

Kortlagning gjósku á Eyjafjallajökli

Yfirlit um rannsóknir maí-nóvember 2011

Skilagrein til Vegagerðarinnar og Viðlagatryggingar Íslands

6. desember 2011

Magnús Tumi Guðmundsson¹, Þorvaldur Þórðarson², Guðrún Larsen¹, Ármann Höskuldsson¹, Þórdís Högnadóttir¹, Eyjólfur Magnússon¹, Björn Oddsson¹

1: Norræna eldfjallasetrinu - Jarðvísindastofnun Háskólans, 2: Edinborgarháskóla

1. Inngangur

Í þessari skilgrein er fjallað í stuttu máli um rannsóknir á ummerkjum og gosefnum sem urðu til í gosinu í Eyjafjallajökul 14. apríl – 22. maí og lokaumbrotum sem urðu 4.-8. júní 2010. Að verkefninu kemur stór hópur vísindamanna og aðstoðarfólks. Verkefnisstjóri er Magnús Tumi Guðmundsson en aðrir leiðandi aðilar eru Ármann Höskuldsson, Guðrún Larsen og Eyjólfur Magnússon, Norræna eldfjallasetrinu - Jarðvísindastofnun Háskólans, Þorvaldur Þórðarson við Háskólann í Edinborg, Bruce Houghton við Háskólann á Hawaii og Ben Edwards við Dickinson College í Bandaríkjunum. Að auki starfa að mikilvægum þáttum í mælingum og úrvinnslu við Jarðvísindastofnun Þórdís Högnadóttir og framhaldsnemarnir Björn Oddsson, Jónas Guðnason og Guðmunda María Sigurðardóttir.

Rannsóknirnar sem unnið hefur verið að á árinu 2011 eru einkum mælingar á og við Eyjafjallajökul. Viðfangsefnið eru:

1. Að mæla ítarlega þykkt og dreifingu gjósku frá einstökum dögum og tímabilum gossins.
2. Safna sýnum af einstökum gossfösum til eðlis-, efna- og bergfræðilegra greininga.
3. Rannsaka eiginleika gígfyllingar og lögun og stærð gosrásar með þyngdarmælingum.
4. Gera nákvæma íssjarmælingu á Eyjafjallajökli, sér í lagi innan öskjunnar nú eftir gosið.

Leitað var stuðnings hjá nokkrum aðilum til að fjármagna rannsóknirnar og fengust fjárstyrkir hjá Vegagerðinni og Viðlagatryggingu auk þess sem Jarðvísindastofnun Háskólans lagði fé, tæki og mannskap í verkið. Einnig tóku þátt með fjárframlögum, tækjum og vinnuframlagi, Dickinson College í Bandaríkjunum, Háskólinn á Hawaii og Háskólinn í Edinborg. Nánar er gerð grein fyrir framlögum aðila í viðauka. Markmið mælinganna voru:

1. Að safna nauðsynlegum gögnum sumarið 2011 svo það tækifæri sem gafst með gosinu í Eyjafjallajökli vorið 2010 nýtist sem best til að varpa nýju ljósi á hegðun og ferli í sprengigosum.

2. Að fá nákvæma mynd á eðliseiginleikum og magni gjósku á Eyjafjallajökli og undirhlíðum hans, svo meta megi tilflutning gjósku með vatni og vindum á komandi misserum og árum.
3. Að draga sem mesta lærdóma varðandi gos af þessu tagi til að auka öryggi fólks. Sér í lagi að ný þekking nýtist í almannavarnaskyni og til hagsbóta fyrir fólk sem býr nærri eldfjöllum.

2. Mælingar

Farnar voru tvær ferðir í maí og síðan vikuleiðangur í ágúst. Þann 12. maí var farið á fjórum vélsleðum frá Sólheimaheiði yfir Goðabungu og Fimmvörðuháls að gíg Eyjafjallajökuls. Aðstæður voru kannaðar eftir veturinn og sniðmælingar á yfirborði og þyngdarmælingar hafnar. Viku síðar fór annar hópur sömu leið á Eyjafjallajökul en í þetta sinn með íssjá. Farið var víða um jökulinn og mælingar gerðar allstaðar þar sem brattlendi og sprungur hömluðu ekki för. Sérstök áhersla var lögð á að gera þéttar mælingar innan öskjunnar efst á fjallinu. Þó sást ekki til botns þar sem gjóskan úr gosinu var þykkust næst gígunum, eða á um 500 m breiðu svæði austan þeirra.

Dagana 6.-12. ágúst hafði 6-10 manna hópur aðstöðu í Drangshlíð og gerði þaðan út á Eyjafjallajökul um Skógaheiði. Flugbjörgunarsveitin á Hellu kom með snjóbjól sinn að Baldvinsskála en þaðan var farið daglega á jökulinn. Einmuna veðurblíða var þessa ágústdaga og átti hún stóran þátt í því hve vel gekk að vinna áætluð verkefni. Fyrir ferðina höfðu gervitunglamyndir, vefmyndavélar og önnur gögn verið skoðuð vandlega og ávarðað hvar mætti búast við að finna gjósku frá einstökum dögum gossins.

Meginverkefni hópsins var að mæla nákvæm snið gegnum gjóskubunkana sem víðast á jöklinum og greina þá í sundur í einstaka gosfasa. Annar hópur vann að þyngdarmælingum við gígana, sá þriðji gerði aðra tilraun til að mæla þykkt jökulsins næst gígunum með íssjá. Nú voru notuð lengri loftnet sem hafa meiri dýptarskynjun, en allt kom fyrir ekki. Í ljós kom að leiðni í gjóskunni er of mikil til að rafsegulbylgja eins og sú sem notuð er í íssjánni nái niður í gegnum lagið á þessum stað.

Mjög torsótt er að komast á hraunið í Gígjökli nema flogið sé að því í þyrllu. Það var gert dagana 10. og 12. ágúst þegar þyrlla frá Norðurflugi flutti þrjá leiðangursmenn að jaðri hraunsins. Hópurinn kannaði hraunið og áhrif þess á jökulinn auk þess að taka sýni af mismunandi hraunmyndunum.

3. Niðurstöður og árangur

3.1. Mælingar á ísþykkt

Íssjarmælingar sem gerður voru í maí gengu mjög vel nema hvað ekki sást í gegnum ísinn næst gígunum vegna mikillar deyfingar íssjárbylgjunnar í þykkum gjóskuhaugnum ofan á

jöklinum (1. og 2. mynd). Annarstaðar fékkst gott merki frá botni jökulsins. Í ágúst var svæðið næst gígnum endurmælt með mun lengri íssjárloftnetum sem að öllu jöfnu ættu að sjá í gegnum þykkara gjóskulag. Þær mælingar skiluðu hins vegar engum frekari niðurstöðum líklega vegna aukinnar deyfingar íssjárbylgjunnar við það að sumarleysing bleytti upp gjóskulagið. Unnið er að gerð nýs korts af ísþykkt á grundvelli mælinganna. Þessi gögn skipta verulegu máli til að meta betur hættu af flóðum ef til goss kæmi í hlíðum Eyjafjallajökuls.

3.2. Kortlagning gjósku

Gjóskusýni sem tekin voru skipta hundruðum og fjöldi sniða var mældur upp mjög nákvæmlega (3.-5. mynd). Áhersla var lögð á að greina í sundur einstaka fasa og var hægt að ákvarða þá nokkuð vel út frá leiðarlögum og þekkingu á gangi gossins. Vel tókst t.d. að skilgreina mörkin milli gjósku frá 14.-18. apríl, 22. apríl og gjósku sem féll eftir 5. maí. Fyrir 14.-18. apríl var hægt að skilgreina fimm mismunandi fasa sem í meginráttum tengjast hver sinni dagsetningu. Gjóska sem féll 22. apríl myndar síðan mikilvægt leiðarlag vegna gerðar kornanna sem þá féllu. Unnið er að frekari skiptingu gjóskunnar milli einstakra gosfasa og daga.

Nú í haust hefur verið unnið að því að skilgreina betur einstaka fasa. Jafnframt hefur verið unnið að því að ákvarða hæð gosmakkar nákvæmlega út frá fjölda ljósmynda sem teknar voru í eftirlitsflugferðum meðan á gosinu stóð. Í framhaldinu á svo að tengja þessi tvö gagnasett saman og reyna að kvarða betur en gert hefur verið áður samhengi kvikuflæðis og hæð gosmakkar.

3.3. Mælingar á hrauni í Gígjökli

Í ljós kom að hraunið sem rann fram 21. apríl – 5. maí er af tveimur gerðum (6. og 7. mynd). Neðri hraunamyndunin ber skýr merki um hraða kólnum og að leysingarvatn hafði leikið um það meðan það rann. Ísgöng með hraun í botni voru ennþá til á stöku stað, rúmu ári eftir gosið, og því hægt að staðfesta að hraunið hafði a.m.k. sumstaðar runnið undir jöklinum. Efri hraunamyndunin liggur víðast hvar ofan á vatnskælda hrauninu. Hún hefur runnið undir berum himni og ekki náð eins langt fram og neðra hraunið. Vatn virðist ekki hafa haft áhrif á framrás efra hraunsins.

3.4. Þyngdarmælingar

Um 40 þyngdarpunktur voru mældir í og við gíganna (7. og 8. mynd). Tilgangur þessara mælinga var að kanna gerð gígrásarinnar, hver vídd hennar sé og úr hverju hún er byggð nú. Úrvinnsla byggist að hluta á íssjarmælingunum. Vonast er til þess að mælingarnar gefi vísbendingar um gosrásina, t.d. um vídd hennar og hverskonar efni sé í henni nú að loknu gosi.

