



Jarðsaga Vestmannaeyja

Höfundar Ingvar A. Sigurðsson og Sveinn P. Jakobsson

Surtseyjargosið 1963–1967 og Heimaeyjargosið 1973 færðu jarðfræðingum nýja sýn á myndun Vestmannaeyja. Áður höfðu skoðanir verið skiptar um uppruna og aldur eyjanna, og hvort þær hefðu einhverntíma verið tengdar landi. Nú er ljóst að eyjarnar eru myndaðar við eldgos í sjó á nútíma og að hluta til undir jökli á ísöld. Það er því rökrétt að hér verði fyrst fjallað um fyrrnefnd tvö eldgos áður en Heimaey og úteyjum er lýst. Auk eyja og skerja eru fjölmörg ummerki eldgosa á hafsbotninum og hafa ýmsir boðar og klakkar verið þekktir lengi á því svæði sem hér er kallað Vestmannaeyjagrunn (Eyjagrunn). Nýjar fjölgeislamælingar gefa gleggri mynd af þessum myndunum og sjást reglulegir gígar víða á hafsbotninum.

Eldstöðvakerfið Vestmannaeyjar

Vestmannaeyjar og Eyjagrunn eru sérstakt eldstöðvakerfi sem myndar suðurenda austurgosbeltisins. En það er svokallað framsækið gosbelti; talið er að eldvirknin sé að brjóta sér leið til suðvesturs í gegnum eldri jarðskorpu.

Eldstöðvakerfið er um 38 km að lengd og mesta breidd þess er 30 km. Aðalgosbeltið liggur frá Surtsey og Stóra-Hrauni (grunn suðaustur af Surtsey) til norðausturs um Heimaey, Bjarnarey og Elliðaey að Háfadjúpi í austri. Vestan við þetta beltí eru dreifðar gosmyndanir á hafsbotni en einungis Þrídrangar og Einidrangur eru ofan sjávar. Vestmannaeyjakerfið er talið hafa myndast fyrir um 70.000–100.000 árum og er stærsti hluti þess neðansjávar. Framleiðni gosefna hefur

í heild verið lítil, miðað við aðra hluta austurgosbeltisins. Lauslega áætlað hafa myndast í gosbeltinu 3–5 km³ á nútíma.

Elstu jarðmyndanir ofansjávar eru Norðurklettur, nyrst á Heimaey, en þeir mynduðust fyrir um það bil 40.000 árum. Á nútíma, á síðustu 10.000 árum, eru ljós merki um 24 eldgos í Vestmannaeyjakerfinu en líklega hafa þau verið mun fleiri. Vísbendingar eru um að eldvirknin á svæðinu hafi verið lotubundin. Í goshrínu, fyrir um 5.000–6.000 árum, mynduðust Stórhöfði, Sæfjall og Helgafell, ásamt Bjarnarey og Elliðaey. Á sögulegum tíma hafa orðið tvö gos, Surtseyjargosið 1963–1967 og Heimaeyjargosið 1973. Óljósar sagnir eru um tvö önnur gos, 1673 og 1896.

Heimaey er langstærst Vestmannaeyja og eina eyjan sem hefur myndast í meira en einu gosi. Heimaey er miðja eldstöðvakerfisins og þar hefur komið upp þróaðasta bergkvikan (Dalfjall og Eldfell) sem sýnir að þar er kvikuþró undir, líklega neðarlega í jarðskorpunni. Telja má að bráðin bergkvika myndist við hlutbráðnun efst í jarðmöttli undir öllu eldstöðvakerfinu, á um það bil 50 km dýpi. Í sumum tilvikum berst þessi upphafsbráð óhindrað til yfirborðs og það

hefur líklega gerst í Surtseyjargosinu. Í öðrum tilvikum hefur hún safnast saman í kviku-hólfum í jarðskorpunni í lengri eða skemri tíma. Í kvikuhólfum breytist samsetning bergkvikunnar vegna þess að steindir myndast í kvikunni en einnig getur hluti skorunnar bráðnað og blandast kvikunni. Talað er um að kvika sé frumstæð ef hún er lík upphafsbráðinni en þróuð hafi hún orðið fyrir breytingum í kvikuhólfum.

Tvær djúpar borholur eru í Heimaey. Sú fyrri frá árinu 1964 er 1.565 m á dýpt en sú síðari var boruð árið 2005 og er 2.265 m djúp. Kjarnar og svarf, sem safnað var við borun holanna, gefa mikilsverðar upplýsingar um þykkt jarðmyndana. Þannig má sjá að hraun- og móbergslögin, sem orðið hafa til við eldgos í eldstöðvakerfi Vestmannaeyja, eru aðeins 2–300 m þykk. Þar undir eru hins vegar 700 m af lagskiptu sjávarseti með skeljaleifum og loks skiptast á hraun- eða bólstrabergs- og móbergslög með innskotum niður á botn holunnar.

Surtseyjargosið

Surtseyjargosið stóð frá 14. nóvember 1963 til 5. júní 1967 og er með lengstu gosum á sögu-



Jólnir í kvöldsóli 19. ágúst 1966. Gosvirkni í gígnum Surti á Surtsey. Sigurjón Einarsson

AD OFAN: Gosmökkur Surtseyjargoss þann 16. nóvember 1963. Sigurður Þórarinnsson

HEIMAEY – BERGGRUNNUR



Eyjan Surtlingur rís úr hafi sumarið 1965. Eldgos í Surtsey liggur niðri. Sigurður Þórarinnsson

legum tíma hér á landi. Gosið hófst á 400 m langri sprungu á hafsbotni. Vegna snöggkælingar urðu sprengigos þegar heit bergkvikan komst í snertingu við sjóinn og flinlagskipt basaltgjóska myndaði tvo samvaxna, skeifulaga sprengigígi sem seinna voru nefndir Austurbunki og Vesturbunki. Í þessum fyrsta þætti gossins, sem var neðansjávar, náði Austurbunki 174 m hæð og reis um 300 m frá sjávarbotni.

Á tímabilinu 28. desember 1963 til 6. janúar 1964 gaus auk þess gjóska á hafsbotni 2,5 km austnorðaustur af Surtsey. Þar hlóðst upp um 100 m hár hryggur, kallaður Surtla, en eyja myndaðist ekki. Hraungos hófst í vestari gíg Surtseyjar 4. apríl 1964 og stóð það til 17. mars 1965. Skömmu síðar gaus aftur á sjávarbotni norðaustan við Surtsey og eyjan Surtlingur varð til. Gosið stóð stutt, einungis gjóska myndaðist og eyjan varð að lokum sjávarbriminu að bráð í október 1965.

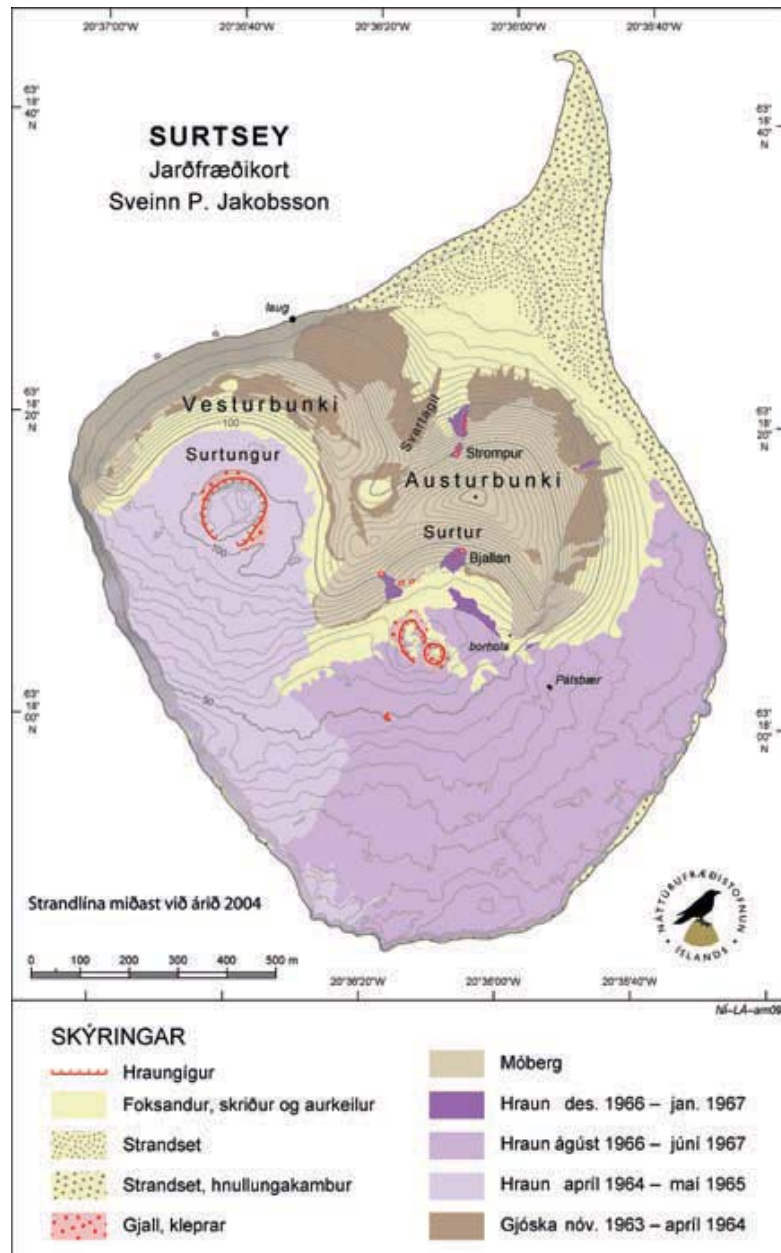
Á jólum 1965 hófst enn gos á hafsbotni suðvestan við Surtsey og önnur eyja, Jólnir, reis úr sæ. Þessi eyja hlaut sömu örlög og Surtlingur, hún hætti að gjósa í byrjun ágúst 1966 og var horfin í október sama ár. Þann 16. ágúst 1966 tók aftur að gjósa hrauni í Surtsey, að þessu sinni úr gossprungu í eystri sprengigígnum. Þaðan rann hraun fram að 5. júní 1967 en þá

lauk Surtseyjargosinu. Frá október 1966 til janúar 1967 gaus auk þess hrauni úr fimm litlum gossprungum í eystri sprengigígnum.

Surtseyjargosið er að því leyti óvenjulegt að það dreifðist á alls níu gossprungur á þeim 47 mánuðum sem gosið stóð. Surtsey var 2,65 km² þegar gosinu lauk og er nærstærsta eyja Vestmannaeyja. Rúmmál gosefna, sem upp komu í gosinu, var talið vera um 1,1 km³.

Rannsóknir í Surtsey

Surtseyjargosið vakti áhuga jarðfræðinga og lífræðinga og mikill fjöldi ritgerða, skýrslna og bóka hefur birst um gosið og þróun eyjarinnar eftir gosið. Mun óhætt að fullyrða að Surtsey sé ein best rannsakaða eldstöð landsins. Lýsingarnar á neðansjargosinu og basaltgjóskunni eru þannig oft hafðar til hliðsjónar við rannsóknir á sambærilegum myndunum, bæði hér á landi og erlendis. Basaltgjóska af því tagi sem myndaðist í sprengigosunum hefur síðan verið nefnd „Surtseyjargjóska“. Surtseyjargosið hafði mikil áhrif í ýmsum greinum jarðfræðinnar. Jarðfræðingum varð nú ljóst að aðrar úteyjar Vestmannaeyja og suðurhluti Heimaeyjar höfðu myndast á sama hátt. Einnig leiddu þessar rannsóknir til betri skilnings á myndun móbergsstapa.



Ítarlegar rannsóknir hafa verið gerðar á bergefnafræði Surtseyjarhrauna. Þær þykja benda til þess að upprunalega bergkvikan hafi myndast við hlutbráðnun möttulefnis á um 50 km dýpi. Kvikan hafi síðan smám saman flust upp á við inn í jarðskorpuna og myndað þar grunnstæð kvikuhólf. Við myndun sprungna í jarðskorpunni hafi bergkvikan síðan átt leið til yfirborðs.

Í Surtsey hefur gefist einstakt tækifæri til að fylgjast með myndun móbergs. Þessi bergtegund er útbreidd á Íslandi og hana mætti kalla einkennisbergtegund landsins. Móberg er ummynduð basaltgjóska sem orðið hefur til í sprengigosum, hvort sem er undir jökli eða í sjó. Fram að Surtseyjargosinu var óljóst við hvaða aðstæður móberg myndast og hversu hratt ummyndunin gerist. Rannsóknir í Surtsey

hafa sýnt að þessi ummyndun er mjög háð hita bergsins. Við t.d. 80–100°C verður gjóskan að hörðu móbergi á nokkrum árum. Við venjulegan umhverfshita á Íslandi, þ.e. við lægri hita en u.þ.b. 15°C, er hins vegar líklegt að myndbreytingin taki þúsundir ára.

Meginuppstæða gjóskunnar er basaltgler og veruleg efnahvörf verða á glerinu á míkro- og millimetrakvarða um leið og það breytist í palagónít (mógler). Ýmis efni losna úr glerinu og mynda útfellingar, einkum seólíta, kalsít og ópal, sem setjast að í holrými og líma bergið þannig saman. Ummerki um gerla hafa fundist víða í móbergssýnum frá Surtsey og sterkar vísbendingar eru fyrir því að gerlar hafi valdið staðbundinni en smávægilegri upplausn basaltglersins og þannig stuðlað að myndun móbergsins.



Lofmynd af Surtsey árið 2007. Birt með leyfi Náttúrufræðistofnunar og Loftmynda ehf.

Móberg fannst fyrst á yfirborði í september 1969, í suðausturhorni Austurbunka, skammt frá Pálsbæ. Mælingar á yfirborði sýndu að móbergssvæðið stækkaði ört í fyrstu en síðan dró verulega úr hraðanum. Nú er ætlað að flatarmál móbergskjarna eyjarinnar sé 0,4 km² miðað við sjávarmál. Móberg stentst sjávarrof afar vel vegna þess hversu þétt það er og lítið sprungið og móbergskjarninn mun því lengja líftíma eyjarinnar verulega.

Rannsóknir á sjávarrofi Surtseyjar hafa einnig vakið athygli. Sjávaraldan vann í byrjun auðveldlega á lausri gjóskunni eins og við var að búast. Það kom hins vegar öllum á óvart hversu hratt hraunið hefur brotnað niður. Síðan 1967, þegar gosinu lauk, hefur um 550 m breið spilda horfið af hrauninu suðvestanmegin á eyjunni. Fyrsta árið eftir að gosinu lauk minnkaði flatarmál Surtseyjar um 0,23 km² vegna sjávarrofs en síðan hefur jafnt og þétt dregið úr rofinu. Á undanförunum árum hefur brotnað af eyinni tæpur hektari á ári og hún var 1,4 km² þegar síðasta mæling var gerð sumarið 2007.

Breytingar á flatarmáli Surtseyjar frá því að gosi lauk hafa fylgt reglulegum ferli. Gert hefur verið reiknilíkan í því skyni að spá fyrir um framtíð Surtseyjar. Niðurstaðan er sú að flötur eyjarinnar verði kominn að móbergskjarnanum eftir u.þ.b. 155 ár. Það er hins vegar erfiðara

að spá fyrir um hversu lengi móbergskjarni eyjarinnar muni standast áganginn. Samanburður við aðrar úteyjar Vestmannaeyja, t.d. Elliðaey og Bjarnarey, er þó nærtækur. Þessar eyjar mynduust á sama hátt og Surtsey, fyrir um 5.000–6.000 árum, og hafa upprunalega verið af svipaðri stærð. Það er því ekki ólíklegt að móbergskjarni Surtseyjar muni standa af sér sjávarrofið um þúsundir ára.

Siglingastofnun Íslands hefur síðan í september 1987 starfrækt öldudufll 12 km austsuðaustur af Surtsey. Þar hefur mælt mesta sjávarölduhæð við Ísland, í ofsaveðrinu 8.–9. janúar 1990. Þá mældist hæsta kennialda 16,7 m en hæsta einstök alda var 23,3 m. Stefnt er að því að setja upp sjálfvirka veðurstöð í Surtsey sumarið 2009. Stöðinni verður komið fyrir á hrauninu suðvestur af Pálsbæ og hún verður þannig syðsta veðurstöð landsins.

Friðlandið Surtsey

Surtsey var friðuð árið 1965 og var friðunin bundin við sjálfa eyjuna. Í tengslum við tilnefningu Surtseyjar á heimsminjaskrá UNESCO árið 2006 var friðlandið stækkað verulega og nær í dag yfir alla eldstöðina Surtsey, ofan sjávar og neðan, ásamt hafsvæðinu umhverfis, samtals 65 km². Með friðlýsingunni 1965 var umferð manna út í Surtsey og sýnataka takmörkuð



Pálsbær í Surtsey sumarið 2003. Móbergið í Austurbunka að baki. DB



Heimaejargosið 1973. Flugsýn yfir Bjarnarey að gosstöðvunum. SJ

nema að fengnu leyfi náttúruverndarráðs. Þetta er gert til að forðast aðflutning lífvera af manna völdum og vernda viðkvæma náttúru eyjarinnar. Umhverfisstofnun fer nú með umsjón friðlandsins í Surtsey.

Sérfræðingar og áhugamenn um rannsóknir og friðun Surtseyjar stofnuðu Surtseyjarfélagið árið 1965. Megintilgangur Surtseyjarfélagsins er að samræma og efla rannsóknir í Surtsey og hefur félagið staðið fyrir byggingu rannsóknahúss, Pálsbæjar, og byggt þylupall til að bæta aðstöðu vísindamanna í eyinni. Auk þess hefur Surtseyjarfélagið staðið fyrir reglulegum loftmyndatökum af eyinni síðan 1964.

Heimaejargosið

Heimaejargosið hófst árdegis 23. janúar 1973. Vegna nálægðar þess við byggð var afar vel fylgt með gosinu. Gosprungur Heimaejargossins skiptast í fjóra hluta. Í fyrstu gaus úr 300–400 m langri sprungu með norðnorðaustlægrri stefnu, aðeins 200–300 m frá austurmörkum bæjarins. Samfara opnun gossprungunnar fannst snarpur jarðskjálftakippur í Eyjum. Eftir þriggja tíma gos var sprungan orðin 1.500 m löng, en á hádegi fyrsta gosdaginn var virknin farin að takmarkast við miðju sprungunnar og þar hlóðst upp stór gígur sem seinna var

nefndur Eldfell. Hæð Eldfells var þegar orðin 200 m 10. febrúar og var við lok gossins orðin 245 m.

Aðskilin 600 m löng sprunga gaus 23.–24. janúar, og aftur um 6.–7. febrúar, norðnorðaustur af aðalsprungunni, og náði af landi og út í sjó. Hryggur hlóðst þá upp á hafsbotni og rafstrengur og vatnsleiðsla eyðilögðust. Þriðja sprungan, líklega 100–200 m löng, gaus síðan á sjávarbotni í Stakkabót 26. janúar en bærði ekki á sér eftir það. Þann 26. maí, mánuði fyrir lok gossins, urðu sjómenn varir við kraumandi sjó yfir „innbrúninni á Álnum“, á stað N 63°29'50" og V 20°09'10", á um 70 m dýpi. Þarna var dauður fiskur á floti og lýsingar þykja benda til þess að um neðansjávargos hafi verið að ræða, tengt Heimaejargosinu. Gosprungukerfi Heimaejargossins var þar með orðið um 10 km á lengd.

Gosvirknin hægði verulega á sér þegar leið á fyrstu viku gossins og framleiðni gosefna minnkaði jafnt og þétt þegar leið á gosið. Síðast heyrðist til gossins í Eldfelli að kvöldi 26. júní en hraunrennsli sást síðast 28. júní og eru goslok miðuð við þann dag. Flatarmál hraunsins var þá orðið 3,2 km², þar af voru 2,2 km² nýtt land. Magn gosefna hefur verið áætlað 0,25 km³.

Rannsóknir

Heimaeyjargosið vakti mikla athygli, ekki síður en Surtseyjargosið, og segja má að jarðvísindamenn hafi flykkst til Eyja til að stunda þar rannsóknir. Það vakti strax athygli að hraunið var þykkt og seigfljótandi og tiltölulega mikið gjall myndaðist í gosinu, einkum í byrjun. Efnagreiningar sýndu að hraunið, sem myndaðist fyrstu klukkutíma gossins, var af mugearít-gerð en það berg er sjaldgæft hér á landi og hafði áður aðeins fundist í Dal fjalli á Heimaey og á örfáum stöðum á Snæfellsnesi.

Hraunið breytti töluvert um efnasamsetningu þegar leið á gosið, það varð smám saman basískara og ekki eins seigfljótandi. Meginhluti gosefnanna er þannig af hawaii-gerð en það berg hafði einnig áður fundist í Dal fjalli og víða á Snæfellsnesi. Hiti hraunkvikunnar mældist um 1.030°C í byrjun gossins en hækkaði seinna í 1.080°C. Þykkt hraunsins er allt að 110 m austur af Eldfelli og stórir hlutar þess eru um 40–60 m á þykkt.

Þær breytingar sem urðu á efnasamsetningu hraunsins benda til þess að bergkvikan hafi komið úr lagskiptri bergkvikuþró undir Heimaey. Þess má geta að jarðskjálftar í aðdraganda og byrjun gossins reyndust vera óvenju djúpir eða á um 20–22 km dýpi. Ekki er ólík-

legt að þeir tengist tilvist bergkvikuþróar sem er á mörkum jarðskorpu og efri möttuls, eða neðarlega í jarðskorpunni.

Samsæturannsóknir á Surtseyjarhrauninu og Eldfellshrauninu benda til að bergkvika af Surtseyjargerð hafi sest til neðarlega í jarðskorpunni undir Heimaey á meðan á Surtseyjargosinu stóð, þ.e. 6–10 árum áður en gaus í Heimaey. Bergkvikan hefur síðan smám saman breytt um samsetningu í kvikuþróunni og loks borist upp á yfirborði í Heimaeyjargosinu.

Eldfjallaútfellingar

Marglitar eldfjallaútfellingar myndast að jafnaði í eldgosum eða í kjölfar þeirra hér á landi. Vegna þess hversu gasrík bergkvikan var í Heimaeyjargosinu myndaðist þar mikið magn eldfjallaútfellinga. Þeirra varð vart strax í byrjun á yfirborði hraunsins og seinna einnig á Eldfelli. Þar sem hitinn er mestur hafa þessar útfellingar haldið áfram að myndast fram til þessa. Þess má geta að í nóvember 1995 mældist enn 585°C hiti á eins m dýpi í toppi Eldfells. Þessar útfellingar hafa verið rannsakaðar og hefur komið í ljós að þær eru samsettar úr fjölda mismunandi steindategunda. Margar tegundirnar hafa ekki fundist áður hér á landi. Ein steindin hefur öðlast viðurkenningu sem ný

heimstegund og hefur hlotið nafnið eldfellít. Er það í fyrsta sinn sem steindategund fær nafn eftir íslenskum stað.

Sæfjall og Helgafell

Sæfjall er hluti sprengigígs sem var með miðju í Stakkabót. Í upphafi gaus gjósku af Surtseyjargerð á a.m.k. tveggja kílómetra langri sprungu. Þessi gjóska er nú að mestu orðin að móbergi. Úr syðsta hluta sprungunnar rann á tímabili smávegis hraun úr tveimur gígum sem nú má sjá grafna undir móbergslögum í Brímurðarloftum. Hægt er að komast að þeim með því að ganga frá Brímurð með ströndinni að rótum Litlhöfða. Leiðin er ekki erfið en hún er aðeins fær á fjöru þegar sjór er stilltur og þarf á nokkrum stöðum að klifra yfir móbergskletta sem brotnað hafa úr Brímurðarloftum. Annar gigurinn er undir Litlhöfða og hinn vestur af Ræningjatanga.

Mjög lítið hraun hefur runnið úr þessum gígum og ef miðað er við reynsluna frá Eldfellsgosinu hafa þeir aðeins verið virkir í einhverjar klukkustundir eða daga. Úr þessum gígum kom líka gróft gjalllag sem hægt er að rekja á milli gíganna undir Brímurðarloftum. Einnig er hægt að ganga eftir þessum lagmótum til norðurs neðst í Litlhöfða þar sem sjórinn hefur náð að grafa sig inn eftir þeim og mynda stall. Líklegast er að móbergið sé allt ættað frá Sæfjallsgosinu. Ef svo er þá hafa hraungígarnir tveir ekki verið virkir strax í upphafi gossins líkt og átti við um syðstu gígana í upphafi Eldfells-gossins.

Sæfjallsgosið hefur verið gríðarlega öflugt því auk gjóskunnar er mikið um framandsteina úr jarðskorpunni og eru þeir mest áberandi í Kinninni. Einnig má sjá sams konar bergbrot í Klaufinni og mynda steinarnir litla gíga þar sem þeir hafa fallið ofan í gjóskuna. Fróðlegt er að skoða bergbrotin og ummerkin eftir þau í Klauf og þar norður af, bæði í þversniði og ofan frá. Ekki hefur verið gerð heildarúttekt á bergbrotunum en um er að ræða berg svipað Stórhöfðahrauninu og berg líkt og finnst á Eyjafjallasvæðinu. Síðastnefndu bergbrotin verður að telja að komi úr gosrásinni djúpt í jörðu. Stærstu bergbrotin eru meira en einn rúmmetri og má sjá um hálf rúmmetra hnullunga í Klaufinni, um 800 m frá núverandi gígarmi.



Ummerki eftir fljúgandi bergbrot sem lent hafa í Sæfjallsgjóskunni við Klauf. Hraun frá Helgafelli liggur ofan á gjóskunni. JVS

Einnig er nokkuð um setbrot og ummyndað móberg.

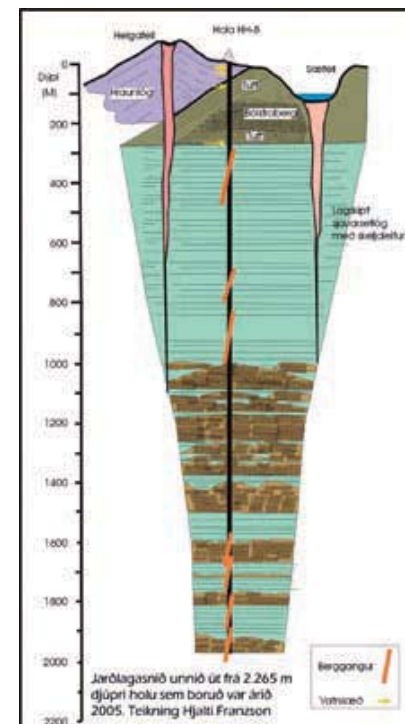
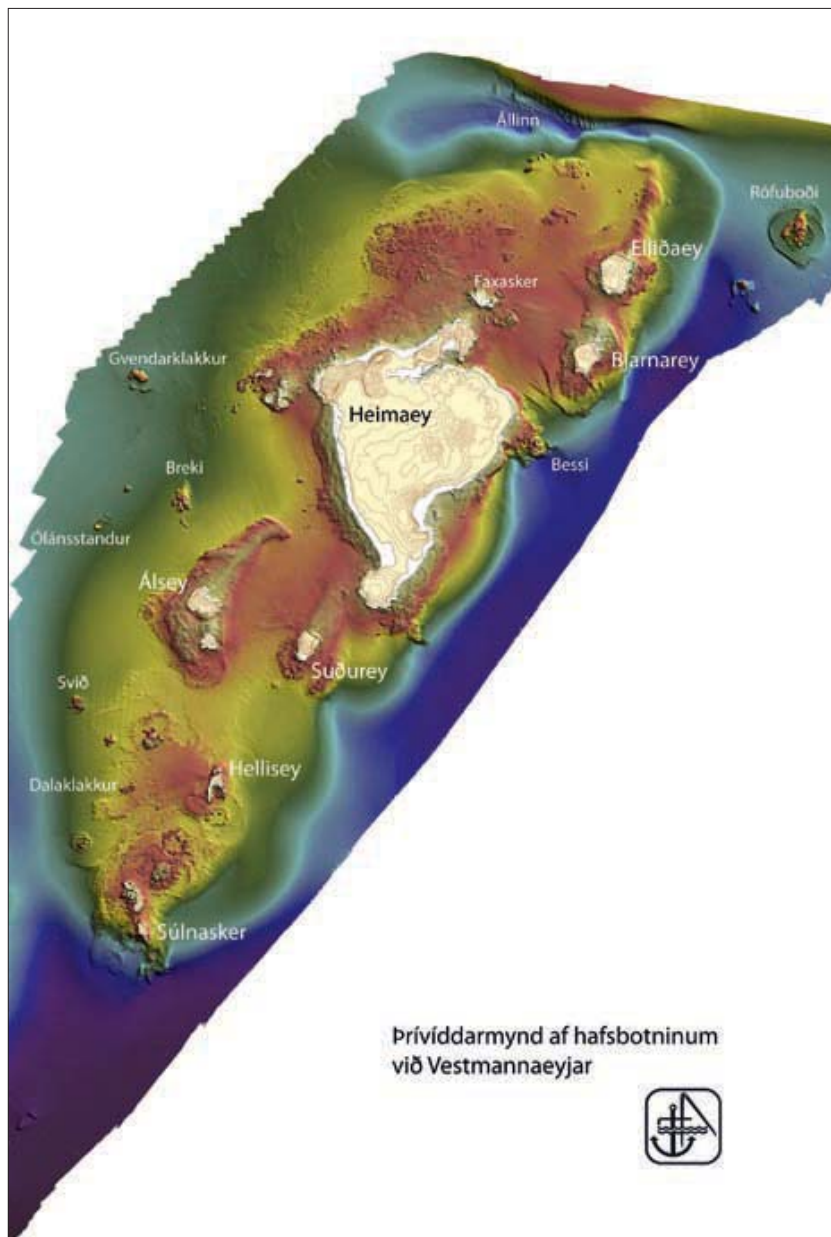
Sæfjallsgosið hefur verið í nokkrum hrunum með breytingum á staðsetningu gosopsins og er ekki um einstakan stóran gíg að ræða heldur samsettan gíg. Þannig myndar Kervíkurfjall ríma gígs sem var innan í stærri gíg sem afmarkast til suðurs af Litlhöfða.

Undir lok Sæfjallsgossins eða fljótlegra eftir að því lýkur opnast nýr gigur norðan í öxl gígsins, ofan sjávarmáls og gýs úr því gosopi í langan tíma. Þar byggist Helgafell upp og tengja Helgafellshraunin Sæfjall við Norðurklettana. Alls er flatarmál Helgafellshraunsins um 6,6 km².

Sjá má hvar gjall og hraun úr Helgafelli leggst beint ofan á móbergið frá Sæfjalli í sniði ofan við Skarfatanga og einnig í Vilhjálmsvík norðan við Klaufina. Ofan við Skarfatanga er þessi gjóska brúnleitt neðst og mjög fín og hefur því verið haldið fram að þar sé um að ræða lífrænt efni. Efnagreiningar sýna hins vegar að ekkert lífrænt efni er til staðar og því ekk-



Útfellingar á Eldfelli. Elliðaey t.h. Kristján Egilsson



eyjargosinu. Það hófst með gjóskugosi og upp hlóðst gjóskugígur þar til sjór náði ekki lengur inn í gíginn og hraun tóku að renna. Í dag er ekki unnt að greina gígskál á Stórhöfða þar sem hún fylltist af gjósku í Sæfjallsgosinu en gera má ráð fyrir að gígurinn sé á hákolli höfðans.

Stórhöfðahraunin sjást á nokkrum stöðum utan í höfðanum en einnig hafa þau runnið til norðurs. Hraunin koma einnig fram í Klaufinni, þau mynda Ræningjatanga og hugsanlega skerinn sem brýtur á í Víkinni. Líklegt er að gosið hafi úr fleiri en einum gíg norðan við Stórhöfða og hafi þeir grafið undir gosefnum úr Sæfjallsgosinu. Hraunin syðst í Klaufinni gætu verið komin frá einum þessara gíga þar sem þau virðast hafa runnið frá norðaustri til suðvesturs.

Leifar gígs eru á hafsbotni suðvestur af Stórhöfða en ekkert er hægt að fullyrða um uppruna hans og út frá hafsbotskortinu í raun líklegra að hann tengist gosi í Suðurey. Í Súluhrók í austanverðum Stórhöfða má sjá merkilega bergmyndun alveg niður undir sjávarmáli. Þar er þykkt lagskipt stál án nokkurra millilaga. Sams konar syrpu mátti sjá myndast í Surtseyjargosinu þegar þunnir hraunstraumar runnu hver yfir annan án þess að full storknun yrði á milli strauma. Ofar eru hins vegar mörg þunn hraunlög með kargalögum á milli. Hægt er að skoða þau lög í návígi með því að fara niður á Lambhillu sem er suðaustan í Stórhöfða.

ert sem bendir til þess að gróður hafi náð að myndast á Sæfjalli áður en gos hófst í Helgafellsgígnum. Allt bendir til þess að Helgafell hafi gosið í beinu framhaldi af Sæfjallsgosinu. Því er í rauninni um eitt eldgos að ræða sem byrjaði á hafsbotni og lauk með hraunrennsli ofan sjávar, líkt og í Surtsey. Aldur Helgafells er talinn vera um 6.000 ár.

Stórhöfði

Stórhöfði er syðsti hluti Heimaeyjar og myndaðist í gosi í sjó fyrir meira en 6.000 árum. Sá aldur er fenginn með mælingu á geislavirku kolefni í gróðurleifum ofan á Stórhöfðahrauninu við Garðsenda og er þetta lágmarksaldur þar sem einhvern tíma hefur tekið fyrir jarðveg og gróður að myndast ofan á hrauninu eftir eldgos. Eins og fyrr segir hófst gosið á sjávarbotni og hefur gangur þess verið líkur Surtsej-

Norðurklettur

Nyrsti hluti Heimaeyjar er jafnframt elsti hluti hennar og sýna nýjar óbirtar aldursgreiningar að klettarnir eru allir nálægt 40.000 ára gamlir. Móbergið í Stafnsnesi og móbergið í nesinu norðan við Eysteinsvík er líklega elsta bergið á Heimaey en ekki er hægt að sjá tengsl þessarar myndunar við Hána sem hingað til hefur verið talin elst. Háin varð líklega til við gos í sjó þó ekki sé hægt að útiloka gos undir þunnum jökli. Lagskipta móbergið í Fiskhellum og Skiphellum tilheyrir Hánni og nær það undir bæði Klif og Dalfjall. Gígur var sunnan í Há og má sjá gjall í námunni ofan við Hásteinsvöll og innskot og leifar gígfyllingar þar til austurs. Þunn hraunlög úr þessu gosi eru bæði ofan við námuna í Hánni og ofan við Skiphella.



Dalfjall. Filmyndunin vinstra megin og Blátindur fyrir miðju. Fjósaklettur neðst t.h. DB

Nedri hluti Dalfjalls, þar með telst stóra stuðlaða innskotið norðan við Kaplagjótu og í Stafnsnesvík sem m.a. myndar Filinn, er annaðhvort eldri eða samtíma Hánni. Þessar myndanir eru báðar úr basalti og er efnasamsetning þeirra mjög svipuð. Ufsaberg er gert úr móbergi og bólstrabreksíu og leggst það ofan á Stafnsnesið en tengsl þess við aðrar myndanir eru óljós. Norðan í Ufsabergi er kubbaberg sem lítur út eins og gangur en líklegra er að þetta sé sprungufylling þar sem nedri hlutann vantar.

Næstir í aldri eru Heimaklettur, Miðklettur og Ystiklettur sem allir teljast til sömu myndunar ef frá er skilin Hetta í Heimakletti. Líklegast er að klettarnir hafi orðið til við gos undir jökli. Gígur voru norðan megin í Heimakletti og Ystakletti. Hraunhetta er á Heimakletti og hrauntaumar hafa runnið niður suðurhlíðar hans. Einnig er hraun í Háhaus í Ystakletti og innskot eru algeng bæði í Ystakletti og Miðkletti. Þegar nedri hluti þessara myndana er skoðaður sést að Heimaklettur og Ystiklettur eru úr þéttu móbergi þar sem varla sést votta fyrir lagskiptingu. Nedri hluti Miðkletts að sunnanverðu er hins vegar samsettur úr bergbrotum úr móbergi en aftur á móti liggur berggangur með Miðkletti að norðanverðu. Verið

getur að gígarnir hafi ekki verið virkir á sama tíma, fyrst hafi gígurinn í Heimakletti verið virkur og þá hafi Heimaklettur og nedri hluti Ystakletts hlaðist upp, síðan hafi orðið stutt hlé en virkinn síðan hafist á milli Miðkletts og Ystakletts. Ljóst er að Ystaklettsmyndunin leggst að hluta ofan á Miðklett en ekki er hægt að segja með vissu hversu löngu síðar það gerist. Efnasamsetning klettanna er öll mjög svipuð og er hugsanlegt að þetta hafi gerst í einu gosi.

Klifid myndast næst. Það er að grunni til úr móbergi en nokkuð er um innskot, m.a. við sjávarmál norðan megin, og þykkur laggangur sker það auk þess sem gjall og hraun eru ofan á bæði Klifi og Litla-Klifi. Drangarnir Stóri-Örn og Litli-Örn teljast til sömu myndunar. Þegar horft er á Klifið og Heimaklett frá bænum vekur athygli að hraunin á toppi Klifsins eru í sömu hæð og Hetta í Heimakletti. Enda kemur í ljós að efnasamsetning Klifsins er sú sama og Hettu sem er talsvert önnur en samsetning Heimakletts, Miðkletts og Ystakletts. Hraunið í Hettu hefur því runnið yfir að Heimakletti frá Klifinu en bergspildan þar á milli er rofin burt. Klifið er mikið sprungið og þar er talsverð hrunhætta, sérstaklega norðan megin. Meðal annars ná sprungur í móberginu allt frá lagganginum og



Klif frá Dalfjalli. Laggangurinn í Klifinu sést vel þar sem hann skásker fjallið. Ingvar A. Sigurðsson

upp á topp að norðanverðu og er hætta á að þar eigi stór fylla eftir að fara í sjó fram.

Yngsti hluti Norðurklettanna er efri hluti Dalfjalls en til þeirrar myndunar teljast þykku stuðla- og kubbabergsmyndanirnar í Blátindi og efst í Há og einnig kubbaberg ofan á hraunlaginu í Skiphellanefi. Suður undir Blátindi upp af Herjólfssdal er bólstraberg og bólstrabreksía sem leggst ofan á móbergið og innskotið sem telst til Filmyndunar. Við Blátind er bæði gjall og áberandi lög af sambræddum kleprum og gjalli sem bendir til þess að einn af gígnum hafi verið við Blátind. Í Eysteinsvík eru innskot úr sömu myndun alveg niðri við sjávarmál og einnig rétt ofan við Stafnsnesvík. Beint upp af Eysteinsvík, í um 130 m hæð, er fínt setlag sem sest hefur til í vatni ofan á móberginu og undir kubbaberginu. Þunnur berggangur úr sömu myndun er nyrst í Fjósakletti. Telja má öruggt að þessi myndun hafi orðið til við gos undir jökli en að gosið hafi náð upp úr honum og hraun tekið að renna. Dalfjallsmyndunin er úr þróðu bergi, hawaíti, en aðrir hlutar Norðurklettanna eru úr basalti.

Úteyjar

Ekki er hægt að segja til um aldur úteyjanna

með nokkurri vissu, gengið hefur verið út frá því að þær séu flestar myndaðar á nútíma. Aldur Elliðaeyjar og Bjarnareyjar hefur verið metinn um 5.000–6.000 ár út frá afstöðu óskulaga í jarðvegssniðum. Það vekur strax athygli að austustu úteyjarnar, þ.e. Elliðaey, Bjarnarey, Suðurey, Hellisey, Súlnasker, Geldungur og skerin þar umhverfis falla á línu með stefnu 45° og gengur sú lína í gegnum Stórhöfða og Stakkabót á Heimaey. Efnasamsetning þessara eyja er mjög svipuð Sæfjalli og Helgafelli en ekki er talið að þær hafi allar orðið til í sama gosi. Hins vegar er hugsanlegt að þessar myndanir hafi allar myndast í goshrinu sem hefði getað staðið í nokkur hundruð ár. Flestar ef ekki allar úteyjarnar urðu til við gos í sjó líkt og Surtsey og eru þær allar að grunni til úr harðaðri gosösku, móbergi. Í Elliðaey og Bjarnarey má sjá reglulega gjallgíga og hraun frá þeim ofan á móberginu og einnig má sjá hraun eða leifar hrauna í Brandi, Suðurey, Hellisey, Smáeyjum (í Hana) og við Geldung (leifar Bládrangs). Faxasker er hraun með óvissan uppruna en fjölgeislamælingar benda til þess að það hafi mun meiri útbreiðslu en skerið sjálf gefur til kynna. Einnig sýna fjölgeislamælingar að hraun hefur runnið til norðurs frá Alsey og víðar.