

Guttermur Sigbjarnarson:



Frá myndun Hornafjarðar Afstaða láðs og lagar

Í þessari grein verður fjallað um myndunarsögu Hornafjarðar, uppbyggingu og móton landsins. Vikið verður að afstöðubreytingum láðs og lagar frá lokum síðasta jökulskeiðs og líklegum áhrifum þeirra á þróunarsögu fjarðarins, myndun lóna og rifja. Þá verður nokkuð fjallað um loftslag á sögulegum tíma og þróun jöklar og afleiðingar hennar á hegðun og aurburð jökulvatna.

Inngangur

Margt hefur verið rætt og ritað um ýmsa þætti í jarðfræði Hornafjarðarsvæðisins og ýmsir jarðvísindamenn hafa unnið þar að merkum rannsóknum, sem allt of langt mál væri að tíunda hér, en þó skulu nefnd örfá nöfn.

Rannsóknir á upphleðslu berggrunns svæðisins voru gerðar af enska jarðfræði-prófessorum Walker og nemendum hans, sem unnu þar þrjú doktorsverkefni (A.E. Annels 1967; T.C. Newman 1967 og M.J. Roobol 1969). Í kjölfar þeirra komu svo miklar berggrunns-rannsóknir í doktorsritgerðum þeirra Helga Torfasonar (1979) og Guðmundar Ómars Friðleifssonar (1983), en báðir fjölluðu þeir um myndunarsögu berggrunnsins í og við Hornafjörð.

Um 1970 fór fram rannsókn á hagnýtum jarðefnum hér á landi á vegum Rannsóknaráðs ríkisins, og komu Hornafjörður og Lón sterkt inn í þá mynd (Jankovic 1970).

Í tengslum við sánsk-íslenska Vatnajökulsleiðangurinn 1936-1938 vann Sigurður Þórárinsson (1943 og 1946) að umfangsmiklum rannsóknum á jöklabreytingum og áhrifum þeirra á myndun og móton Hornafjarðarsvæðisins. Árin 1951 og 1952 vann hópur jarðvísindamanna frá Háskólanum í Uppsöldum að víðtækum rannsóknum á söndum við Hornafjarðarfjót og landmótunarsögu Hornafjarðar, og var Jón Jónsson (1954-57) jarðfræðingur, framarlega í þeim hópi.

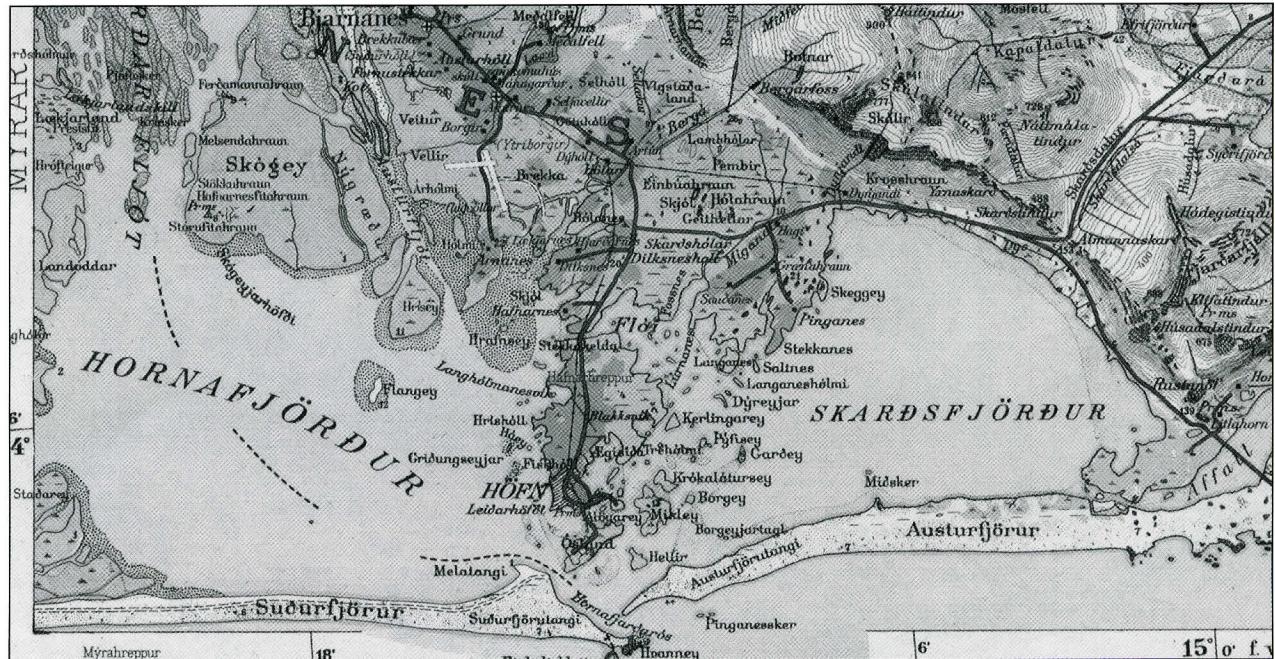
J.C. Bodéré (1986) vann um miðjan áttunda áratuginn að rannsóknum á myndun strandflatarins, strandlínnum, og fleiri sjávarmyndunum, m.a. á Hornafjarðarsvæðinu (2. mynd).

Ýmsar lýsingar og ferðafrásagnir eru einnig til frá Hornafjarðarsvæðinu. Má þar til nefna: *Ferðabók Eggerts og Bjarna* (1943), *Ferðabók Sveins Pálssonar* (1945) og *Ferðabók Þorvaldar Thoroddsen* (1959). Einnig er vert að geta hér lýsingar Gísla Björnssonar í *Byggðasögu Austur-Skaftafellssýslu* (1971), og frásögunnar „Hornafjarðar uppmálum“ eftir Einar Braga í bókinni: *Þá var öldin önnur* (1975). [3. mynd]



Höfuðdrættir í jarðsögu Hornafjarðar

Berggrunnur í og við Hornafjörð tilheyrir tertíeu basaltmynduninni, þrátt fyrir



að hann sé úr mjög fjölbreyttum bergtegundum. Elstur eru hann út við ströndina, 12-13 milljón ára gamall, en yngist svo inn til landsins og þegar ofar dregur í jarðlagastaflann, og er 3,2 - 3,4 milljón ára efst við jökuljaðarinn.

Nokkrar megineldstöðvar hafa hlaðist upp á þessum slóðum og lifað sitt æviskeið sem eldfjöll. Þeim fylgdi eldvirkni úr ísúrum og súrum bergtegundum. Liparít er því algengt í basaltstaflanum. Gangamyndun og innskot hafa einnig verið mjög tið, svo að víða má finna djúpberg, bæði gabbró og granófýr. Á myndunartíma berggrunnsins risu þarna upp mikil eldfjöll, en toppar þeirra sigu síðar niður í þau við öskjumyndun, þegar aldurinn tók að færast yfir þau. Miklir hraunflákar voru umhverfis þau og jarðhiti mjög útbreiddur.

Fljóttlega hóf vatnið að rjúfa gil og dali í hlíðar eldfjallanna, og jöklar mynduðust snemma á hæstu fjöllum, þó að loftslag væri þá mikið hlýrra en síðar varð. Landslag mun því að jafnaði hafa verið mjög tilkomumikið.

Fyrir 2-3 milljónum ára hóf jökultíminn svo innreið sína, þegar loftslag kólnaði, svo að jöklar tóku að þekja landið að meira eða minna leyti. Jökultíminn var þó ekki samfelldur fimbulvetur, heldur skiptust á jökluskeið og hlýskeið, og er nú helst talið að hver slík loftslagssveifa hafi tekið um 100 þúsund ára tímabil. Með tilkomu jöklra og jökulvatna óx roföflunum ásmegin við að rúfa eldfiöllin niður.

Sjórinn gnagaði jafnframt strendur landsins, sem sigu og risu undan breytilegu fargi jöklanna, en það hiálpæði síavarrofinu til við iðju sína. Á

jökulskeiðum hjálpuð jöklarnir til við að flytja rofefnin út á landgrunnið. Afleiðing alls þessa varð myndun dala, fjarða, brimklifja, múla og strandflatar, sem er einkennandi fyrir Hornafjardarsvæði í dag og þýðingarmikill fyrir þróun strandrifjanna.

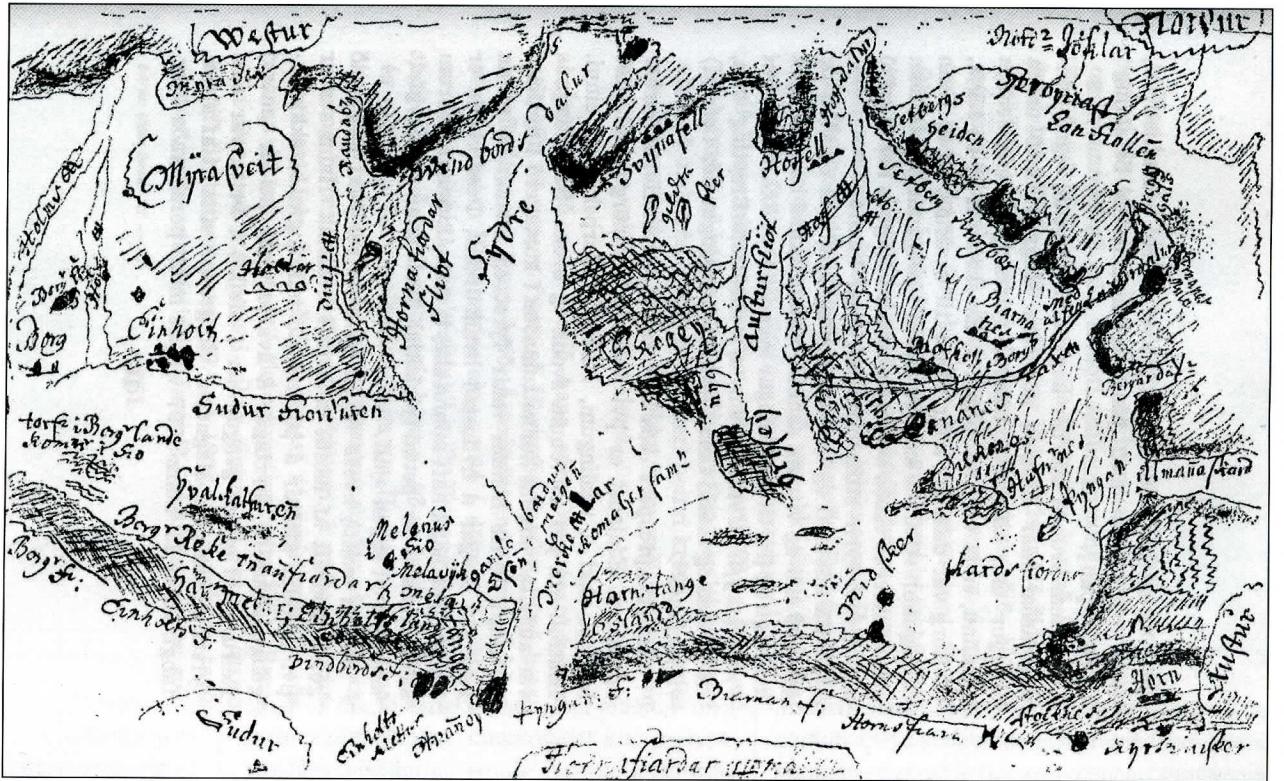
Sjávarstaða frá lokum síðasta jökulskeiðs

Síðasta jökulskeiði lauk fyrir um það bil 10 þúsund árum. Jöklaleysing varð þá ákaflega ör, svo að jöklar hopuðu tiltölulega mjög hratt til baka, a.m.k. af láglendissvæðum landsins. Landið hafði sigið undan fargi jöklusins, og það tók nokkrar aldir að það rétti sig aftur í fyrra jafnvægi. Sjórinn flæddi þá inn yfir lágléttur landsins, begar jöklar hopuðu til fjalla.

Í Hornafirði sem annarsstaðar finnast strandmyndanir frá þessum tíma í allt að 50-60 m hæð yfir núverandi sjávarmál. Landið reis þó hratt úr sæ eftir farg jöklusins, og mun hafa náð fullri hæð á innan við 2 þúsund árum eða fyrir um 8 þúsund árum. Þá var sjávarborð á jörðinni og einnig við Ísland allt að 20 m lægra en það er í dag, vegna þess að jöklar bundu þá enn í sér umtalsverðan hluta af vatnsforða heimsins. Eftir það fór sjávarstaða ört hækkandi á nýjan leik. Sú saga er lítið þekkt, en talið er að þá hafi sjávarborð stigið mjög ört fyrstu þúsund árin, en síðan hægt á sér að miklum mun. Samt sem áður er almennt talið að sjávarborð hafi verið að risa smám saman fram til dagsins í dag. Hækkun sjávarborðs í Reykjavík mældist að jafnaði 3,5 mm á ári á 25 ára tímabili eftir 1957, eins og 4. mynd sýnir.

2. mynd.
Hornafjörður á
korti í mælikvarða
1: 100 þúsund
(Landmælingar
Íslands)

Á myndunartíma
berggrunnsins
risu þarna upp
mikil eldfjöll, en
toppar þeirra
sigu síðar niður í
þau við öskju-
myndun, þegar
aldurinn tók að
færast yfir þau.



3. mynd.
„Hornafjarðar
uppmálun.“
Uppdráttur af
Hornafirði eftir
Magnús Ólafsson í
Bjarnarnesi,
árið 1800.

Svipuð sjávarhækkan hefur mælst víðar á jörðinni, en þó yfirleitt heldur minni. Algengast er að sjá tölurnar 1-2,5 mm á ári um sjávarborðshækkan á undangengnum árpús-undum.

Margir jarðvísindamenn hallast nú að þeirri skoðun, að sjávarstaða hafi hækkað örar á síðustu árum sökum hlýnandi loftslags, vegna gróðurhúsáhrifa á jörðinni, og mun sú þróun fara vaxandi.

Myndun Hornafjarðar

Láglendið á Hornafjarðarsvæðinu er myndað sem strandflötur [5. mynd], en hann einkennir strandsvæði margra jökulsorfinna landa. Einkenni strandflatarins er öldott rofsléttá, þar sem skiptast á óregluleg klapparholt, öldur og lægðir, að nokkru leyti setfylltar. Ofan strandflatarins taka við skriðubrattar fjallahlíðar og fjarðamúlar, sem bera einkenni stórkostlegs jökul- og sjávarrofs. Strandfletinum hallar svo lítillega í átt til sjávar, út frá fjallsrótum. Ofan sjávarmáls er landslagið á strandfletinum klapparholt og mýrarsund með tjörnum og vötnum á milli, nema þar sem auravötн hafa náð að setfylla allar lægðir á honum.

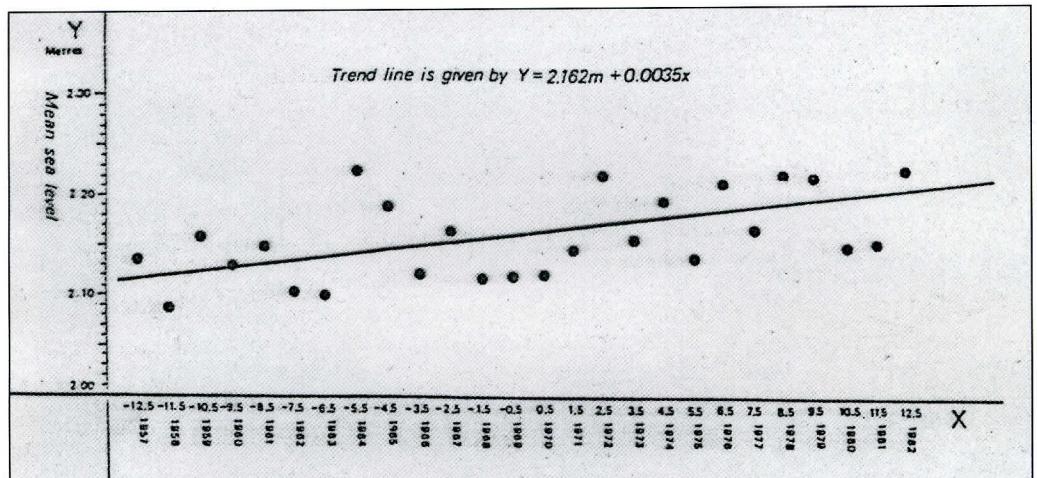
*Láglendið á
Hornafjarðar-
svæðinu er
myndað sem
strandflötur*

Utan við ströndina birtist strandflöturinn sem eyjar og sker, boðar og gryningar með álum á milli. Það eru svonefnar skerjagarðsstrendur, sem víða eru algengar við norðlæg lönd. Við ströndina sjálfa stjórna ríkjandi ölduhreyfingar og sjávarstraumar, ásamt aðgengilegu magni af möl og sandi, því hvernig rif og grandar tengja saman eyjar og sker. Þannig myndast lón og leirur innan við skerin. Við Hornafjörð er brimaldan sterkasta aflið, sem ákvarðar hvernig strandrífin liggja á hverjum tíma.

Fræðimenn hafa ekki verið á eitt sáttir um það, hvernig strandfletir myndast, en fullyrða má, að bæði sjávarrof, efnisflutningur og rof rótarjöklar eigi bar mikinn hlut að máli. *

Afflæði sjávar af strandfletinum við Hornafjörður
eftir lok síðasta jökluskeiðs, virðist hafa gengið
það hratt fyrir sig, að strandrif og grandar hafa ekki
náð að þróast að nokkru ráði á meðan á afflæðinu
stóð. Sjávarstaða hefur því verið orðin lægri þá en
hún er nú, þegar brimöldunni gafst næði til að þróa
þau strandrif, sem leiddu til myndunar lóna við
Hornafjörð. Ekkert verður heldur um það fullyrt,
hverningi þau lón litu út. Áflæðið gekk einnig mjög
hratt fyrir sig fyrstu 1-2 búsund árin, svo að ekkert

*Nýjustu rannsóknir benda eindregið til þess, að strandflöturinn hafi þróast á undangengnum jökluskeiðum, þegar landið seig undan jöklfarginu niður fyrir ríkjandi sjávarmál á hverjum tíma, og roföflin, rótanjöklar, rekís og sjávarbrim áttu greiðan aðgang að strandsvæðunum.



verður í það spáð, hvernig ströndin þróaðist á þeim tíma.

Það er því varla lengri tími en 6-7 þúsund ár síðan ströndin við Hornafjörð fór að nálgast núverandi mynd, en samt var sjávarstaðan þá nokkuð lægri en hún er nú, svo að strandrisin hafa ef til vill legið lítið eitt utar, lónin verið grynnri, og ef til vill allvíða verið mómyramyndun, þar sem nú eru tjarnir, lón og jafnvel firðir. Fjörumósmyn danir þær sem Jón Jónsson (1957) lýsir við Stokksnes og í Skarðsfirði eru tvímælalaust ættaðar frá þessu tímabili.

Jöklabreytingar og loftslag á sögulegum tíma

Sigurður Þórarinsson (1943 og 1946) mun vera sá jarðfræðingur sem mest hefur rýnt í þróun jöklar á sögulegum tíma, og þá sérstaklega í Hornafirði, þar sem hann vann að jöklarannsóknum með sænsk-íslenska Vatnajökulsleiðangrinum 1936-1938.

A línuriti á 6. mynd sést að útbreiðsla skriðjöklra frá sunnanverðum Vatnajökli var í hámarki frá því um miðja síðustu öld og fram til 1890. Eftir það hopuðu jöklarnir mjög hratt fram undir 1970, en síðan hefur dregið mjög úr hörfunarrhraða þeirra, og sumar jökultungur hafa jafnvel tekið smávægilega framskriðskippi í nokkur ár.

Vestari tunga *Hoffellsjökuls* hopaði um 2.855 m frá árinu 1905 til ársins 1970. Því miður hafa mælingar á framskrið hans verið stopular og óvissar tvo síðustu áratugina, en hann mun þó hafa hopað nokkur hundruð metra á þeim tíma, þó að það hafi verið gangur í honum af og til. Jökulsporðurinn hefur bæði þynnst og dregist saman við hopunina. Hann stíflaði áður upp fjögur lón, það stærsta *Gjánúpsvatn*, inn með austurhlíðunum. Þessi lón hlupu á hverju ári í Austurfljót, og báru þá fram mikinn aur. Við

þynningu jöklusins hafa þessi lón horfið sem næst alveg, og þar með með hlaupin frá þeim, en allstórt vatn hefur myndast framan við jökulsorðinn. Allt þetta stuðlar að því, að aurburður í Hornafjarðarfjóljótum hefur minnkað umtalsvert eftir því sem leið á öldina.

Engar traustar heimildir eru til um stærð jöklra á Landnámstíð, en talið er líklegt að þeir hafi þá náð yfir minna svæði en nú á tímum. Heimildir greina frá því, að jöklar gengu verulega fram frá lokum 16. aldar, á 17. öld og fram á 18. öldina, og héldust þannig fram til loka 19. aldar, er þeir tóku að hopa fyrir alvöru. Fram að lokum 16. aldar eru engar lýsingar til á útbreiðslu jöklra.

Frædimenn hafa eftir ýmsum leiðum reynt að rýna í loftslagssögu Íslandsbyggðar. Talið er að loftslag hafi verið tiltölulega hlýtt á landnáms- og söguöld, þó að vitað sé um harðindakafla á þeim tíma. Síðan mun loftslag hafa kólnað verulega þegar líða tók á 12. öld, og á 13. öldinni. 14. og 15. öldin munu einnig hafa verið nokkuð svalar, þó að öllum líkendum muni loftslag hafa hlýnað eitthvað aftur, áður en það kólnaði mjög er líða tók á 16. öldina (Páll Bergþórsson 1969).

Jöklar og jökluvötn í Hornafirði munu hafa tekið breytingu í samræmi við loftslagið. Þannig munu þau hafa verið minna jökulskotin og stöðugri á söguöld. Líklega hafa jöklar fljóttlega farið vaxandi með kólunum þeiri er hófst á 12. öld, og ágangur jökluvatna aukist að sama skapi.

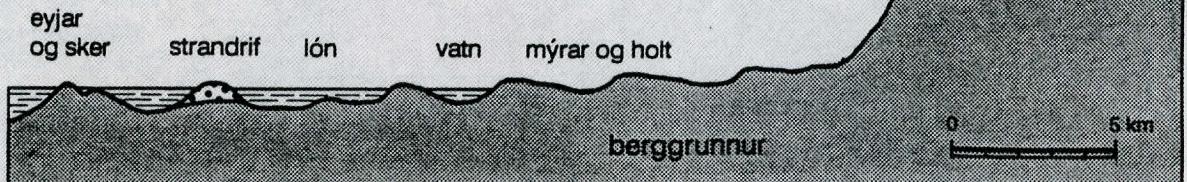
Það má telja fullvist, að landið hefur sigið nokkuð undan vaxandi fargi jöklanna, en það þýðir að sjávarborð hefur hækkað nokkuð meira við Hornafjörð heldur en fjær jöklunum. Líklega hefur það leitt til þess að lónin hafa stækkað og halli árfarveganna minnkað, svo að aursöfnun hefur færst nær jöklunum.

Heimildir skortir til að meta hversu miklar þessar breytingar hafa verið, a.m.k. allt fram á 18. öld. Á sama hátt mun rýrnun jöklanna á

4. mynd.
Mæld meðalsjávarstaða í Reykjavík árin 1957-1982. Fylgnilínan sýnir árlega 3,5 mm meðalhækken sjávarborðs (Per Bruun 1986).

Það má telja fullvist, að landið hefur sigið nokkuð undan vaxandi fargi jöklanna, en það þýðir að sjávarborð hefur hækkað nokkuð meira við Hornafjörð heldur en fjær jöklunum.

STRANDFLÖTUR



5. mynd.
Strandflötur.
Einföld þver-
skurðarmynd eftir
greinarhöfund.

bessari öld hafa orðið þess valdandi, að landið undir þeim og í nágrenni þeirra, hefur tekið að rísa á ný. Það getur því alls ekki talist útilokað, að sjávarborð við Hornafjörð hafi verið í kyrrstöðu, eða jafnvel farið lækkandi, á sama tíma og það fór yfirleitt hækkandi á jörðinni. Jafnframt hefur halli Hornafjarðarfjóta farið vaxandi svo þau flytja aurinn lengra fram en áður, þó að aurburðurinn í heild hafi minnkað, eins og áður var vikið að.

Heimildir um landslagsbreytingar við Hornafjörð

Gamlar munnmælasagnir herma að landkostir við Hornafjörð hafi verið meiri og betri til forna en þeir eru nú. Samkvæmt þeim voru 18 bær í Skógey, og Fljótin ekki breiðari en það, að vinnumenn fleygðu brýnum á milli sín yfir þau. *Skarðsfjörður* átti þá ekki að hafa verið til í núverandi mynd, heldur hafi þar verið þrjú stöðuvötn, umgirt engjalandi.

Þeir Eggert og Bjarni (1943) gera nokkuð mikil úr þessum munnmælum í ferðabók sinni, en hins vegar dregur Þorvaldur Thoroddsen (1959) þau mjög í efa. Þannig mun lengi hafa verið ágreiningur um sannleiksgildi munnmælananna. Frásagnir um 18 bæi koma víða fyrir og þykja yfirleitt harla þjóðsögukenndar, svo að dæmi sé nefnt.

Í ljósi þeirra breytinga á jöklum, jökulvötnum og sjávarstöðu, sem ræddar hafa verið hér að framan, er mjög sennilegt að um verulegar breytingar sé að ræða við Hornafjörð, sérstaklega þar sem jökulvötnin hafa bylt sér um sanda. Með rannsóknunum á kísilþorungaskeljum í borkjörnum úr mómyrum í og við Skarðsfjörð, sýndi Jón Jónsson (1957) fram á, að mórinn væri að mestu myndaður í ferskvatni, við lægri sjávarstöðu en

barna er nú, og að fjörðurinn hafi farið stækkandi í tímanna rás. Hins vegar fann Jón, að askan frá Öræfajökulsgosinu 1362 féll í ísalt vatn við Stekkakeldu, svo að þá hefur Skarðsfjörður verið kominn til sögunnar.

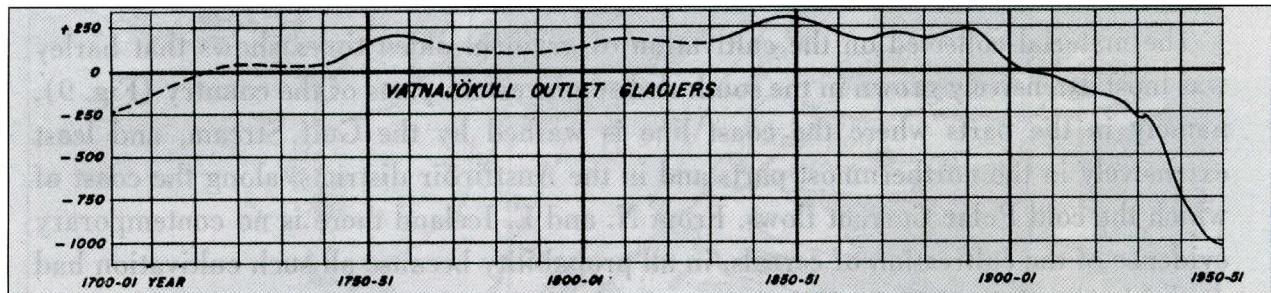
Prónarsaga Skarðsfjarðar verður því varla rakin nema um það bil 300 ár aftur í tímum. Hins vegar bendir nafn fjarðarins (sem er dregið af Almannaskarði) og nöfn á ýmsum eyjum í honum til þess að hann hafi verið að miklu leyti myndaður snemma á öldum, en nes-nöfnin á núverandi eyjum benda hins vegar til landbrots.

Þeir Jón Jónsson (1957) og Sigurður Þórarinsson (1946) hafa báðir dregið fram ýmsar frásagnir því til sönnunar að sjávarstaða hafi farið hækkandi við Hornafjörð, og er ekki að efa það, að þeir hafa þar rétt fyrir sér. Flutningur bæjar, kirkju og kirkjugarðs í Bjarnarnesi, vegna vaxandi votlendis á staðnum, er þar eitt órækasta vitnið, eins og Eiríkur Helgason prestur þar bendir rétilega á.

Heimildir aukast mjög upp úr 1700. Skarðsfjörður og Hornafjarðarós birtast fyrst á korti Danans Knoff árið 1732, og eru á öllum kortum eftir það [7. mynd]. Miklar breytingar urðu við Hornafjarðarós á síðustu áratugum átjándu aldar (Gísli Björnsson 1976). Afrennsli Skarðsfjarðar braut sér þá leið gegnum gróð land, sem tengdi Óslandið við Austurfjörutanga, um eyjuna Lambhúshelli, en áður fór afrennslið einvörðungu um álinn við Höfn, þar sem höfnin er í dag. Samtímis þessum breytingum færðist Hornafjarðarós austur fyrir Hvanney í áföngum. Ósarnir voru stundum tveir, beggja megin við Hvanney (mynd bls.37).

Óslandið hafði verið engjaland, sem tilheyrið bænum á Horni og samgöngur lágu þangað um Austurfjörutanga, og jafnvel var þar leiðin að gamla skipauppsátrinu við Höfn. Ekki er ólíklegt að hækkuð sjávarstaða hafi valdið einhverju um

Gamlar munnmælasagnir herma að landkostir við Hornafjörð hafi verið meiri og betri til forna en þeir eru nú.



þessar breytingar. Frá því um 1800 hefur Hornafjarðarós legið að mestu leytí kyrr á sama stað, austan við Hvanney, þó að breiddin og nákvæm lega á fjörutöngum hafi verið sibreytileg eftir veðri og vindum.

Við samanburð á heimildum, kortum og loftmyndum er ekki hægt að sjá að nokkrar aðrar meiri háttar breytingar hafi orðið á Skarðsfirði síðastliðin 200-300 ár, þó að vafalítið sé þar í gangi nokkurt landbrot. Hins vegar virðast nýrri kort og loftmyndir bera það með sér, að eyrarnar við Hornafjarðarfjól, suður með Skógey, séu að vaxa fram til suðurs, þrátt fyrir að aurburður fari líklega minnkandi, eins og áður var getið. Að vísu getur þetta staðað af mati mælingamanna á eyrum og lónum. Hitt er þó líklegra, að athafnir vegagerðarinnar, með leiðigörðum og vegfyllingum, fær setmyndunina til suðurs, og ef til vill er þarna líka um hækkandi sjávarstöðu og breytingu á halla árfarvegar að ræða.

Lokaorð

Þau náttúruöfl sem mestu ráða um afstöðu láðs og lagar við Hornafjörð, eru annars vegar breytileg sjávarhæð í heimshöfunum, og hins vegar sig og ris jarðskorpunnar vegna breytinga á ísfargi Vatnajökuls. Báðir þessir þættir hafa verið breytilegir í tímanns rás. Vitað er með nokkurri vissu að meðalhæð sjávar í heimshöfunum hefur risið frá því Ísland var numið fyrir 1100 árum, þó að það geti verið nokkuð breytilegt frá einum stað til annars. Við suðurströnd Íslands er talið að sjávarstaðan hafi jafnvel hækkað um 1-3 metra. Hins vegar hefur Vatnajökull stækkað allverulega á kuldaskeiðum á sögulegum tíma, og jarðskorpan sigið nokkuð undan fargi hans, en risið síðan smátt og smátt aftur við hlýnandi loftslag, eins og á þessari öld. Stækkin og minnkun jöklar hefur einnig áhrif á meðalsjávarstöðu heims-hafanna, svo að í heildinni er þetta mjög flókið samspil.

*Í grein í nýlega útkomnu hefti Náttúrufræðingsins eftir þá Leif Á. Simonarson og Pál Imsland (1996), er mjög athyglisvert innlegg um legu öskulagsins frá Öræfajökulgosinu 1362, í fjörum við Óslandið, neðst í fjöruborðinu.

Aðeins með umfangsmiklum fræðilegum rannsóknunum væri unnt að rekja nákvæmlega þróun sjávarstöðubreyinga frá því að landið byggðist, og hvað þá frá lokum síðasta jökluskeiðs. Á landnáms- og söguöld hefur sjávarstaða verið nokkru lægri en nú, og halli landsins til sjávar verið meiri, vegna minna jöklufargs. Árnar hafa því að líkindum verið nokkuð stöðugar í farvegum sínum, gróðurlendið meira og þurrara, og jöklusáraur mun minni. Líklega hafa þó bæði Hornafjörður og Skarðsfjörður verið farnir að nálgast núverandi útlit, nema hvað Óslandið var þá áfast við Austurkjörutanga, og tengsl Skarðsfjarðar hafa þá aðeins verið um álinn við Höfn.

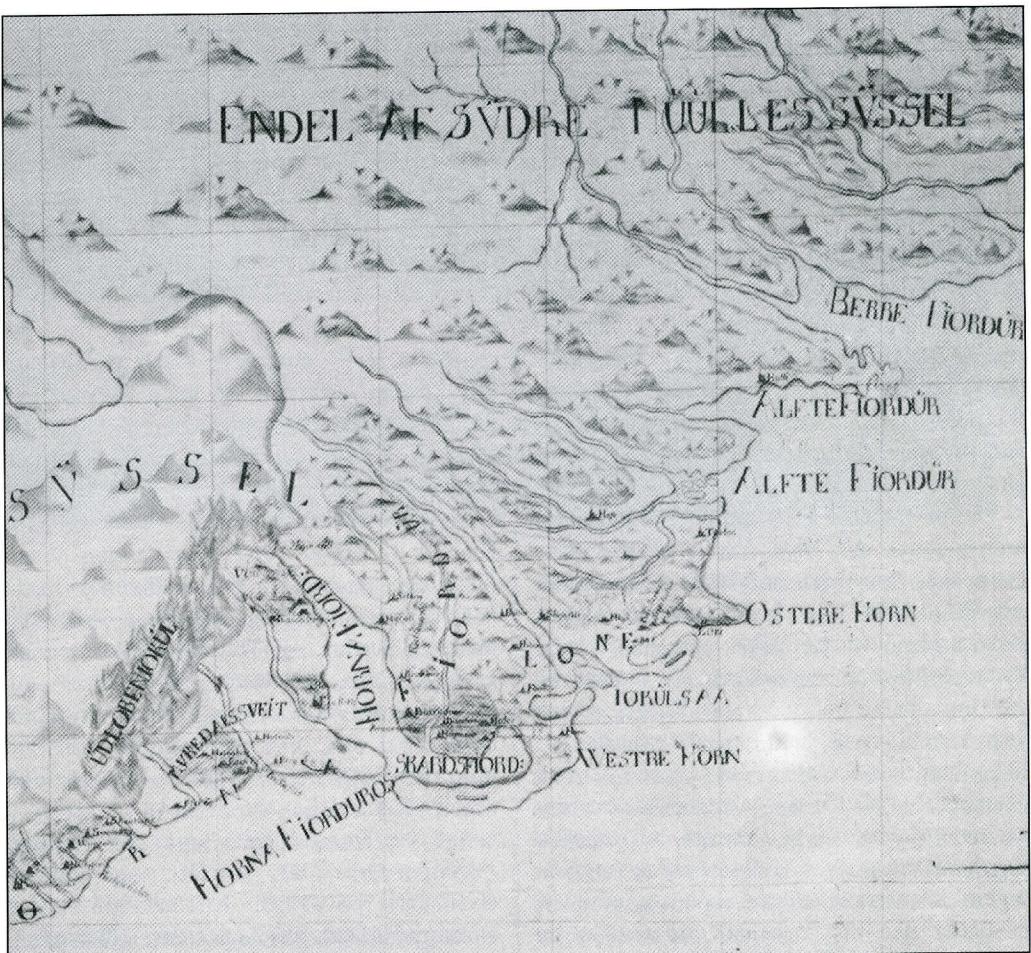
Það er einnig tilgáta míin, að þá hafi Hornafjarðarós að jafnaði legið vestan Hvanneyjar, þó að hann hafi vafalítið verið á einhverju flökti. Jökulaurfyllan í Hornafirði hefur þá verið minni en nú, og lónin jafnvel dýpri á köflum, þrátt fyrir laegri sjávarstöðu, og hafnarskilyrði því verið allgóð. Bæði örnefni og frásagnir af siglingum styrkja þessa skoðun. Munnmælasögur um stórfellt landbrot eru að líkindum mikið yktar, nema þar sem hlaupvötn brutu síðar lönd við farvegi sína.

Jöklar taka vafalítið að vaxa verulega þegar á kuldaskeiðinu á tólfu og þrettándu öld, og enn frekar í upphafi „Litlu ísaldar“ á sextándu öld, en hún stóð fram undir lok 19. aldar. Á þessum tíma fer sjávarstaða líklega ört hækkandi, bæði vegna landsigs og hækkaðar sjávarstöðu, svo að breytingar á Óslandi og Skógey má vafalítið rekja til þess tíma, og ef til vill nokkurt landbrot við Skarðsfjörð og viðar. *

Þegar jöklar tekur að leysa fyrir alvöru við hlýindi tuttugustu aldar, dregur úr landsiginu við Hornafjörð, og það snýst jafnvel nokkuð við, og land tekur að rísa þrátt fyrir hækkandi sjávarstöðu. Ekki er útilokað að síðustu breytingar á Hornafjarðarósi eigi að einhverju

6. mynd.
Meðallengdar-breyting á skrið-jöklum suður úr Vatnajökli frá upphafi „Litlu ísaldar.“ Pósitífar tölur merkja framskrið, negatífar hopun. (Sigurður Þórarinsson 1956).

Frá því um 1800 hefur Hornafjarðarós legið að mestu leytí kyrr á sama stað, austan við Hvanney, þó að breiddin og nákvæm lega á fjörutöngum hafi verið sibreytileg eftir veðri og vindum.



7. mynd.
Hornafjörður,
Skarðsfjörður og
Hornafjarðarós, á
korti Knoffs frá
1732 (Islands
Kortlægning
1944).

leyti rætur sínar að rekja til þess að sjávarstaðan leitar nú aftur til fyrri stöðu.

Heimildir

- Annels, A.E., 1967: „The Geology of the Hornafjörður Region, S.E.Iceland“. Óprentuð doktorsritgerð við Háskólan í London.
- Bodéré, J.C., 1986: The Strandflats of South-eastern Iceland between Reydarfjörður and Breidamerkurjökull. „Icelandic Coastal and River Symposium Proceedings“. Ritstjóri: Guttormur Sigbjarnarson. Reykjavík.
- Bruun, P., 1986: Sedimentary Balance - Land and Sea - with special Reference to the Icelandic South Coast from Thorlákshöfn to Dyrhólaey. River Nourishment of Shores - Practical Analogies on Artificial Nourishment. „Iceland Coastal and River Symposium Proceedings.“ Ritstj.: Guttormur Sigbjarnarson. Rvík.
- Eggert Ólafsson og Bjarni Pálsson, 1943: „Ferðabók.“ Rvík.
- Einar Bragi (Sigurðsson), 1985: Hornafjarðar uppmálun. „Þá var öldin önnur III.“ Rvík.
- Gísli Björnsson, 1976: Höfn. Í „Byggðasögu Austur-Skaftafellssýslu III.“ Rvík.
- Guðmundur Ómar Friðleifsson, 1983: „The Geology and Alteration of the Geitafell Central Volcano, Southeast Iceland.“ Óprentuð doktorsritgerð við Háskólan í Edinborg.
- Helgi Torfason, 1979: „Investigations to the Structure of South-East Iceland.“ Óprentuð doktorsritgerð við Háskólan í Liverpool.
- Jankovic, J., 1970: „Some of the Mineral Occurrences in Iceland.“ Handrit, unnið fyrir Rannsóknaráð Ríkisins. Rvík.
- Jón Jónsson, F. Hjulström, E. Sundborg og L. Arnborg, 1954, 1955 og 1957: „The Hoffellsandur.“ Part I, II og III. Sérprent úr „Geografiska Annaler“, Stockholm.
- Leifur A. Símonarson og Páll Imsland, 1996: Sandmaður í fjörum og súrrí gjóska. Náttúrufræðingurinn 65 (3-4): 153-163.
- Newman, T.C., 1967: „The Geology of some Igneous Intrusions in the Hornafjörður Region of S.E. Iceland.“ Óprentuð doktorsritgerð við Háskólan í Manchester.
- Nörlund, N.E., 1944: „Islands Kortlægning“. København.
- Páll Bergþórsson, 1969: Hafís og hitastig á liðnum oldum. „Hafisinn“. Ritstjóri: Markús Á Einarsson. Rvík.
- Roobol, M.J., 1969: „The Vesturhorn acid-basic intrusion of S.E. Iceland.“ Óprentuð doktorsritgerð við Háskólan í London.
- Sigurður Þórarinsson og H.W. Ahlmann, 1943: „Vatnajökull. Scientific Results of the Swedish-Icelandic Investigations 1936-37-38“. Chapter I-XI. Sérprent úr Geografiska Annaler 1937-40. Stoch.
- Sigurður Þórarinsson, 1946: Í veldi Vatnajökuls. „Lesbók Morgunblaðsins.“ Rvík.
- Sigurður Þórarinsson, 1956: „The thousand years struggle against ice and fire.“ Rvík.
- Sigurður Þórarinsson, 1969: Afleiðingar jöklabreytinga á Íslandi ef tímabil hafisára fer í hönd. „Hafisinn“. Ritstj.: Markús Á Einarsson. Rvík.
- Sveinn Pálsson, 1945: „Ferðabók“. Jón Eyþorsson bjó til prentunar. Rvík.
- Þorvaldur Thoroddsen, 1959: „Ferðabók“. Rvík.