

Snæfellsjökull-Bygging og saga eldvirkni

Friðþór Sófus Sigurmundsson



Snæfellsjökull er mikil náttúrusmíð og eitt af stærstu eldfjöllun Íslands og stærsta eldfjall Vesturlands. Þó margt hafi verið ritað um Snæfellsjökull hafa ekki verið gerðar ítarlegar jarðfræðirannsóknir á honum. Ekki er ýkjlangt síðan menn áttuðu sig á að Snæfellsjökull er virk megineldstöð og í honum hafa orðið örugglega tvö öflug þeytigos á nútíma og miklar líkur eru á því þriðja. Mikil eldvirkni hefur verið á nesinu og gosið þar 30-40 sinnum síðan að jökla leysti. Eldsumbrot hafa orðið með ýmsum hætti á Snæfellsnesi og eru gosmyndanir þar afar fjölbreyttar. T.d. hefur gosið í sjó undir jökli, för eftir eðju og vatnsflóð, þeytigos og dyngjugos, svo nokkur atriði séu nefnd. Snæfellsjökull er formfögur eldkeila og flestum ber saman um að hann sé fagurt fjall. Almennungi í landinu er samt ekki fyllilega ljóst að fjallið er eitt af hættulegustu eldfjöllum Íslands og kröftugt gos í því gæti stefnt byggð á Vesturlandi í voða.

Rekbeltið og saga eldvirkni

Svonefndur samhverfuás liggur um Snæfellsnes. Hann einkennist af því að jarðlögum hallar inn að honum beggja megin á nesinu. Talið er að þessi ás marki miðju á gömlu rekbelti sem lá um Snæfellsnes líku því sem núna liggur um Reykjanes-Langjökull. Við ásinn var rekgliðnunin í milljónir ára frá því fyrir 15-16. milljónum ára þar til fyrir 6-7. milljónum ára. Þá fluttist rekbeltið til og liggur nú um Reykjanes-Langjökull. Eftir að rekbeltið færðist til var hlé á eldvirkni á Snæfellsnesi. Roföflin hófu þá að móta landið og dalir og skörðóttir tindar mótuðust, fyrst af ám og síðar af jöklum sem tóku að myndast fyrir um 3 milljónum ára. Af einhverjum ástæðum tók eldvirkni sig upp aftur snemma á ísöld eða fyrir um 2. Milljónum ára og talsverð eldvirkni er en á Snæfellsnesi þrátt fyrir að rekbeltið hafi fært sig. Gosið hefur í þeim þrem eldstöðvakerfum sem eru á Snæfellsnesi á nútíma. Þær eru Lýsuskarð, Ljósufjöll og Snæfellsjökull. Yst á Snæfellsnesi er Snæfellsjökulskerfið með sjálfan

Snæfellsjökul sem megineldstöð. Gosið hefur þó víða í kerfinu og eldvirkni er ekki bara bundin við fjallið. Kerfið er 30 km að lengt og nær frá Mælifelli í Staðarsveit að Öndverðarneshólum og kannski lengra út í sjó. Hvergi er að sjá merki um greinilegar sprungur eða misgengi vegna gliðunar jarðskorpunnar. Dreifing eldstöðva umhverfis jökulinn er fremur óregluleg en þó má greina líkt og geisla út frá fjallsmiðjunni sem gígaraðir eða stakir gígar raðast á.

Eldvirkni í Snæfellsjökulskerfinu er ca. 840.000 ára og hraunlög ofan Ólafsvíkur hafa verið greint með öfuga segulmögnun. Mestur hluti Snæfellsjökulskerfisins er þó mun yngri og megnið af því bergi sem hefur verið mælt er rétt segulmagnað eða yngra en 780.000 ára. Undirstöður Snæfellsjökuls eru tiltölulega ungar ísaldarmyndanir sem legjast mislægt ofan á berg frá Tertíer. Stór hluti fjallsins er líklega yngri en 130.000 ára eða frá síðasta hlýskeið, síðasta jökulskeiði og nútíma.



1. mynd. Snæfellsjökull. Útsýni frá Lón-dröngum

Snæfellsjökulskerfið

Austast í kerfinu er Mælifell sem er úr líparíti. Það hefur myndast við gos undir jökli og er nokkuð sérstakt. Myndun þess hefur líklega orðið með þeim hætti að gosið hefur uppi á fjallsbrúninni og jökulinn ekki verið mjög þykkur. Bræðsluvatn hefur runnið niður hlíðina og ekki náð að snöggekla kvikuna, sem rann því sem hraun innan geilarinnar sem myndaðist í jökulinn. Mælifell hlóðst upp í geilinni í einu gosi. Bergið er rétt segulmagnað og talið er að Mælifell sé frá síðasta jökulskeiði.



2. mynd.Mælifell

Eldkeilan Snæfellsjökull er þakin nútíma hraunum að vestan og sunnan en að norðan og austan eru hraun sem líklega eru runnin á síðasta hlýskeiði í bland við móberg sem myndast hefur undir jökli. Lítið er vitað um

eldgos fyrir nútíma en ljóst er að hluti nútíma hrauna hefur runnið yfir hraun sem mynduð eru á síðasta hlýskeiði. Nokkur hraun við Arnarstapa eru frá hlýskeiði og gægast undan nútíma hraunum. Móbergsfjöll í kringum fjallið gefa til kynna að eldvirkni hefur verið í fullum gangi á síðasta jökulskeiði. Mest er sýnilegt af móbergi norðaustan við fjallið en þó er hluti Stapafells móberg einnig Bárðarkista en upp á henni er nokkuð heillegir gígar sem benda til að gosið hafi náð uppúr ísaldarjöklinum og hann hafi ekki verið mjög þykkur á þessu svæði. Leifar af móbergsfjalli eru við ströndina hjá Arnarstapa mjög rofið af ágangi sjávar. Mikill eldvirkni á nútíma hefur hulið flest hlýskeiðishraunin vestan og suðvestan við fjallið enda má segja að yfirborð útnessins sé að mestum hluta frá nútíma.

Eldvirkni á nútíma

Á nútíma hefur gosið 30-40 sinnum í Snæfellsjökull kerfinu. Búið að greina yfir 20 hraunfláka en ekki er vitað fyllilega hvort sumir séu frá sama gosi. Tvö öflug þeytigos hafa orðið í jöklinum sjálfum og miklar líkur eru að eitt en hafi orðið í upphafi nútíma. Þrjú ljós gjóskulög finnast einmitt í jarðvegi á norðanverðu Snæfellsnesi og á Vestfjörðum. Elsta lagið hefur ekki verið aldursgreint en miðað við legu þess telur Haukur Jóhannesson það vera 8000-10000 ára gamalt. Það á mjög líklega uppruna sinn að rekja til Snæfellsjökuls enda hefur það svipaða útbreiðslu og hinn ljósu gjóskulögin sem hafa verið rannsökuð og eru vissulega úr jöklinum. Gróðurleifar undir mið gjóskulöginu hafa verið aldursgreindar með geislakolsaðferð og teljst vera um 4000 ára gamlar. Þetta hefur verið mikið gjóskugos, og þykkt lagsins þjappað í jarðvegi er um

17 cm hjá Brimilsvöllum í Fróðárhreppi í um 10 km fjarlægð frá eldfjallinu. Gjósukulagið sem kallað hefur verið Sn-2 lagðist til norðausturs og hægt er að rekja það í jarðvegi á Skarðströnd. Og Ströndum. Hitt er yngra og jafnvel en þykkara eða um 20 cm þjappað hjá Ólafsvík og hefur verið nefnt Sn-1. Gosin sem lögðu þessa þykku gjósku til voru öflug þeytigos í upphafi. Það síðasta að öllum líkindum það öflugast í fjallinu á nútíma. Gjóska frá því gosi barst í norður og norðaustur og finnst á Vestfjörðum. Talið er að í þessu gosi hafi runnið þykk ísúr hraun sem þekkja nú suður og suðvesturhlíðar Snæfellsjökuls og þar með talið Háahraun sem er þykk ísúr hrauntinga sem runnið hefur niður suðurhlíðar eldkeilunnar. Gígar sem Háahraun kom úr eru nú huldir jökli og líklega hefur það verið svo þegar gosið hófst enda eru sjáanlegir hlaupfarvegir í fjallinu ofan Svörtutinda og austan Bárðarkistu. Stórgrýti og malardreifar við Gufuskála norðvestan við fjallið benda til eðju og vatnsflóðs sem fylgd hafa eldsumbrotum. Ekki er þó hægt að fullyrða um að þetta efni hafi skolast niður hlíðina í þessu gosi en það verður að teljast líklegt.



3. mynd. Snæfellsjökull. Háahraun er þykka hrauntingan á miðri mynd.

Skálin sem er í fjallinu norðaustanverðu myndaðist ekki í þessu gosi eins og margir héldu en Haukur Jóhannesson telur að skálin hafi myndast í miklu sprengigosi ekki ósvipuðu og í eldfjallinu St.Helen í Bandarríkjunum 1980 þegar hlíðin sprakk vegna kviku sem var svo seig að hún komst ekki upp um gosrásina og hlíðar fjallsins túttuðu út þar til einn hluti hennar gaf sig. Engin ummerki finnast um hlíðina sem sprakk fram á láglendinu. Haukur telur því að jöklar hafi sópað því öllu út í sjó og skálin hafi því myndast mun fyrr en í gosinu fyrir 1800 árum. Þúfurnar tvær sem standa uppúr jöklinum telur Haukur hinsvegar að séu myndaðar í þessu síðasta gosi enda séu þær súrir bergstandar.

Miklu minna er vitað um hin þeytigosin og það vantar aldurgreiningu á neðsta ljósa gjósukulagið. Ætla má að þau hafi verið svipuð og það síðasta. Í upphafi öflug þeytigos og síðar blandgos þar sem ísúr hraun renna. Ekki er vitað hvaða hraun runnu í þeim gosum og líklega hefur hraunrennsli gosins fyrir 1800 árum kaffært þau hraun.

Utan í fjallinu eru nokkrar eldstöðvar. Þær stærstu eru röð af gömlum gjóskugígum neðarlega í jökulskildinum og kallast Þríhyrningar. Uppi við Jökulháls er yngri kúlulaga gjallgígur en til hans má rekja hraun sem rann til sjávar hjá Arnarstapa og Hellnum. Neðarlega í fjallinu er Hólatindur, stórt eldvarp til móts við Hólahóla og allmikið hraun má rekja til þessa gígs. Norðvestan við jökulinn er a.m.k fjögur hraun frá nútíma og tvö þeirra hafa verið rakin til upptakagíga. Þar hefur líklega gosið undir þunnum jökli því þessi hraun hafa hlaðið undir sig kubba-bergsökkli áður en þau náðu niður á láglendi sem þá var íslaust. Haukur telur þessi hraun vera frá því mjög snemma á

nútíma en engin aldursgreining hefur verið gerð á þeim.

Eldstöðvar utan Snæfellsjökuls.

Eldstöðvar utan Snæfellsjökuls eru nokkuð margar og hafa verið vel virkar á nútíma. Þekktustu hraunin eru, Búðarhraun, Klifshraun, Hellnahraun, Saxhólhraun og Neshraun. Því miður er ekki til aldursgreining á þessum hraunum. En sum hafa verið aldursgreint með gjóskulögnum tveimur sem aldurinn er þekktur á t.d. er elsta gjóskulagið frá nútíma Sn-3 undir Búðarhrauni en Sn-2 er ofan á því þannig að ljóst er að Búðahraun yngri en Sn-3 u.þ.b. 8000 ára og eldra en Sn-3 eldra en 4000 ára. Nokkur eldvörp hafa lítið verið skoðuð og eru minna þekkt. Elst þeirra er gígurinn Bárðarlaug e.t.v frá blálökum síðasta jökulskeiðs. Frá honum hefur runnið hraun til sjávar milli Dagverðarár og Hellna líklega á fyrri hluta nútíma. Litlu yngri eru gígleifarar í Lóndröngum og Þúfnabjargi og svo Hólahólar, sem eru lítt rofnir, breiðir og skeifulaga gjóskugígar. Lóndrangar og Þúfubjörg kunna að hafa hlaðist upp í eldgos í sjó skammt undan ströndinni en þeir svo tengst landi við hraunrennsli úr yngri eldstöðvum sem hafa runnið að þeim. Purkhólar eru gígar frá því snemma á nútíma og hraunið sem hefur runnið frá þeim og þeir sjálfir eru að mestu hulin yngri hraunum.

Búðarhraun er komið úr Búðakletti sem er þó eiginlega ekki klettur heldur dyngjulaga gígur. Það telst til Snæfellsjökulskerfisins og liggur á austurjaðri þess enn utan við megineldstöðinna. Mikið magn er af ólivín kristöllum í þessu hrauni og sandur sem myndast meðfram því er grænleitur af kristöllunum. Búðaklettur er 90 m hár og

má vera að gosið hafi hafist í sjó og hraun runnið á seinna stigi þess. Líka getur verið að sjávarmál hafi verið lægra þá en nú er þegar þessi eldsumbrot áttu sér stað. Seinni kosturinn er talin líklegri og það passar líka við aldur hraunsins miðað við öskulög.



4. mynd Lóndrangar og Drangahraun í baksýn



5. mynd. Búðaklettur til vinstri og Búðahraun.

Fjöldi hrauna frá nútíma þekur útnesið og heita þau ýmsum nöfnum og stundum bera sömu hraunin mörg nöfn. Í heildina séð er lítið vitað um þessi hraun og engin hafa verið aldursgreint nema með gjóskulaga aðferðinni eða glöggu auga þeirra jarðfræðinga sem lýst hafa svæðinu og kunna kenningu Nikulas Steno um afstæðan aldur jarðlaga.

Þegar ekið er sunnanvert nesið út að Arnarstapa heitir fyrsta hraunið sem komið er að Hnausahraun það er að öllum

Líkindum komið úr Snæfellsjökli en ekki er vitað hvenær. Klifhraun eru tvö hraun og það yngra er helluhraun ofan á úfnu apalhrauni. Þessi hraun eru komin úr gíg sunnan undir Jökulhálsi. Samkvæmt gjóskulögum er yngra hraunið um 4000 ára gamalt. Næsta hraun er Kálfatraðarhraun/Hellnahraun sem hefur fallið til sjávar milli Arnarstapa og Hellna. Það er af svipuðum aldri og eldra Klifshraunið og telur Haukur Jóhannesson að þetta sé sama hraunið. Vestan við Kálfatraðarhraun er nokkuð slétt hraun sem liggur að Lóndröngum þetta er Drangahraun ofan á því er Sn-2 gjóskulagið. Á þessu svæði Háahraun mest áberandi enda er það mikil og há hrauntinga sem lak niður hlíðinna hnauspykk og seigfljótandi í síðustu eldsumbrotum sem urðu í Snæfellsjökli fyrir 1800 árum síðan. Undan Háahrauni gægist fornlegt hraun en samt runnið á nútíma Purkhólahraun sem komið hefur úr Purkhólum sem eru gígar sem nærri því eru komnir í kaf af öðrum yngri hraunum. Beruvíkurhraun er kraðak hrauna og eru þessir hraunflákar illa skilgreindir enda að hluta þaktir stórgrýti og mól ummerki eðjuflóðs vatnsflóðs. Eitt áberandi eldvarp er þarna Hólahólar en þeir gætu hafa myndast við eldgos í sjó. Síðan hafa yngri hraun runnið að þeim. Ekkert er vitað um aldur þessara hrauna og sáralítið um uppruna þeirra. Saxhólahraun er komið úr tveimur gígum Saxhólum. Neshraun sem er eina Helluhraunið á Útnesinu er komið úr Öndverðarneshólum sem eru 7 að tölu. Öndverðarneshólar eru óvenjulegir að gerð þeir eru mjög hliðabratir og uppmjóir. Öndverðarneshólar hafa allir myndast í sama gosi, að þeim elsta Sauðhól frátöldum, og frá þeim hefur runnið allmikið hraun. Þetta hraun hefur öll einkenni dyngjuhrauna. Kvikan hefur

oftast runnið í göngum og lokuðum rásum og hraunið er beltað líkt og hraunin í Almannagjá á Þingvöllum..



6. mynd.Neshraun. Vitinn í Gufuskálum í baksýn.

Presthraun er komið úr Rauðhólum sem eru nokkuð stórir gjallgígar. Þorpið á Hellissandi er að hluta byggt á þessu hrauni. Yngsta hraunið á nesinu er Væjuhraun en það er aðeins yngra en 1800 ára og hefur runnið frá gjallgíg sem heitir Sjórnarhóll.

Samantekt um Snæfellsjökulskerfið

Snæfellsjökulskerfið er 30 km og 20 km breidd. Heildarmagn gosefna á nútíma hefur ekki verið áætlað. Hinsvegar er ljóst að gosefni úr fjallinu eru þróaðri og hafa aðra efnafræðilega samsetningu en basalhraunin á láglandinu. Einnig hefur verið greint að elstu hraun frá nútíma hafa efnafræðilega sérstök einkenni. Það bentir til þess skyndilega hafi fargi verið létt af eldfjallinu við lok síðasta jökulskeiðs og aukin hlutbráðnun átt sér stað í kvikuhólfinu undir eldfjallinu. Hlutkristöllun í kvikuhólfi og blöndun skýra að mestu leiti þróun bergtegunda frá basalti til trakýts. Snæfellsjökull er önnur tveggja eldstöðva á landinu þar sem upp

kemur mikið af alkalíbergtegundum hin er við Vestmannaeyjar. Mikil munur er samt á efnasamsetningu gosa hvort þau verða í fjallinu sjálfu eða á láglandinu og mestur er munurinn á Öndverðarneshólum þar sem dyngjugos kom upp og myndaði beltað hraun líkt og Skjaldbreiðarhraunin sem runnu til Þingvalla og sá má í veggjum Almannagjár. Snæfellsjökul gýs jafnan ísúrum hraunum sem renna ekki langt enda seigfljótandi og ekki mjög heitt. Háahraun er úr bergtegundinni mugearít sem er lang alkalíska bergtegundin á nesinu og síðasta gos í jöklinum hefur verið mjög ólíkt gosinu í Öndverðarneshólum. Óhætt er að fullyrða að þetta kerfi sé einstakleg fjölbreytt með ýmsum útgáfum af eldvörpum frá einni stærstu og fallegustu eldkeilu landsins til fjölda gjallgíga. Einnig eru ummerki um gos í sjó og upphleðslu gosefnis í sjávarumhverfi. Ummerki um súr gos undir jökli og uppleðslu gosefnis innan jökulgeilar. Dyngjugos að vísu lítið miðað við stóru dyngjugosin þegar jökla leysti en dyngjugos að síður. Hraunrennsli í sjó, Hrauntraðir gervíggar móbergsmyndanir. Helst væri hægt að lýsa þessu svæði sem náttúrulegu eldgosasafni svo fjölbreyttar eru myndanirnar á nesinu.

Mjög er gott að að þetta svæði sé að hluta til orðið þjóðgarður og verði því varðveit fyrir komandi kynslóðir.

Lokaorð

Þótt Snæfellsjökull þessi mikla náttúru-smíð hafi ekki bært á sér í 1800 ár er langt frá því að hægt sé að afskrifa hann sem virkt eldfjall. Það á líka við Snæfellsjökulskerfið í heild og í raun er það undarlegt að jafnt virkt kerfi skuli ekki hafa bært á sér jafn lengi og raun ber vitni Sprengi og þeytigos í jöklinum kynni að vera svo öflugt að byggð í Reykjavík stafaði hætta af því og eru jarðvísinda menn að rannsaka þá hættu einmitt þegar þessi ritgerð er í smíðum. Ekkert hefur borið á skjálftavirkni í jöklinum síðan jarðskjálftamælingar hófust og ró er yfir kerfinu eins og hinum kerfunum á Snæfellsnesi. Jarðvísindamenn telja líklegt að gos geri boða á undan sér með skjálftavirkni svo hægt verði að gera ráðstafanir og vara fólk við. Tíminn verður að leiða þetta í ljós og vonandi mun skilningur okkar aukast á þeim fyrirboðum sem eldgos gera á undan sér.

Heimildaskrá

Ari Trausti Guðmundsson (2001). *Íslenskar Eldstöðvar*. Reykjavík: Vaka-Helgafell

Björn S. Harðarson og J.G. Fitton (1991). Increased mantle melting beneath Snæfellsjökull volcano during Pleistocene deglaciation. *Nature*, 353, 62-64.

Haukur Jóhannesson (1980). Jarðlagaskipan og þróun rekbelta á Vesturlandi. *Náttúrufræðingurinn* 50, 1, 14-34

Haukur Jóhannesson R.M. Flores Jón Jónsson (1981). A short account of the Holocene tephrachronology of the Snæfellsjökull central volcano W-Iceland. *Jökull*, 31, 23-30

Haukur Jóhannesson (1982). Yfirlit um jarðfræði Snæfellsnes. *Árbók ferðafélags Íslands*. Reykjavík: Ferðafélag Íslands

Sigurður Steinþórsson (1967). Tvær nýjar C14 aldursákvarðanir. *Náttúrufræðingurinn*, 37. 3-4, 136-143.

Myndaskrá

1. mynd. Eigin mynd höfundar

2. mynd. Haukur Jóhannesson (2004). Yfirlit um jarðfræði Snæfellsnes. *Jarðfræðiferð á Snæfellsnes 12. Júní 2004*. Reykjavík: Ferðafélag Íslands.

3. mynd. Ari Trausti Guðmundsson (2001). *Íslenskar Eldstöðvar*. Reykjavík: Vaka-Helgafell

4. mynd. Photo.is (2001). Skoðað 5. maí 2008 á http://www.photo.is/snae/index_13.htm

5. mynd. Photo.is (2001). Skoðað 5. maí 2008 á http://www.photo.is/snae/index_6.html

6. mynd. Photo.is (2001). Skoðað 5. maí 2008 á http://www.photo.is/snae/index_18.html