

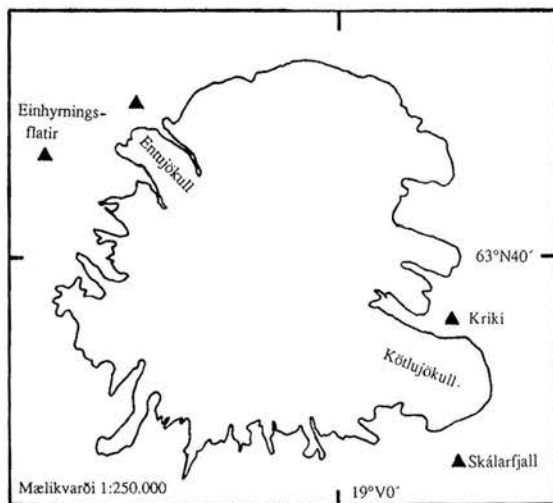
Ísskjálftar í Entujökli og Kötlujökli

BRYNDÍS BRANDSDÓTTIR
Raunvísindastofnun Háskólans
Dunhaga 5, 107 Reykjavík

WILLIAM H. MENKE
Lamont-Doherty Geological Observatory of
Columbia University, Palisades, NY 10964, USA

Sumarið 1988 voru átta stafrænar skjálftamælar settir upp umhverfis Mýrdalsjökul og reknir þar í átta vikur. Verkefnið var styrkt af Vísindasjóði og Rannsóknasjóði Háskólans. Skjálftamælingar hafa leitt í ljós tvö skjálftasvæði undir Mýrdalsjökli. Annað er í honum suðaustanverðum, við Kötlu, en hitt undir suðvesturhorni jökulsins (Páll Einarsson og Sveinbjörn Björnsson, 1987). Mikill munur er á útliti skjálfta eftir því frá hvoru svæði þeir eru. Skjálftar frá Kötlusvæðinu hafa til að mynda mun stærra fyrsta útslag en skjálftar frá suðvestanverðum jöklinum. Skjálftar í suðvestanverðum jöklinum einkennast af ógreinilegri byrjun sem veldur því að mjög erfitt er að staðsetja þá með venjulegum aðferðum. Megintilgangurinn með uppsetningu stafrænu mælanna var að skrá á nákvæmt form skjálfta frá suðvestanverðum jöklinum, m.a. svo hægt væri að staðsetja upptök þeirra með nákvæmni.

Auk jarðskjálfta skráðu stafrænu mælarnir fjölda smárra hreyfinga sem urðu í næsta umhverfi þeirra. Mælarnir næst Kötlujökli og Entujökli skráðu margar hæggar smáhreyfingar sem rekja má til jökulskriðsins og við köllum ísskjálfta (1. og 2. mynd). Ísskjálftar hafa ógreinilega byrjun, bylgjuútslag vex hægt og skjálftarnir standa óvenju lengi. Þeir líkjast mest svokölluðum lágtíðniskjálftum sem mælast víða í virkum eldfjöllum enda hafa menn sums staðar mistúlkað þá sem eldfjallaskjálfta (Weaver og Malone, 1976). Ísskjálftar hafa mælst í Alaska (Raymond og Malone, 1986; Qamar 1988), á Græn-

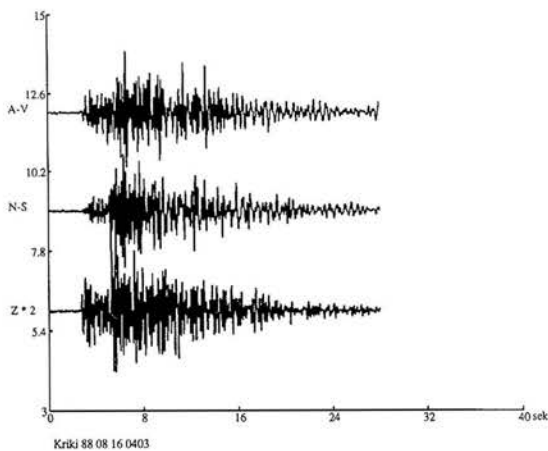
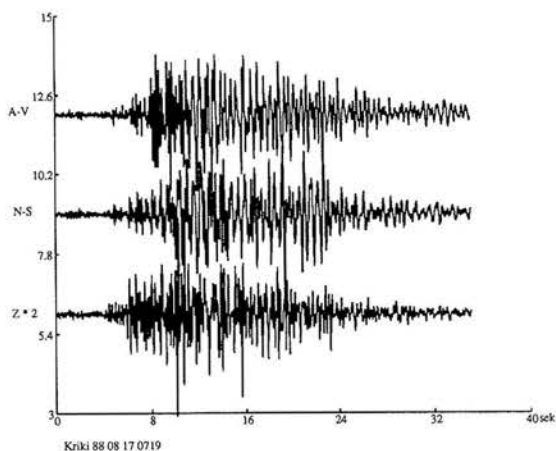


1. mynd. Mælistöðvar ísskjálfta við Mýrdalsjökul.

Fig. 1. Map showing seismic stations used in this study.

landi (Qamar og St. Lawrence, 1983) og á Suður-skautslandinu (Hatherton og Evison, 1962). Vegna ógreinilegrar byrjunar hefur reynst erfitt að staðsetja ísskjálfta en upptök þeirra geta ýmist verið við botn skriðjökuls (Weaver og Malone, 1979) eða í jökultungu sem kelfir í sjó (Qamar, 1988).

Ísskjálftar komu svo til daglega á mæla við Entujökul og Kötlujökul. Að jafnaði komu einn til tveir



2. mynd. Ísskjálfti frá Kötlujökli (til vinstri) og jarðskjálfti frá Kötlusvæðinu (til hægri), skráðir með sólarhrings millibili á skjálftamæli í Krika. Jarðskjálftinn hefur greinilegt fyrsta útslag og skýra S-bylgju á lóðrétta (Z) og öðrum lárétta (N-S) nemanum. Ísskjálftinn hefur ógreinilega byrjun, enga greinanlega S-bylgju en mun sterkari yfirborðsbylgjur heldur en jarðskjálftinn. Upptök jarðskjálftans eru 15-20 km vestsuðvestur frá mælinum. Ísskjálftann er ekki hægt að staðsetja nánar.

Fig. 2. Icequake (left) and an earthquake (right) recorded at the 3-component, digital station at Kriki. The earthquake has an impulsive P arrival on all three components and a clear S phase on the vertical and N-S horizontal component. The icequake has an emergent arrival, no visible S phase and strong surface wave amplitudes later in the coda. The earthquake originates 15-20 km WSW of the station in the Katla volcanic region. The icequake originated somewhere in Kötlujökull but cannot be located further.

Ísskjálftar á dag á mælinn við Entujökul og þeir stærstu sáust einnig á mælinum á Einhyrningsflötum. Stærstu ísskjálftarnir í Kötlujökli sáust bæði á mælinum í Krika, norðan jökulsins og við Skálarfjall, sunnan jökulsins en mun fleiri ísskjálftar komu fram á mælinum við Skálarfjall. Ísskjálftarnir frá Kötlujökli voru að jafnaði einn til fimm á dag og dreifðust á nokkra daga í senn. Þrisvar sinnum jókst daglegur fjöldi ísskjálfta við Skálarfjall til muna. Þann 8. júlí mældust 22 ísskjálftar, 11. ágúst 13 og 18. ágúst 10. Ísskjálftarnir komu ekki fram á jarðskjálftamælum Raunvísindastofnunar á Skammadalshóli eða í Selkoti.

Erlendis hafa menn séð fylgni á milli aukinnar úrkomu og aukins skriðhraða jökuls. Þar jókst skriðhraði en ísskjálftum fækkaði á sama tíma (Qamar, 1988). Ekkert samhengi virðist vera á milli úrkomu og fjölda ísskjálfta við Mýrdalsjökul. Frumathuganir

gefa til kynna að flestir ísskjálftanna í Kötlujökli séu nær Skálarfjalli en Krika en óvíst er hvort takast mun að staðsetja þá nánar.

Árlegar mælingar á legu jökuljaðra sýna heildarframskrið eða hop einstakra jökla, en segja lítið um rennsli skriðjökulmassans sjálf frá degi til dags. Oft má sjá hvernig jökulísinn hrannast upp í bunka eða kamba sem síðan fletjast út og jökuljaðar getur verið að skriða fram á einum stað meðan hann hopar á öðrum. Ísskjálftarnir verða líklegast vegna snöggra breytinga í rennslishraða einhvers staðar í jöklinum. Ísskjálftahrinurnar sem mældust við Kötlujökul benda því til þess að hraði jökulskriðsins sé ekki samfelldur heldur í rykkjum.

ÞAKKARORÐ

Helga Björnssyni, Páli Einarssyni og Sveinbirni Björnssyni eru þakkaðar gagnlegar ábendingar við

samningu þessa pistils.

HEIMILDIR

- Hatherton, T. og F. F. Evison. 1962. A special mechanism for some Antarctic earthquakes, *N. Z. J. Geol. Geophys.* 5, 864-873.
- Páll Einarsson og Sveinbjörn Björnsson. 1987. Jarðskjálftamælingar á Raunvísindastofnun Háskólans. Í: *Í hlutarins eðli* (Ritstj. Þorsteinn Sigfússon), Menningarsjóður, Reykjavík, 251-278.
- Qamar, A. og W. St. Lawrence. 1983. An investigation of icequakes on the Greenland ice-sheet near Jakobshavn icestream, June-July, 1980. *World Data Center-A for Glaciol.*, Boulder Colorado, 38 bls.
- Qamar, A. 1988. Calving icebergs. A source of low-frequency seismic signals from Columbia glacier, Alaska. *J. Geophys Res.* 93, 6615-6623.
- Raymond, C. F. og S. Malone. 1986. Propagating strain anomalies during mini-surges of Variegated glacier, Alaska, U.S.A. *J. Glaciology* 32 (111), 178-191.
- Weaver, C. S. og S. Malone. 1976. Mount St. Helens seismic events: Volcanic earthquakes or glacial noises? *Geophys. Res. Lett.* 3, 197-200.
- 1979. Seismic evidence for discrete glacier motion at the rock-ice interface. *J. Glaciology* 23 (89), 171-184.

Summary

ICEQUAKES IN ENTUJÖKULL AND KÖTLUJÖKULL

Many icequakes were digitally recorded during the deployment of eight seismometers around Mýrdalsjökull in July and August 1988. These icequakes are similar in appearance to those recorded in Alaska, Antarctica, Greenland and Mount St. Helens.