

Sigurður Steinþórsson

Náttúrufræðingurinn Eggert Ólafsson

1. Inngangur

„Náttúruvísindin eru [...] öll af praktiskum rótum runnin og upprunalega ekkert annað en samsafn af ósamhangandi athugunum, er einhverja þýðingu hafa fyrir daglegt líf, þannig hefir dýra- og grasafraeði upprunalega myndast af læknisfræðinni, steinafræði og jarðfræði af námugrefti, efnafræðin af lyfjafræðinni o. s. frv.“ skrifar Þorvaldur Thoroddsen (1902:12).

Á 18. öld tók þetta að breytast. Upp úr 1730 var sænski læknastúdentinn Karl Linnaeus (1707-78), síðar Carl von Linné, farinn að flokka plöntur samkvæmt eigin kerfi og árið 1735 gaf hann út 1. útgáfu *Systema Naturae*. Kerfi Linnés átti eftir að sigra heiminn á næstu 30 árum, bæði í grasa- og dýrafræði, og ljá Linné viðurnefnið „faðir flokkunarfræðinnar“. Linné varð prófessor í læknisfræði við Uppsalaháskóla 1741 en sérstök kennsluembætti í grasa- og dýrafræði voru ekki stofnuð við háskóla norðan Alpafjalla fyrr en eftir miðja 18. öld.

Í jarðfræði gerðist þetta ennþá seinna, og náttúrufræðingar á Norðurlöndum voru lítt farnir að rannsaka byggingu jarðskorpunnar um miðja 18. öld, enda er Ferðabók Eggerts og Bjarna „einna fátæklegust í öllu því er almenna jarðfræði snertir og þó eru þar margar góðar athuganir um hið einstaka.“ Svíar voru um það leyti dálítið farnir að skoða jarðmyndun Svíaríkis: Emanuel Swedenborg (1688-1772) og Anders Celsius (1701-44) athuguðu strandlínur og malarkamba við Eystrasalt og sýndu fram á, að sævarflötur væri þar að lækka; Linné rannsakaði jarðlagabyggingu í hálsum og hæðum sunnan til í Svíþjóð o. s. frv. Seinast á 18. öld fór jarðfræðilekkingu mjög fram, einkum eftir að A. G. Werner (1749-1817) og James Hutton (1726-97) komu til sögunnar. Hutton sýndi að basaltgangar eru myndaðir af bergkviku sem troðist hefur upp um sprungur, hann sýndi að gangarnir höfðu haft áhrif á grjót í kring og breytt því og hélt þeirri skoðun fram að eldöflin að neðan hefðu hafið fjöllin, brotið jarðlögin víða og breytt þeim stórkostlega (Þorvaldur Thoroddsen 1902:14-15).

Á síðari hluta 18. aldar var „upplýsingin“ í algleymingi og m.a. var danska Vísindafélagið stofnað 1742. Í anda upplýsingarinnar voru ýmsar framfaratilraunir gerðar á Íslandi, ýmist á vegum dugmikilla Íslendinga (t.d. Innréttingarnar í Reykjavík 1751) eða stjórnvalda: „Þá var reynt að koma á saltuðu, sem misheppnaðist, þá lét stjórnin og grennslast eftir gagnsmunum af brennisteini, surtarbrandi, leirtegundum og málmum, en lítill árangur varð af því,“ segir Þorvaldur Thoroddsen (1902:5). Af þeirri rót var Íslandsleiðangur Eggerts og Bjarna.

2. Eggert

Eggert Ólafsson (1726-68) fæddist í Svefneyjum en ólst upp á Ingjaldshóli hjá Guðmundi Sigurðssyni sýslumanni, móðurbróður sínum. Að loknu stúdentsprófi frá Skálholti 1746 sigldi hann til náms í Kaupmannahöfn. Ekki virðist hann hafa innritast í neina sérstaka deild heldur taldi hann sig vera „nemanda íslenskra náttúrufræða, heimspeki og norrænna fræða.“ Aðalkennari hans var J. F. Ramus (1685-1769), „filosof og matematiker“, en á þessum tíma var náttúrufræði í nútímaskilningi aðeins kennd innan læknisfræðideilda. Engar heimildir eru um að Eggert sækti fyrirlestra í þeim greinum (t.d. grasa- og steinafræði).

Árið 1749 birti Eggert skólaritgerð um myndun Íslands af eldi: stutta landlýsingu og lýsingu á náttúru landsins, einkum jarðfræði: *Enarationes historicae de nature et constitutione Islandiae formatae et transformatae per eruptiones ignis. Pars I.* Þar lýsir hann þeirri hugmynd sinni að Ísland hafi hlaðist upp af eldi, fyrst sem dreifðar eyjar sem síðan hafi sameinast í eitt land í frekari eldgosum – mynd sem segja má að hafi verið við lýði nánast fram á miðja 20. öld. Áður hafði Lazzaro Moro (1687-1740) haldið því fram að eldgos og jarðskjálftar hefðu haft mikil áhrif á yfirborð jarðar og lönd risið úr sæ af jarðeldum. Páll Bjarnason Vídalín þekkti rit Moro og vísar til þeirra (1754) en Eggert ekki, en komst að sömu niðurstöðu um uppbyggingu Íslands (Þorvaldur Thoroddsen 1902:14).

Sama haust og Eggert hóf Bjarni Pálsson (1719-79) læknánám í Höfn. Hann skrifaði sömuleiðis skólaritgerðir um náttúrufræðileg efni, einkum grasufræði, þar sem hann beitti aðferðum Carls Linné fyrstur manna í Danaveldi – víst heldur í óþökk kennara sinna. Framganga þessara gáfuðu Íslendinga vakti athygli skólayfirvalda þannig að háskólabókavörður, prófessor Bernhard Möllman, fól þeim 1750 að skrásetja bókasafn háskólans. Í framhaldinu voru þeir sendir til Íslands

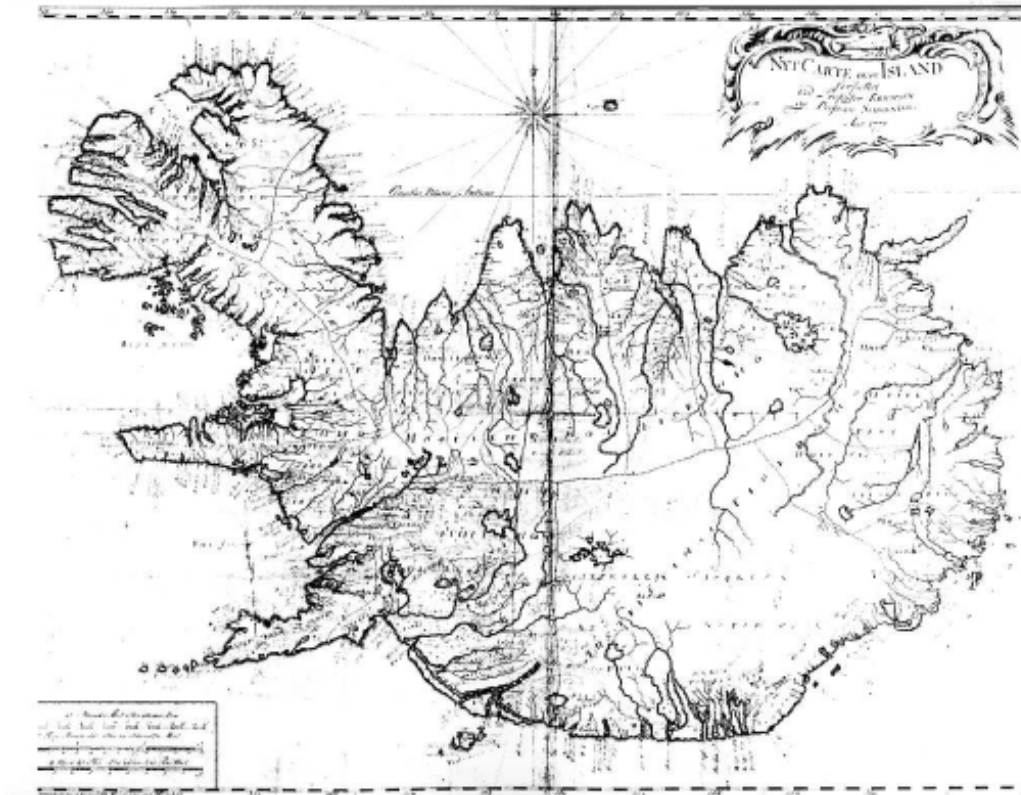
að safna gömlum bókum og náttúrugripum og í þeirri ferð unnu þeir það frægðarprik að ganga á Heklu fyrstir manna 20. júní 1750.

3. *Ferðabókin*

Árangur af Íslandsför hinna ungu manna þótti svo góður að Niels Horrebøw (1712-60), sem að undirlagi Vísindafélagsins hafði verið sendur til Íslands árið 1749 til að athuga hnattstöðu og veðurfar landsins, var kallaður heim 1751, en í stað þess efnt til leiðangurs Eggerts og Bjarna til Íslands að gera allsherjar land- og þjóðlýsingu. Vel var til undirbúnings vandað og ekkert til sparað og lagði Vísindafélagið til ferðarinnar ýmis mælitæki, svo og jarðnafar, en leiðangurinn stóð í sex sumur, 1752-57. Á þessum árum gengu mikil harðindi yfir Ísland og má ráða af skýrslum að á áratugnum 1751-60 hafi fæðingum fækkað um 18% en dauðsföllum fjölgað um 40% miðað við áratuginna á undan og eftir (Hagskinna 1997:50-51). Katla gaus 1755 og eyddi 50 bæi. Þrátt fyrir þetta ferðuðust þeir félagar um flestar byggðir landsins en voru í Viðey hjá Skúla fógeta á vetrum.

Að leiðöngrum loknum settust þeir að í Kaupmannahöfn til að ljúka námi við háskólann og skrifa saman niðurstöður ferðanna. Bjarni lauk embættisprófi í læknisfræði fyrstur Íslendinga 1759 og í mars 1760 var hann skipaður landlæknir. Þar með lauk afskiptum hans af samningu Ferðabókarinnar og síðan voru skriftirnar alfarið á ábyrgð Eggerts. Hann fékk leyfi Vísindafélagsins til að ljúka verkinu heima á Íslandi og sat vestur í Sauðlauksdal í fjögur ár en sendi kafla og sýni til Hafnar. Þar kom að Vísindafélaginu og fleirum þótti seint sækjast skriftirnar og sigldi Eggert þá til Hafnar og hélt áfram verkinu. Handritinu skilaði hann fullbúnu árið 1766 en tók við varalögmannsembætti á Íslandi ári síðar, 1767. Bókin var loks prentuð í Sórey 1772, en Jón Eiríksson og Gerhard Schöning bjuggu hana til prentunar. Jafnframt fylgdi henni nýtt Íslandskort (sjá næstu bls.) sem þeir Jón og Schöning gerðu á kostnað Vísindafélagsins.

Steindór Steindórsson telur að enda þótt Eggert eigi mestan þátt í ritun Ferðabókarinnar og sé með réttu talinn höfundur hennar hafi hlutur Bjarna verið mikill. Hann ferðaðist einn um norðausturhluta landsins og samdi lýsingu Þingeyjarsýslu 1749 fyrir Möllman prófessor, hann samdi sérstakar ritgerðir um fiska og fugla handa Vísindafélaginu auk fleiri ritgerða um náttúrufræðileg efni. „Þætti mér ekki ólíklegt, að dýra- og grasfræðirannsóknirnar hefðu einkum fallið í hans hlut, en Eggert annazt fremur jarðfræði og þjóðlíflýsingar“ (Steindór Steindórsson 1974:xxi).



Steindór segir ennfremur að við samningu Ferðabókarinnar hafi Eggert „sýnilega kannað þau merkustu rit, sem fyrir hendi voru á Nordurlöndum og Englandi, og ýmis önnur rit á latínu. Í eitt rit á frönsku er vitnað og örfá þýzk. Ber það vitni kunnáttu hans í erlendum málum. Þá er og vitnað í fjölda íslenskra rita, sem vissulega hafa flest verið í handriti um þær mundir. Af erlendum höfundum er oftast vitnað til sænska grasafræðingsins Carl v. Linné, enda mátti hann kallast ókrýndur konungur grasafræði og raunar annarra náttúrufræða í Evrópu um þær mundir.¹ ... Af öðrum ritum er oftast vitnað í Noregs lýsingu Eriks Pontoppidans, Sunnmæra lýsingu Hans Ströms og Færeyja lýsingu Lucasar Debes“ (Steindór Steindórsson 1974:xxii).

Frumútgáfa Ferðabókarinnar kom út á dönsku 1772. Í henni er fjöldi mynda sem hreinteiknaðar voru m.a. af Jóni „Svefneyingi“ Ólafssyni, bróður Eggerts. Þá fylgdi bókinni fyrrnefnt Íslandskort og jurtaskrá eftir J. G. König sem fyrstur manna fór um Ísland 1764-65 eingöngu í þeim tilgangi að rannsaka jurtagróður þess. Í þýskri þýðingu kom bókin út 1774-75 og franskri 1802. Stytt ensk útgáfa kom út 1805. Á íslensku kom bókin loks út 1943 í þýðingu Steindórs Steindórssonar og síðan í viðhafnarútgáfu með öllum myndum litprentuðum 1974, endurprentuð

¹ Ekki munu allir vísindasagnfræðingar sammála Steindóri um að Linné hafi verið „ókrýndur konungur“ annarra náttúrufræða en grasafræði í Evrópu síns tíma.

1975 og 1978. Allar beinar tilvitnanir í Ferðabókina í þessum texta eru í þýðingu Steindórs, og sömuleiðis myndirnar (Örn og Örlygur, Rvk. 1978).

4. Náttúrufræði

4.1 Dýrafræði

„Á 17. öld og fyrri hluta 18. aldar fékkst enginn Íslendingur við vísindalega dýrafræði, Eggert Ólafsson var forsprak[ur]inn í því sem mörgu öðru og er það sem Eggert ritaði um dýrafræði Íslands langmerkast af öllu því, sem út kom á 18. öld í þeirri grein; Sveinn Pálsson fékkst og allmikið við dýrafræði en rit hans voru ekki prentuð; með þessum tveim mönnum er allt talið sem þýðingu hafði fyrir dýrafræði Íslands á 18. öld.“ (Þorvaldur Thoroddsen 1902:13). Steindór Steindórsson telur að í Ferðabókinni sé dýraríki Íslands sá þáttur náttúrufræðinnar sem best hefur staðist tímans tönn. Getið er um 60 fuglategunda og 43 tegunda fiska auk fjölda hinna lægri dýra. Öllum selum og flestum hvölum er lýst, svo og hinum fáu landspendýrum sem hér lifa. Gerð er grein fyrir lifnaðarháttum dýranna og þeim notum sem af þeim megi hafa. Eggert leitast við að kveða niður margvíslegar kynjasögur og hjátrú um dýrin, svo sem um hverafugla, Lagarfljótsorminn og nykra, en treystist þó ekki til að ganga algerlega í berhögg við frásagnir sjónarvotta – þess í stað reynir hann að finna náttúrulegar skýringar á fyrirbærunum.

4.2 Grasafræði

„Margt er um gróður í Ferðabókinni,“ segir Steindór Steinþórsson, „en minna þó en mátt hefði vænta, enda talið, að Eggert hafi ætlað sér að skrifa sérstakt rit um það efni. Getið er þar rúmlega 150 plöntutegunda, æðri og lægri, en þeir söfnuðu allmiklu fleiri tegundum. ... Plöntuheiti Ferðabókarinnar eru flest eftir Linné, mörgum hinna sjaldgæfari plantna er lýst að nokkru, og þar fylgt lýsingarformi Linnés. Víða er getið fundarstaða sjaldgæfra plantna, og hafa þær upplýsingar reynst furðu réttar. Og ekki mundi ég [Steindór] treysta mér til að bera fullar brigður á frásögn þeirra um fundarstaði, enda þótt plantan hafi ekki fundist síðar á þeim stað. Má í því sambandi nefna sandlæðinginn, smávaxna fitjaplöntu, er vex vestur á Mýrum. Þeir fundu hann í Leirárey. Nú er planta þessi torfundin, ef hún er ekki í blómi, og fann enginn hana á þeim stað fram að síðustu aldamótum [1900], og því tók Stefán Stefánsson hana ekki upp í fyrstu útgáfu Flóru Íslands. En

nokkru síðar hitti dr. Helgi Jónsson hana á þessum stað, og varð þá ekki lengur efast um, að sögn þeirra félaga var rétt. Mætti ef til vill svo fara víðar. Rækilega er gerð grein fyrir öllu, er snertir not einstakra tegunda, hvort heldur var til manneldis, lækninga eða litunar. ... Allvíða er getið um blómgunar- og fræþroskunartíma plantna“ (Steindór Steindórsson 1981:55-56).

Margar góðar dýramyndir eru í bókinni en engar plöntumyndir, sem Steindór Steindórsson telur furðu gegna.

4.3 Jarðfræði

Eins og fyrr sagði er jarðfræðin veikasti þáttur náttúrufræðinnar í Ferðabókinni, enda var sú fræðigrein skemmst á veg komin á síðari hluta 18. aldar. Þorvaldur Thoroddsen (1902:13) tekur svo djúpt í árinna að hann segir ekkert hafa verið ritað fram á miðja 19. öld sem neina verulega þýðingu hafi haft fyrir jarðfræði Íslands, nema ef telja skyldi jökclaritgerð Þórðar Víðalíns og fáeinar sundurlausar athugasemdir hjá ýmsum höfundum um steina á Íslandi, um hveru og brennistein, um eldgos, surtarbrand og annað þess konar, sem í sjálfu sér hafi enga vísindalega þýðingu, en hafi seinna getað komið að notum þegar farið var að athuga byggingu landsins í samhengi. Þó telur Þorvaldur að eftir að Eggert leið hafi þvínær ekkert verið skráð um jarðfræði Íslands sem gagn væri í fyrr en Sveinn Pálsson kom til sögunnar (1902:15). Illu heilli hafði Sveinn þó litla þýðingu fyrir framgang fræðanna því hann fékk ekkert þess konar gefið út eftir sig á prenti.

4.3.1 Lýst og flokkað

Líkt og í grasa- og dýrafræðinni lýsir Eggert fjölmörgu því sem jarðfræði viðkemur, en ólíkt líffræðilegu greinunum, þar sem nægir að lýsa og flokka tegundir með latínunafni, verður honum alvarlegast á í tilraunum sínum til að skýra fyrirbærin. Raunar er mest um upptalningar og lýsingar fyrirbæra ásamt tilraunum til að flokka þau. Þannig flokkar Eggert fjöll í regluleg (blágrýtið) og óregluleg fjöll (móbergs- og líparítfjöll) en einnig í fjóra flokka eftir hæð. Þeir Bjarni mældu hæð allmargra fjalla með loftþyngdarmæli og sýndu fram á að íslensk fjöll eru yfirleitt talsvert lægri en áður hafði verið talið – Snæfellsjökull var t.d. lengi talinn vera hæsta fjall Evrópu. Landslagi, stöðuvötnum, ám o. s. frv. er lýst. En greinarmunur á bergi og steindum er óljós. Almennt eru steinar flokkaðir, í anda Linnés, í grófar (*saxum*, grjót) og fíngerðar (kristallar) steintegundir og oftast gefin lýsandi

latínunöfn, t.d. *Saxum terrestri-arenaceum petrosum fuscum* (móberg), *Saxum ochraceo-argillosum rubrum* (rauð millilög), *Petrosilex colore carneo vel Lucide fuscus* (líparít), *Saxum tophaceum albidum columnare sive basaltiforme* („baulít“, stuðlað líparít í Baulu), *Saxum rude semiliquidatum* (harður, hálfbræddur steinn, blágrýti). Einnig er óljós greinarmunur gerður á storkubergi og molabergi, og Eggert telur reyndar að líparítið sé jarðhitamyndun, líkast hverahrúðri.

4.3.2 Frægar uppgötvanir

Meðal frægra lýsinga eða „uppgötvana“ í Ferðabókinni er fundarstaður steingervinga við Brjánslæk, sem Eggert telur réttilega vera menjar fornra stórskóga, kúskeljar fylltar kristöllum á Tjörnesi (sem Jón Ólafsson frá Grunnavík lýsir í Steinafræði sinni frá 1737 (sjá Sigurður Steinþórsson 2002), en þá útgefnu handriti sem Eggert hefur ekki þekkt skv. tilvísanaskrá), og geislasteinar víða um land. Eggert er að vísu ekki viss um hvort kristallarnir sem fylla kúskeljar á Tjörnesi uxu í skelinni lifandi eða dauðri, en um „Zeolithes albus purus“ (hreina hvíta zeólíta) segir í 568. grein: „Þegar við fyrir nokkrum árum sendum þessa fyrrum ókunnu, íslenzku steintegund til Vísindafélagsins í Kaupmannahöfn, var hún einnig samtímis send héðan til lærðra manna í öðrum ríkjum, einkum til sænskra vísindamanna. Þegar í stað var tekið að rannsaka hana og rita um hana, t.d. í ritum Akademísins sænska árið 1756. Ekki var hún rannsökuð af minna kappi í Danmörku, og er þeirri rannsókn haldið enn áfram.“ Síðan fylgir almenn lýsing á zeólítum frá ýmsum fundarstöðum.

Lýsingar á steindum eru margar en ruglingslegar – hin vísindalega steindafræði var í bernsku, enda efnagreiningar á frumstigi og reglur kristallafræðinnar sömuleiðis. Þó hafði silfurberg frá Helgustöðum verið rannsakað ákaft af eðlisfræðingum (m. a. Newton) vegna ljósfræðilegra eiginleika þess (sjá Leó Kristjánsson 2001), og Eggert lýsir því ítarlega með tilvitnunum í Rasmus Bartholin hinn danska o. fl.

Þeir Eggert og Bjarni lýsa skeljalögum hátt yfir sjávarmáli, á Tjörnesi og víðar, og draga af þá ályktun að í eina tíð hafi sjávarmál staðið mun hærra en síðar varð. Jafnframt lýsa þeir fjörumó með trjálurkum í sem sýni að landsig hafi orðið síðan hann myndaðist. Þetta er í samræmi við áðurgreindar rannsóknir í Svíþjóð sem sýndu að sjávarborð fari lækkandi við Eystrasalt.

4.3.3 Jarðeldar og hraun

Undarlegt gæti virst að Eggert lætur sinnar tíðar bókvit ráða hugmyndum sínum um eldgos: að jarðeldar brenni berg sem fyrir var, en ekki að hraunstraumar falli fram og storkni síðan. Þannig gerir hann sér grein fyrir því fyrstur manna að grágrýtið kringum Reykjavík og blágrýtið t.d. í Skarðsheiði sé gosberg en kallar það brunninn sandstein. Í 26. grein segir: „*Hraun*² kallast á Íslandi hin alkunna steintegund, sem fram kemur við jarðelda. Hraun merkir rústir (Ruin), því að á stórum svæðum er ekki annað að sjá en óreglulega samanhrúgað hraungrýti. Uppruni þess er hinn sami og þess grjóts, sem Ítalir kalla lava, og ætti hraunið því að teljast til Linnæi Concreta Elementi Ignei. Þó er það frábrugðið vikri (Pumex). Hér [í Kjósarsýslu] skal þó ekki fjölyrt um hraunið, af því að annars staðar á Íslandi eru miklu meiri og fjölbreyttari hraun. Hér skal þess einungis getið, að vorið 1754 fórum við til Lundeyjar. Þegar við um fjöru gengum með sjónum til að safna skeljum og skordýrum, fundum við *hraunlag* undir klettabelti því, sem eyjan var gerð af. Þetta kom okkur því kynlegar fyrir sjónir, þar eð skýrar jarðeldaminjar sjást ekki á yfirborði jarðar í Kjósarsýslu. Áðurnefnt hraunlag er 5 til 6 feta þykkt. Það liggur lárétt rétt ofan við sjávarborð – en að þessu sinni var mjög lágsjávað – og skapar grundvöll eyjarinnar. Steinninn er rauður, allharður og eðlispungur, en þó holóttur. Hvervettna, þar sem yfirborð hans er heilt og óskaddað, hefir bylgjuþrýstingur loftans við bræðsluna markað á hann óteljandi vindinga og gára. Til frekari sönnunar tókum við með okkur vindulaga steinklepp, sem hékk út úr umræddu lagi. Síðar á ferðum okkar sannfærðumst við um, að jarðeldur þessi hefir ekki aðeins brunið á Kjalarnesi og nágrannaeyjum þess, heldur einnig um allt Suðurland.“ Eggert telur greinilega að hraunreipi og aðrar slíkar óreglur á yfirborði hrauna stafi af vindi sem gárað hafi yfirborðið meðan bergið var bráðið, en mismunandi lit hrauna, t.d. í Borgarfirði og Mýrasýslu, segir hann vera afleiðingu af ólíkri efnasamsetningu bergsins sem bráðnaði í jarðeldinum. Þá sannfærðust þeir félagar um það við rannsóknir sínar við Mývatn og jarðhitaboranir í Laugarnesi og Krýsuvík (sjá síðar) að jarðeldur stafi af efnahvörfum ofarlega í jarðveginum:

„Annars höldum við fast við þá skoðun, sem við höfum áður sett fram, að jarðhiti sá og eldur, sem er í ofanverðri jarðskorpunni á Íslandi og sérstaklega kemur fram við hina oftnefndu hveru og leirpytti, sé ekki kominn frá iðrum landsins, heldur skapist hann í nokkurra feta eða í mesta lagi nokkurra fadma dýpi í jörðinni af gerð [gerjun], sem þar er í efnunum í tilteknum lögum. Auk þess, hyggjum við, að til flestra, ef ekki allra slíkra jarðhitasvæða, streymi nokkurt loft neðan úr undirdjúpum

² *Saxum liquatum cavernosum asperum* (hrjúfur, holóttur, bráðinn steinn) í 212. grein.

jarðar og frá leynigöngum þeim, sem liggja á milli stærstu eldfjallanna og þeirra, sem mest gjósa, og til sjávar. Og af því leiðir aftur, að með gufum þeim, sem í lofti þessu eru, bætist jarðhitasvæðunum nokkuð af efnunum þeim, sem þau þarfnast til viðhalds. ... Því að eftir því sem þeim hlutum er farið, geta efnin safnast saman, þroskast og gerð komið í þau, en af því leiðir, að jarðeldar, hverir og þess háttar geta komið fram á stöðum, þar sem ekkert slíkt hefur áður verið. Reynslan hefir og sannað, hversu mjög þessi náttúruöfl geta umbreytt vatni og gufu, jarðtegundum og steinum, málmum og málmefnum sér til næringar og í líkingu við sig sjálf. Umbreyting þessi er svo fullkomin, að sá, sem kemur á jarðhitasvæðin og rannsaka vill þessa hluti, finnur þar hvergi neitt nema hina sömu leirtegund. Á sama hátt fer það í hinum miklu jarðeldum. Hingað til hafa menn ekki getað fundið nokkrar minjar hinna margvíslegu efna og hluta, sem jarðeldarnir gleypa, og vita því ekki, hvað af þeim hefir orðið né hvernig þau hafa umskapast. Menn vita hins vegar, að jarðeldurinn eyðir heilum héröðum og nærast af alls konar bergi, jarðtegundum, jurtum og skógum, en samt lætur hann ekki eftir sig annað en hraun, gjall, ösku og vikur. Um hraunin vitum vér, að þau eru bráðið efni, sem saman er sett af mörgum mismunandi hlutum, en enn þá hafa menn ekki getað kynnt sér þau efni til hlítar og enn síður komið að raun um, hvers konar efni þetta voru, áður en þau urðu að hrauni“ (862. gr.).

4.3.4 *Berggangar*

Ekki eru síður framandlegar hugmyndir Eggerts um bergganga, tröllahlöð, sem hann hugsar sér að séu elstu myndanir berglagastaflans: „[Berggangar] eru ekki allsendis gagnslausir á Íslandi. Það er hvort tveggja, að þeir halda saman hinum lausu fjöllum og treysta þau, og í byggðum og við sjávarsíðuna nota menn þá í brúa stað. ... Að uppruna til virðist bergtegund þessi vera elzt hinna íslenzku bergtegunda, því að í hinum yngri fjöllum, sem umbylt eru af jarðeldi, ... kemur það í ljós, að tröllahlöð þessi eru allavega kollvörpuð. Hittast þau þar ýmist hallandi eða fallnir hlutar úr þeim. Hins vegar eru þau aðallega í hinum reglulegu fjöllum. Þótt fjöll þessi séu hin elztu og frumlegustu íslenzkra fjalla, hafa þau samt einhvern tíma orðið fyrir umbyltingu, og tröllahlöðin finnast þar stundum rofin og stundum hallandi. Það er því næsta furðulegt, hvernig tröllahlöðin hafa þó á mörgum stöðum staðið óhöggðuð og haldið óbreyttri stefnu sinni í gegnum heila fjallgarða oft langa leið. En ef bríkur þessar hafa skapast á þann hátt, sem til er getið og skýrt hér að framan (§ 219), þá ættu þær í fyrstu að hafa legið á hliðinni og súlurnar [stuðlar], sem þær eru gerðar af, að hafa staðið lóðréttar. Síðan ættu þær að hafa verið reistar við af einhverjum reginumbrotum og fengið við það veggglögun þá, sem þær nú hafa víðast hvar“ (567. gr.).

4.3.5 Jöklar

Meðal viðfangsefna sem Vísindafélagið hafði falið Eggerti og Bjarna var að afla áreiðanlegrar vitneskju um jöklana. Fyrsta tækifæri til þessa gafst þeim 1753 er þeir gengu á Geitlandsjökul, og í þeirri ferð mótuðust hugmyndir Eggerts um eðli jöklanna. Jökullinn var mjög sprunginn og þeir höfðu með sér langan streng ef einhver skyldi falla í sprungu og áttavita „til að tryggja okkur gegn villu og til þess að rannsaka, hvort nokkur skekkja kæmi á segulnálinu, þótt svo hátt væri komið upp í loftið.“ (140. gr.). Orsakir sprungnanna telja þeir helstar vera leysingavatn sem grafi farvegi í ísinn. Þá vöktu athygli þeirra sandorpnar jökulstrýtur sem þeir þökkkuðu í með broddstötum og fundu að eru að mestu úr ís. „Við grunn þeirra eru dældir í ísinn, þar sem hann hefur bráðnað af vatni því, er sígur niður af strýtunum, og út frá dældum þessum byrja síðan sprungurnar“ (145. gr.). Strýturnar skýra þeir þannig, að ryk sem fýkur inn á jökulinn og sest jafnt ofan á snjóinn á vetrum skolist burt í vorleysingum nema af hæstu sköflum, og myndist þær þannig við rof en frjósi saman í næturfrostum (146. gr.). Jökulgarð mikinn, 60 feta háan framan við jökulinn, telja þeir myndaðan af vatnsrennsli undan jöklinum, m.a. með þeim rökum að í honum séu vatnsnúnar steinvölur. Milli þverbratrar jökulrandarinnar og garðsins var dálítið bil – þetta allt skýrir Eggert þannig: „Vatnið hefir borizt um undirgöng undir garðinn og leirurnar fyrir neðan hann. Þegar jökulröndin náði niður á jafnsléttu, hefir vatnsframburður þessi hlaðizt upp bæði framan við jökulröndina og uppi á henni, en um leið og svo mikið eyddist af undirlagi jökulsins [við vatnsrof], skapaðist svo stórt holrúm undir jökulröndinni, að íspakið bar ekki lengur þunga sinn, heldur féll niður og stíflaði um leið framrás vatnsins, sem rann nú meðfram garðinum og bræddi ísinn og bar hann brott með sér. Þannig skapaðist hið auða svæði milli jökulrandarinnar og garðsins“ (151. gr.).

Í Skeiðarárjökli telja þeir sig finna nýja tegund jökla, falljökla, en þennan jökul segir Eggert sennilega fyrst hafa orðið til á 14. öld, en jafnframt flokkast hann ásamt Kötlujökli, Eyjafjallajökli og Sólheimajökli til jökla sem gjósa eldi og vatni: „*Falljökull* er hið eina rétta nafn á slíkum jökli, því að bæði hlýtur hann í fyrstu að hafa skapazt við jökulfall, og hann er gæddur þeim eiginleika að hreyfast fram og aftur frá ári til árs. Slíkir jöklar eru ókunnir í öðrum löndum. Það er ekki unnt að kalla hann jökulfall, því að hann er ekki nema 20-30 faðma hár og tindalaus með öllu. Hann er kolsvartur tilsýndar, en hvervettna eru í honum glufur og gjár og stóreflisbjörg á milli þeirra, líkast því sem þar væri varpað saman urðarhrúgu af eintómu stórgrýti. Fljótt á lítið gæti manni virzt, að þetta væri hraunbreiða, en mestur hluti hans er þó ísjakar, sem frosið

hafa saman, þótt gráir klettar séu innan um jökulinn. ... Engin dæmi eru kunn þess, að Skeiðarárjökull syðri hafi nokkru sinni gosið eldi, en geysimikil vatnsflóð hafa brotizt fram undan honum, og það, sem furðulegra er, menn hafa horft á hann ganga í öldum fram og aftur, samtímis því sem eldleiftur hafa sézt bæði í honum og yfir honum“ (780. gr.).

Þeir Eggert skoðuðu Mýrdalsjökul vorið eftir Kötlugosið 1755, og sannorðir menn sögðu þeim að samfara gosi og hlaupi úr Kötlugjá hefði Sólheimajökull gengið líkt og í bylgjum. „Hækkaði hann ýmist eða lækkaði, og að lokum belgdist hann svo upp, að hann er nú helmingi hærri en áður. ... Ef leitað skal orsakanna að slíkum einkennilegum hreyfingum, er það mikilsvert, að mönnum sé kunnugt, hversu víðtækt og mikið samhengi er milli eldjöklanna, jafnvel þótt mjög langt sé á milli þeirra. Enginn efast um, að loftið leiki mjög um iður þessara fjalla. Einnig hefur reynslan sýnt, að sum þeirra standa í sambandi við sjóinn. Má einkum sjá það af hinum botnlausu stöðuvötnum, sem eru í sumum þessara fjalla. Það getur ekki átt sér stað, að allt vatn jökulhlaupanna stafi frá bráðnuðum jökli, því að jökulísinn minnkar ekkert verulega í kringum gosstöðvarnar, og sá jökulís, sem úr þeim brotnar, eru jakahrannirnar, sem berast fram í hlaupunum. Það, sem nú var sagt, mun ef til vill styrkja þá skoðun á eðli jökla þeirra, sem gjósa eldi og vatni, og hversu þeir haldast við, þ. e. að þeir sífelldlega fái vatnsbirgðir frá hafinu og í undirdjúpum þeirra séu voldugar vatnsþrær. Þess vegna verða jöklarnir fljótandi, þegar loftið þenst út vegna áhrifa eldsins. Þeir hækka, og rót kemst á þá, svo að þeir færast úr stað. Þegar jarðeldur er að verki í slíku fjalli, sem stendur í sambandi við annað fjall, sem einnig geymir neðanjarðarvatnsþrær, þá getur vatnið, sem komið er í suðu, bæði fallið frá því, svo að jökullinn sýnist lækka, og eldfjallið þarfnast þá ekki eins mikils vatns frá sjónum, og það getur einnig fallið frá eldjöklinum til hins fjallsins. Ef undirlaginu hallar þannig, þá lyftist jökull þess upp af aðstreymi vatnsins og þeim efnunum, sem það flytur með sér, og þess vegna virðist jökullinn hækka. Tilgáta þessi er einkar gagnleg til að skýra eðli jökla þeirra, sem gjósa eldi og vatni, en slíkir jöklar eru mestir á Austurlandi ...“ (772. gr.).

Þessar hugmyndir um loft- og vatnsgöng milli eldfjalla, og tengsl við sjóinn (sem m. a. gat skýrt saltútfellingar í eldgosum og kringum hverir, voru lífseigar svo sem m. a. má sjá af sögu Jules Verne um tengsl Snæfellsjökuls og Etnu í *Voyage au centre de la terre*. Sveinn Pálsson (1762-1840) varð hins vegar fyrstur norrænna manna til að gera sér grein fyrir eðli skriðjökla, en svipaðar hugmyndir munu hafa verið uppi í Sviss eftir 1750. Svisslendingarnir virðast þó ekki, fremur en Sveinn, hafa náð eyrum vísindasamfélagsins.

Ekki vissu þeir Eggert og Bjarni, sem vonlegt var, að landið hefði í fyrndinni verið jökli hulið, og reyna því að skýra Grettistak á Þingmannaheiði og Trékyllisheiði með öðrum hætti: Ljóst var að Grettir hefði ekki getað lyft svo stórum steinum. „En í fornöld, þegar landið var miklu fólksfleira en nú og menn riðu í hópum um fjallvegu þessa, þá er trúlegt, að margir menn í sameiningu hafi lyft þessum björgum, en það gátu þeir auðveldlega, ef þeir hafa haft með sér reipi. En líklega hafa þeir skemmt sér við tilhugsunina um það, að seinni tíma menn héldu, að forfeður þeirra hafi verið svo miklu sterkari og stærri en þeir, og þekkjast þess dæmi frá öðrum stöðum. Á Grettistakið á Þingmannaheiði er krotaður rúnastafur, sem sagt er, að sé nafn Grettis, en þetta er einungis 100 ára gamalt fangamark og því enginn eiginlegur rúnastafur“ (693. gr.).

4.3.6 Jarðhiti og jarðboranir

Árið 1752 grófu þeir Eggert og Bjarni í jarðhitasvæði við Mývatn til að kanna jarðlög þar, en með litlum árangri. Síðan sendi Vísindafélagið þeim jarðnafar 1755 og með honum boruðu þeir á Laugarnesi og við Krýsuvík. Telur Eggert að slíkar rannsóknir séu nýjung, að minnsta kosti í norrænum löndum (859. gr.). Í Laugarnesi komust þeir niður á 13 feta dýpi en lentu þá á klöpp sem þeir sannfærðust um að væri bráðið hraungrýti: „Hraunlag þetta er 4–6 álna þykkt og liggur ekki einungis undir Laugarnesinu, heldur einnig öllu Suðurlandi, og sérstaklega kemur það í ljós í eyjunum þarna í grennd, Viðey og Engey. Þetta er sama bergtegundin, sem við höfðum skýrt frá í lýsingu Lundeyjar í Kjósarsýslu (§ 26). Og hún sést greinilega víðast hvar í strandlengju landsins“ (859. gr.).

Í Krýsuvík komust þeir niður á 32 feta dýpi, sem var lengd nafarsins, og töldu 19 mismunandi jarðlög í því efni sem upp kom. Jafnframt sýndu mælingar að hitinn var hæstur í 9. lagi, á um 13 feta dýpi, en lækkaði síðan þegar neðar dró. Þetta töldu þeir sanna að uppspretta hitans væri í jarðlögum þessum, einkum blágráum og fjólubláum leir. Síðan fluttu þeir nafarinn á annan stað „þar sem efsta lag jarðvegsins var þéttara og kaldara. Þar settum við jarðnafarinn niður og boruðum fyrirhafnarlaust niður í 6 feta dýpi í gegnum bláleita, lagskipta jarðtegund með hvítum rákum. Svo var heitt neðst í holunni, að ekki var unnt að snerta á því, sem upp kom, nema að brenna sig. Jarðvegurinn var því linari, sem neðar dró, og í 7 feta dýpi heyrðum við óvanalegt hljóð eða hávaða, líkt og þegar sýður ákaflega. Samt héldum við áfram að bora niður í 9 feta dýpi. En þá fór að koma hreyfing á jarðveginn, og þótt holan kringum nafarinn væri harla þröng, tók þunnur grautur að spýttast þar upp með

ögnarkrafti. Við neyddumst þá til að hætta þarna og drógum nafarinn upp. En þá fékk hitinn fulla útrás og þeytti sjóðandi, leirblöndnu vatni 6-8 fet í loft upp. Eftir skamma stund linnti þó óróa þessum, og héldum við, að þá hefði hitinn stillzt. En það leið ekki á löngu, áður en honum jukust kraftar á ný, og þá tók hann til muna að gjósa og sjóða án afláts. Við sáum þá, að við höfðum með þessum aðgerðum okkar búið til nýjan hver“ (861. gr.).

4.3.7 Jarðskjálftar

Almenn skoðun á orsökum jarðskjálfta, frá Aristótelesi komin, var sú að þeir stafi af vindgangi í jörðinni, sem kom vel fram í umræðum um skjálftana miklu í Kalabríu snemma árs 1783. Í Ferðabókinni er nokkuð sagt frá jarðskjálftum, og Eggert og Bjarni reyndu þá á sjálfum sér haustið 1755: „Á undan [Kötlugosinu sem hófst 17. október 1755] fór *landskjálftinn*, sem hristi allt Norðurland 11. september sama ár. Við vorum þá staddir á Höfðaströnd. Fyrstu kippirnir, 5 eða 6 að tölu, komu kl. 8 um morguninn, en fleiri og harðari kippir rétt fyrir kl. 9. Fyrst heyrðist hvinur í lofti, en því næst tók jörðin að hreyfast, í fyrstu með stórum og hægum, en síðar með áköfum og óreglulegum hreyfingum. Tjaldið, sem við lágum í, hoppaði upp og niður, og jörðin gekk í öldum, en í sama bili heyrðum við ægilegar dunur, og þegar við hlupum út úr tjaldinu, sáum við, að öll fjöll nær og fjær voru hulin þoku. Skriður féllu úr öllum fjöllum. Stórir klettar hröpuðu, en aðrir sprungu sundur. Hinum megin Skagafjarðar, í 3 mílna fjarlægð, sáum við, að sjórinn skvettist hátt upp, og olli því grjóthrun úr sjávarhömrum þeim, sem heita Ketubjörg á Skaga ...“ Síðan er lýst skjálftunum víða um Norðurland og afleiðingum þeirra og loks ályktanir dregnar: „Skýrsla þessi sýnir, að ef landskjálfti þessi hefir átt upptök sín í Kötlugjá, þá hefir hann fyrst gengið norður yfir landið til Vaðlaheiðar, þaðan hefir hann sveigt til Húsavíkur og strandlengjunnar þar á milli, því að við Mývatn og þar fyrir austan fannst hann ekki og heldur ekki á Austur-, Suður- og Vesturlandi“ (711. gr.). Ekki ræðir Eggert orsakir jarðskjálfta, en ætla má að hann hafi af bóklærdómi sínum og hugmyndum um kerfi loft- og vatnsæða í jörðinni aðhyllst ríkjandi kenningar um þetta efni.

5. Lokaorð

Ferðabók Eggerts og Bjarna er vafalaust merkasta rit sem út kom um Ísland, náttúru þess og þjóðina sem landið byggir, þar til Þorvaldur Thoroddsen hóf hin viðamiklu skrif sín öld síðar, á ensku og þýsku auk

íslensku og dönsku. Óbrotgjarnastar eru þjóðlíflýsingarnar, en jafnframt er þar margt merkilegt að finna í náttúrufræði og landlýsingum. Jarðfræðin, sem var aðaláhugamál Eggerts í náttúrufræði, er þarna síst, enda var sú vísindagrein skemur komin á ofanverðri 18. öld en grasa- og dýrafræði. Í þessari samantekt hef ég þó varið langmestu rúmi í jarðfræðina og veldur því hvort tveggja, að ég er þeim málum kunnugastur, og að Steindór Steindórsson, sem þýddi Ferðabókina og hefur skrifað ritgerðir bæði um Eggert og Bjarna, telur grasa- og dýrafræðina hafa verið fremur á könnu Bjarna en Eggerts.

Jónas Hallgrímsson ætlaði, sem kunnugt er, að skrifa Íslandslýsingu, en féll frá því verki minna en hálfkörüðu. Eggert var hetja hans og fyrirmynd, og með Íslandslýsingu sinni, sem átti að fylgja korti Björns Gunnlaugssonar, ætlaði hann að fylgja eftir verki Eggerts og Bjarna á nýrri öld. Það kom svo í hlut Þorvalds Thoroddsen að skrifa Lýsingu Íslands. Þorvaldur telur Eggert hafa verið jafnmiklu meiri náttúrufræðing og hann var lakara skáld en Jónas. Um það skal ekki dæmt, en Þorvaldur gerði meira með lýsingar en kenningar og var því „fræðilega skyldari“ Eggerti, því Jónas leitaðist við að ná „stóru myndinni“ um uppbyggingu landsins fremur en að lýsa hinu og þessu. Ekki vantar þó í Ferðabókinni tilraunir til skýringa á hinum ýmsu fyrirbærum, eins og fram kemur hér að ofan, þótt flest af því hafi illa staðist tímans tönn. Hins vegar verður að meta verk Eggerts í ljósi samtíma hans en ekki þess sem nú er vitað.

Tilvísanir

Eggert Ólafsson. 1772. *Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar um ferðir þeirra á Íslandi árin 1752-1757*, 1. og 2. bindi. Steindór Steindórsson íslenskaði 1942. 3. útg. 1978. Bókaútg. Örn og Örlygur, Reykjavík, 1978.

Hagskinna. Sögulegar hagtölur um Ísland. Ritstj. Guðmundur Jónsson og Magnús S. Magnússon. Hagstofa Íslands, Reykjavík, 1997.

Leó Kristjánsson. 2001. Silfurberg: einstæð saga kristallanna frá Helgustöðum. *Jökull* 30:95-108.

Sigurður Steinþórsson. 2002. Steinafræði Jóns Ólafssonar frá Grunnavík. *Náttúrufræðingurinn* 71:21-27.

Steindór Steindórsson. 1974. Formáli. *Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar um ferðir þeirra á Íslandi árin 1752-1757*, Bókaútg. Örn og Örlygur, Reykjavík, 1978:xiii-xxxii.

Steindór Steindórsson. 1981. Eggert Ólafsson (1726-1768). *Íslenskir náttúrufræðingar 1600-1900*. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík: 41-63.

Þorvaldur Thoroddsen. 1902. *Landfræðissaga Íslands* iii. Hið íslenska bókmenntafjelag, Kaupmannahöfn.

