



UMHVERFISSTOFNUN

# Þjóðgarðurinn Snæfellsjökull



## Jarðfræði

Viðauki IV með verndaráætlun





### **Þjóðgarðurinn Snæfellsjökull. Jarðfræði.**

Umhverfisstofnun  
Suðurlandsbraut 24  
108 Reykjavík  
Sími: 591 2000  
Símbref: 591 2020

Þjóðgarðurinn Snæfellsjökull  
Klettsbúð 7  
360 Snæfellsbær  
Sími: 436 6860  
Símbref: 436 6861

Texti: Bjarni Reykr Kristjánsson, Margrét Valdimarsdóttir.  
Kortavinnsla: Bjarni Reykr Kristjánsson, Margrét Valdimarsdóttir, Sigurgeir Skúlason.  
Forsíðumynd: Háahraun - Snævarr Guðmundsson.

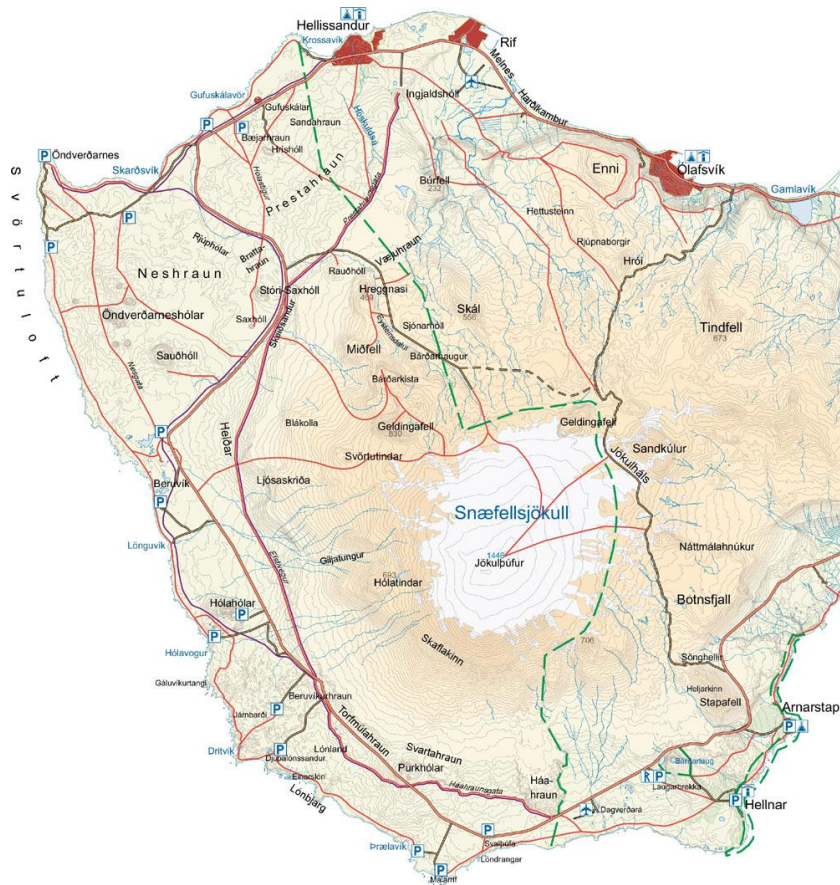
© Umhverfisstofnun, Reykjavík, 2010

# Efnisyfirlit

Efnisyfirlit.....	3
Inngangur .....	4
1 Stutt jarðfræðiyfirlit.....	5
2 Jarðsaga.....	7
3 Eldvirkni Snæfellsjökuls .....	9
3.1 Stórgos í Snæfellsjökli .....	9
4 Lýsing á hraunum, hellum og eldvörpum.....	11
4.1 Toppígurinn .....	12
4.2 Skarðshraun .....	12
4.3 Væjuhraun .....	13
4.4 Prestahraun .....	13
4.5 Neshraun .....	13
4.6 Sauðhóll.....	14
4.7 Saxhólahraun, nyrðra og syðra .....	14
4.8 Miðfellshraun.....	14
4.9 Ónefnt hraun .....	14
4.10 Svörtutindahraun .....	14
4.11 Skriða .....	15
4.12 Ljósuskriðuhraun .....	15
4.13 Hólatindahraun .....	15
4.14 Beruvíkurhraun .....	15
4.15 Hraun umhverfis Einarlón og Hólahóla .....	15
4.16 Purkhólahraun .....	15
4.17 Drangahraun .....	16
4.18 Háahraun.....	16
4.19 Hraun í suðurhlíðum Snæfellsjökuls .....	16
4.20 Lóndrangar og Þúfubjarg .....	16
4.21 Dagverðarárhraun.....	16
4.22 Hraunfláki milli Hellna og Dagverðarár .....	17
4.23 Hellnahraun .....	17
4.24 Klifhraun .....	17
4.25 Hnausahraun.....	17
4.26 Búðahraun.....	17
4.27 Mælifell .....	17
5 Grunnvatn.....	18
6 Vatnsföll .....	18
6.1 Dagverðará.....	18
6.2 Hólalækur .....	18
6.3 Saxhólslækur .....	18
6.4 Móðulækur .....	18
6.5 Önnur vatnsföll.....	19
7 Jarðhiti .....	19
7.1 Ölkeldur.....	19
8 Vá .....	20
8.1 Hlaup.....	21
9 Samantekt.....	21
10 Mikilvægi jarðfræði svæðisins .....	21
10.1 Hvar þarf að afla frekari gagna .....	21
11 Verndargildi .....	22
12 Lokaorð .....	22
13 Heimildir.....	23

# Inngangur

Þjóðgarðurinn Snæfellsjökull var stofnaður sumarið 2001. Tilgangur þjóðgarða er fyrst og fremst að tryggja verndun náttúru- og menningararfs þjóða, að veita almenningi aðgang að þessum arfi og fræða gesti og aðra um þau verðmæti náttúru og sögu sem á svæðinu má finna. Til þess að svo megi verða þarf öll stýring þjóðgarðsins að byggja á bestu fánlegu þekkingu, bæði á þeim verðmætum sem fyrir eru og á áhrifum umferðar um svæðið.



Mynd 1. Þjóðgarðurinn Snæfellsjökull (Kortagerð Sigurgeir Skúlason).

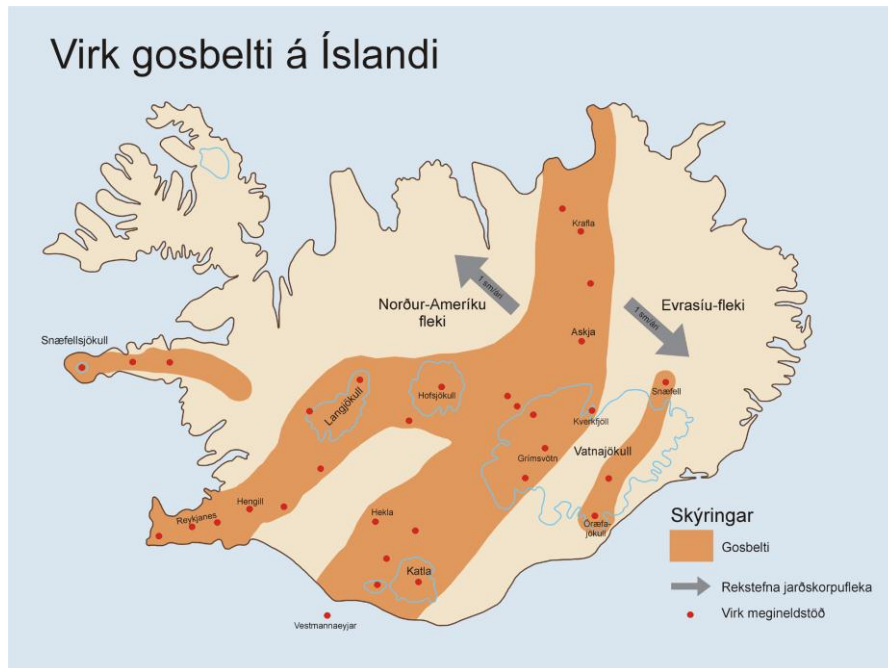
Umfröllu þessi um jarðfræði Þjóðgarðsins Snæfellsjökuls er hluti af verndaráætlun þjóðgarðsins. Í verndaráætlunum er lýsing svæðisins, samantekt náttúruauðlinda og menningarverðmæta og aðrar upplýsingar sem nýtast stjórnendum og gestum hins fríðada svæðis. Upplýsingar eru dregnar saman, tíðleiki fyrirbæra og landfræðileg samsöfnun metinn og landsvæðið flokkað eftir verndargildi. Meta þarf hvort að ákveðin „verðmæt“ svæði eru í hættu mannsins vegna. Síðan er sjálf verndaráætlunin, þ.e. stjórnskipun þjóðgarðsins og áætlun um verkefni og framkvæmdir. Lýsing á jarðfræði þjóðgarðsins er einn af þremur þáttum fyrsta hluta, hinir tveir eru umfröllu um lífríki annars vegar og menningarminjar hins vegar. Auk þess að vera hluti af verndaráætlun er ætlunin að þessar úttektir nýtist sem fræðsluhefti fyrir starfandi landverði í þjóðgarðinum.

Jarðfræðiúttektin byggir að langmestu leiti á: *Þjóðgarður á utanverðu Snæfellsnesi – Verndaráætlun – 1. hluti Náttúruvar og fornleifar* sem gerð var undir stjórn Kristjáns Geirssonar árið 1997. Fræðilegur texti, töflur og kort af hraunum eru unnin af Bjarna Rey Krístjánssyni jarðfræðingi sem ráðinn var til vinnunar við upphaflegu útgáfu verksins. Margrét Valdimarsdóttir, þáverandi sérfræðingur í Þjóðgarðinum Snæfellsjökli, samdi stutt jarðfræðifyrirlit, yfirlit texta og endursamdi þar sem við á miðað við endurnýjun textans.

# 1 Stutt jarðfræðiyfirlit

## *Jarðfræði Íslands*

Ísland liggur á flekaskilum Norður-Ameríku og Evra-Asíu flekans sem reka hver frá öðrum. Eldvirkni landsins er á gosbelti sem liggur þvert í gegnum landið frá suðvestri til norðausturs. Um þetta gosbelti á sér stað gliðnun og kallast það því rekbelti. Auk þessa rekbeltis er virkt jaðargosbelti án gliðunar á Snæfellsnesi. Elstu jarðlög hér á landi eru frá jarðsögutímabilinu tertíer og eru þau 15-16 milljón ára gömul. Ísöld hófst fyrir 3,3 milljónum ára en tímabilið frá því að ísöld lauk, síðustu 10.000 ár, kallast nútími.



Mynd 2. Virkt gosbelti á Íslandi (Kortagerð Margrét Valdimarsdóttir).

## *Jarðfræði Snæfellsness*

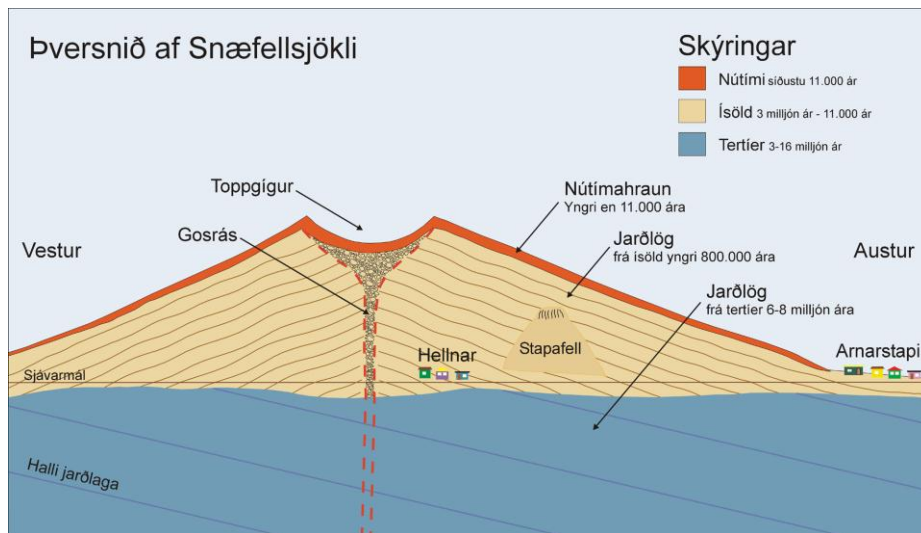
Snæfellsness hefur að geyma jarðmyndanir frá öllum tímabilum í jarðsögu Íslands. Þessi óvenjumikla jarðfræðilega fjölbreyttni gerir Snæfellsnes að óskasvæði jarðfræðinga og allra náttúruvinnenda. Berggrunnur láglandisins er hraunlagastaflur frá tertíer sem síðar mótaðist af rofi jökla á ísöld. Yfir þessum berggrunni eru jarðlög frá ísöld sem skiptast í hraunlög sem runnið hafa á hlýskeyðum og móbergslög mynduð undir jökli á kuldaskýðum. Yngstu jarðlögin, í daglegu tali kölluð hraun, eru frá því eftir að ísöld lauk eða yngri en 10.000 ára.

## *Jarðfræði Snæfellsjökuls*

Ysti hluti gosbeltisins á Snæfellsnesi er eldstöðvaþyrping kennd við Snæfellsjökul. Eldvirkninni má skipta í tvennt annars vegar virkni í og við toppinn á fjallinu og hins vegar á láglandi allt í kringum Jökulinn.

Norðvestan í toppi Snæfellsjökuls er mikill gígur og eru Jökulþúfurnar á barmi hans. Jökullinn er hulinn nútímahraunum að sunnan og vestan, en að norðan og austan ber meira á móbergi og hraunum frá hlýskeyðum ísaldar. Eldvirkni á nútíma, þ.e. síðustu 10.000 ár, hefur verið almikil því gosið hefur að minnsta kosti 20 sinnum í eða við Snæfellsjökul. Þar af eru þrjú mjög stór þeytigos fyrir um 2000, 4000 og 7000-10.000 árum. Þó ekki hafi gosið í Jöklinum um nokkurt skeið er hann enn virk eldstöð.

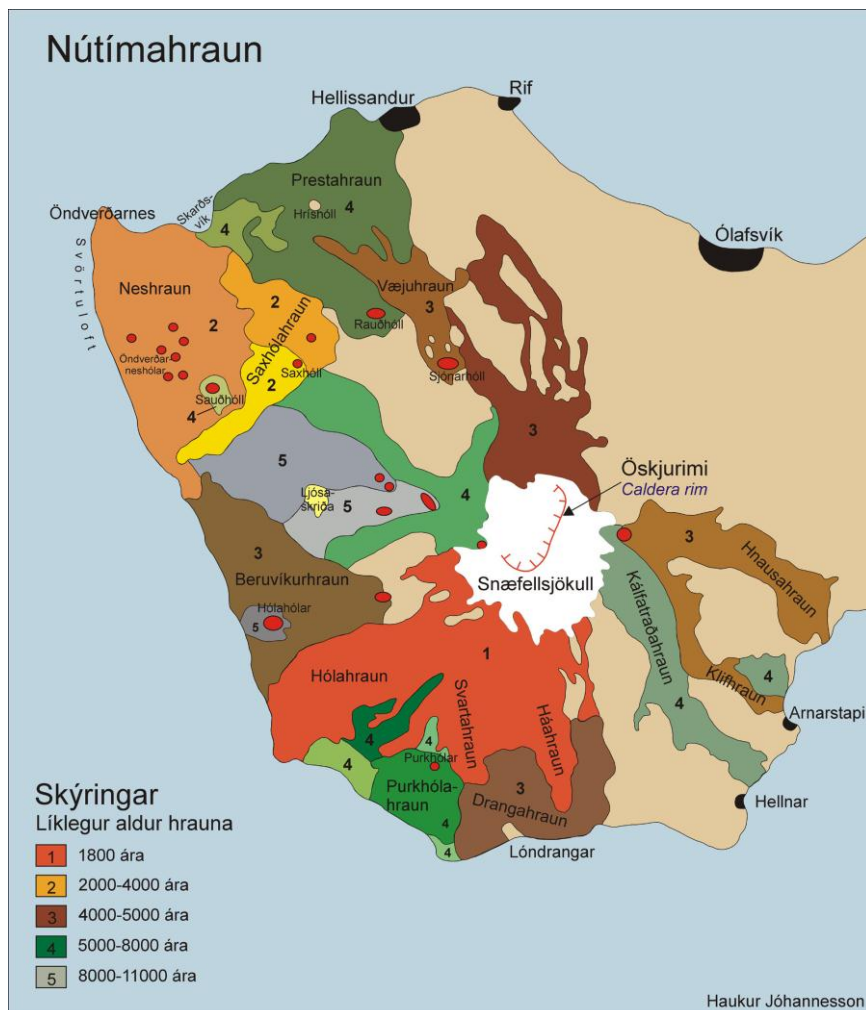




Mynd 3. Þversnið af Snæfellsjökli (Kortagerð Margrét Valdimarsdóttir).

### Hraun á láglendi

Hraun á láglendi í kringum Snæfellsjökull hafa ýmist runnið niður hlíðar Jökulsins eða frá eldvörpum á láglendi (Purkhólar, Öndverðarneshólar, Saxhólar, Sjónarhóll, Rauðhóll o.fl.). Hraunin eru ýmist úfin apalhraun eða sléttari helluhraun. Víða er að sjá fallegar og margbreytilegar hraunmyndanir og svæðið er auðugt af hellum. Sumir hellanna eru vel þekktir og aðgengilegir, aðra er mjög erfitt að finna og enn aðrir eru óþekktir.



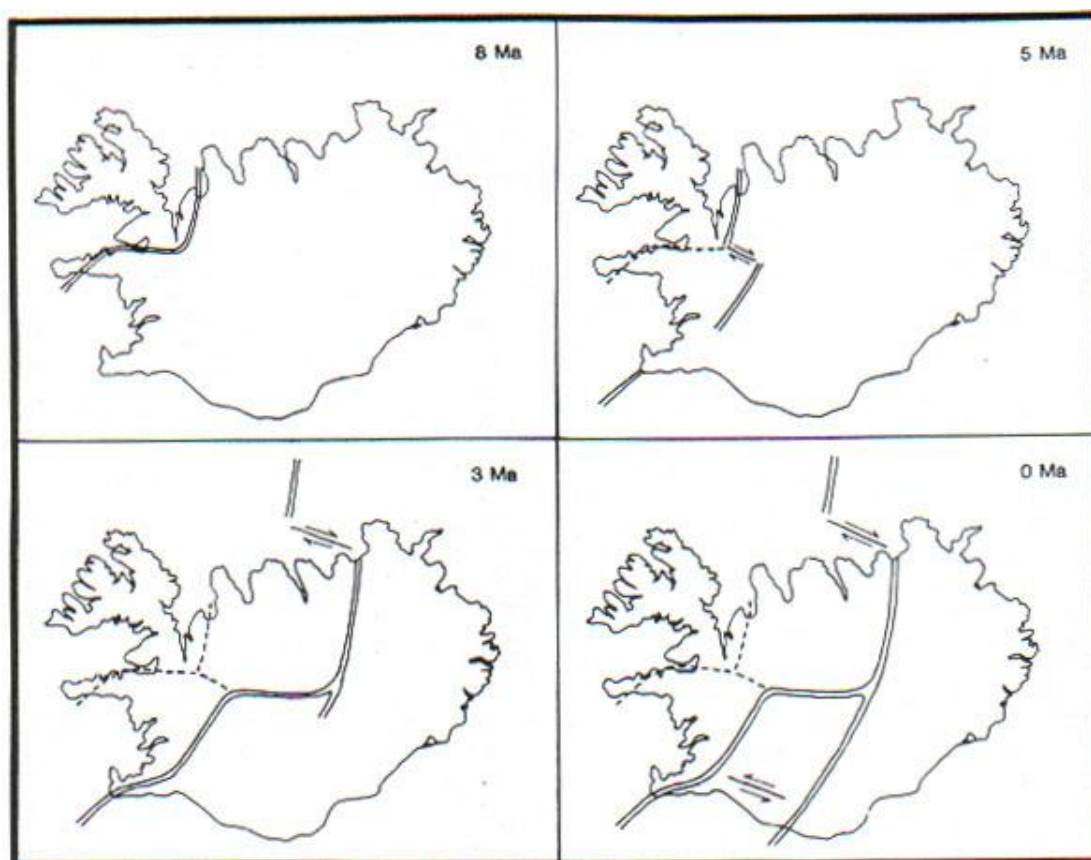
Mynd 4 Hraun í Þjóðgarðinum Snæfellsjökli (Kortagerð Margrét Valdimarsdóttir).

## 2 Jarðsaga

Eins og áður er nefnt er jarðfræði óvíða jafn fjölbreytt og á Snæfellsnesi. Þar má finna tertíert berg skylt því sem nú prýðir Vestfirði og Austfirði, móbergshryggi, móbergsstapa, hraungúl, djúpberg, jökulberg, sjávardýraset frá hlýskeiðum ísaldar, nútímahraun, nútímaeldvörp, ölkeldur, jarðhita, margar tegundir nútíma setmyndana og síðast en ekki síst fagurlagaða eldkeilu sem setur mikilfenglegan svip sinn á vesturströnd landsins frá Reykjanesi til Bjargtanga.

Snæfellsnes er mjög mikilvægt í jarðsögu Íslands. Lengst framan af sögu landsins lá meginrekbelti þess um Snæfellsnes og norður í Húnaflóa (sjá mynd 5) og gegndi það meginhlutverki í myndun landsins. Fyrir um 6 milljón árum fluttist rekbeltið til vesturs að núverandi legu þess frá Reykjanesi til Langjökuls (sjá mynd 5).

Í rekbeltum á sér stað mikil upphleðsla á nýmynduðu efni (hraunum). Vegna fergingar síga jarðlögin þar til þau ná aftur flotjafnvægi. Eldri jarðlög halla því inn að þeim frá sitt hvorri áttinni og rekbeltið liggur í miðjunni á svokallaðri samhverfu. Meiri háttar samhverfur í tertíera staflanum eru taldar leifar útkulnaðra rekbelta. Til vitnisburðar um þetta er að halli jarðlaga á þessum svæðum er í átt að hinu forna rekbelti.



Mynd 5. Þróun rekbelta í jarðsögu Íslands (Björn S. Harðarson 1993).

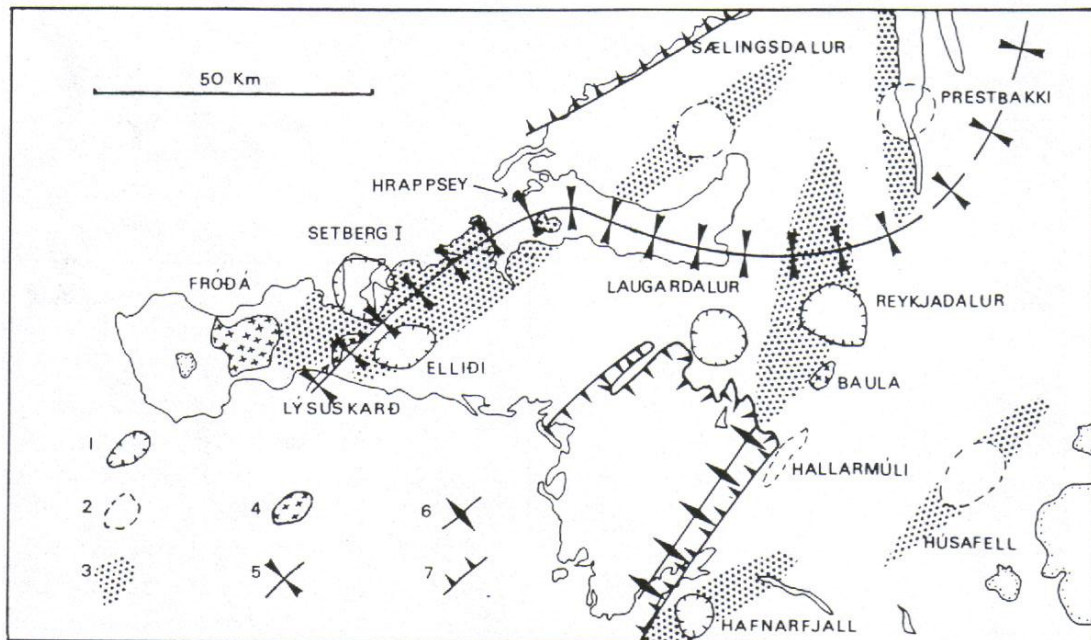
Í nágrenni Snæfellsness hækkar aldur jarðlaga með fjarlægð frá Snæfellsnesi og er halli jarðlaga í átt að nesinu (mynd 5). Þessi jarðlagahalli myndar samhverfu sem kölluð hefur verið Snæfellsnessamhverfan. Yngstu myndanir í samhverfunni á Snæfellsnesi sjálfu eru 5,6-6,7 milljón ára gamlar (Haukur Jóhannesson 1980). Þá virðist virknin hætta og flytjast austur og myndast nýtt rekbelti, Reykjanes-Langjökulsrekbeltið, sem enn er virkt.

Legu hins forna rekbeltis má marka af Snæfellsnessamhverfunni sem liggur norðaustur um Snæfellsnes, um Staðarsveit og Helgafellssveit en sveigir til austurs eftir Hvammsfirði. Jarlög suðaustan andhverfunnar halla til norðvesturs en þegar komið er austur fyrir Álftafjörð breytist hallastefnan smám saman og verður norðlæg og fylgir samhverfunni. Í samhverfuásnum er jarðlagahalli óreglulegur.

Jarðlagastaflinn er yfirleitt nokkuð reglulegur. Flest hraunin eru runnin frá gossprungum, en inn á milli eru þykk beltud hraun sem myndast hafa í dyngjugosum. Milli hraunlaga eru oftast þunn leirkennd rauð setlög. Á nesinu eru tvö svæði sem skera sig nokkuð úr hvað þetta varðar. Jarðlagahalli er óreglulegur og fjölbreytileiki bergtegunda eykst. Súrt berg og ummyndun bergsins bendir til þess að þar sé að finna leifar útkulnaðra megineldstöðva. Þessar megineldstöðvar eru Setbergsmegineldstöðin milli Grundarfjarðar og

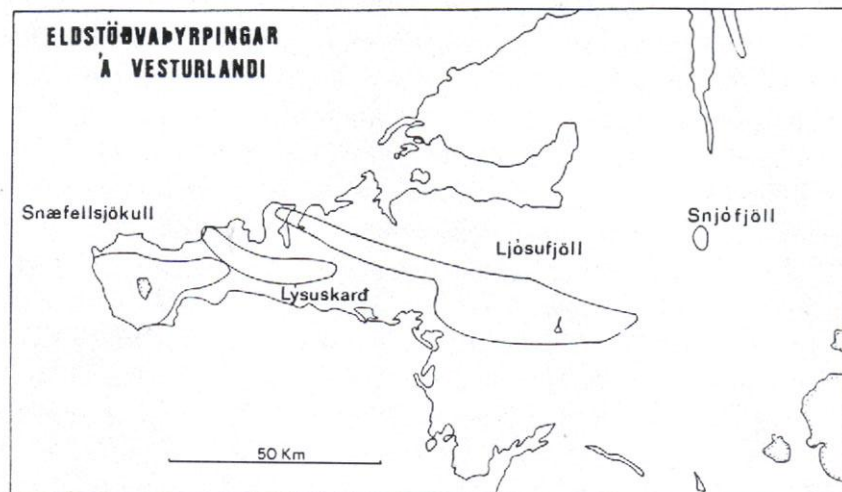
Kolgrafafjarðar og Elliði á sunnanverðu nesinu, í kringum Lýsuskarð. Á mynd 6 eru sýndar helstu jarðlagaeiningar á Snæfellsnesi.

Eldvirkni í hinu forna rekbelti um Snæfellsnes hefur líkst mjög því sem við sjáum á rekbeltunum í dag. Sprungusveimar með stefnu þvert á rekstefnuna gjósa með reglulegu millibili og dreifa hraunlögum um stórt svæði. Þegar rekbeltið kólnaði hefur svæðið að hluta verið áfram virkt og nokkur innskot hafa troðist upp í hinn tertiera jarðlagastafla. Aldur þessara innskota hefur verið metinn um 3-4 milljónir ára. Stærst þessara innskota er Fróðarinnskotið sem liggur frá Kálfa í norðri og allt suður að Axlarhyrnu. Önnur innskot eru t.d. í Lýsuskarði og í Drápuhlíðarfjalli.



**Mynd 6.** Helstu jarðlagaeingar á Vesturlandi. 1 megineldstöð með öskju; 2 megineldstöð án öskju; 3 misgengja- og gangabyrping; 4 stök súr innskot; 5 samhverfuás; 6 andhverfuás; 7 mislægi (Haukur Jóhannesson 1982a).

Eldvirkni á Snæfellsnesi lá niðri í um 4 milljónir ára en tók sig upp að nýju á fyrri hluta ísaldar fyrir tæplega 2 milljónum ára. Fyrst var hún bundin við tiltölulega lítið svæði á fjallshryggnum milli Staðarsveitar og Grundarfjarðar. Seinna breiddist hún út bæði til austurs og vesturs, en hefur alltaf verið bundin við tiltölulega mjótt belti sem nær frá ysta hluta Snæfellsness til Norðurárdals í Borgarfirði (Haukur Jóhannesson 1982a). Þarna mynduðust þrjár til fjórar þyrpingar sem eru nokkuð vel aðgreindar frá hvorri annarri, Snæfellsjökulskerfið er þeirra vestast (mynd 7, Haukur Jóhannesson 1982a). Gosvirknin sem nú er í gangi er allt annars eðlis en sú sem áður var. Henni fylgir ekki rek til beggja átta og efnasamsetning kvikunnar er einnig töluvert frábrugðin efnasamsetningu þeirrar kviku sem kom upp á hinu forna rekbelti.



**Mynd 7.** Eldstöðvaþyrpingar á Vesturlandi (Haukur Jóhannesson 1982a).



Á þeim 4 milljónum ára sem eldvirkni lá niðri réðu roföflin ríkjum á Snæfellsnesi. Þau munu hafa náð að rjúfa um 500–1000 m af jarðlagastaflanum áður en eldvirkni tók sig upp að nýju (Haukur Jóhannesson 1982b). Þá var gamli berggrunnurinn að miklu leyti hulinn lausum jarðlögum líkt og nú. Setlöggin lögðust ofan á snaradan teriera jarðlagastaflann en seinni tíma gosmyndanir liggja lárétt ofan á setlöggunum. Þarna myndast því allmikið hallamislægi sem má víða sjá á nesinu.

Með tímanum harðnaði setið undir fargi seinni tíma gosmyndana. Í setlöggunum er að finna steingervinga, einkum skeljar en einnig hafa fundist för eftir laufblöð. Þekktustu fundarstaðir steingervinga eru í Stöðinni og í Búlandshöfða en einnig hafa fundist steingervingar í Breiðuvík og beggja vegna Skarðslækjar, vestan Skarðhóla.

Elstu myndanir sem hægt er að tengja við Snæfellsjökul og virknina þar í kring er að finna við Ólafsvík. Þar leggjast hraunlög mislægt ofan á tertiera jarðlagastaflann. Aldursgreining hefur verið gerð á þessu hrauni. Sú aldursgreining gefur um 840.000 ár (Björn S. Harðarson 1993). Svæðið hefur því verið virkt a.m.k. í þann tíma.

Mikið er um ísaldarmyndanir austan Snæfellsjökuls. Þessar myndanir eru fyrst og fremst móberg og hraun sem runnu á hlýskeyðum ísaldarinnar. Upphleðsla er mest á miðási hánessins því á jökulskeyðum hrúgast kvikan upp í móbergshrauka við gos undir jökli og leggur til drjúgan skerf til fjallgarðsins. Á hlýskeyðum renna hraun hins vegar niður á láglandi beggja vegna fjallgarðsins. Virknin hefur verið mikil og stöðug allan tímann. Þykkt ísaldarmyndana er víða yfir 800 m og nokkuð meiri í Jöklinum sjálfum (Björn S. Harðarson 1993).

Á Snæfellsnesi hafa fundist merki um 10 jökulskeyð (Haukur Jóhannesson 1982b) og miðað við aldur Snæfellsjökulskerfisins ættu að finnast merki um a.m.k. 3 jökulskeyð í næsta nágrenni við Jökulinn. Nákvæm kortlagning á þessum myndunum liggur enn ekki fyrir. Nokkrir stapar og móbergshryggir eru nokkuð örugglega frá seinni hluta síðasta jökulskeyðs. Þar má nefna; Geldingafell, Sandkúlur, Stapafell, Bárðarkistu og Ólafsvíkurenni (Björn S. Harðarson 1993). Saga svæðisins eftir að ísöld lauk er fyrst og fremst saga eldvirkni, hraunrennslis og sprengigosa.

## 3 Eldvirkni Snæfellsjökuls

Snæfellsjökull er eldkeila. Þar eru flestar fagurlega lagaðar en oft leynist flagð undir fögru skinni. Í þeim býr ógnarkraftur sem getur þeytt ösku og eimyrju um heim allan og breytt blómlegum landsvæðum í lífvana eyðimörk á fáeinum augnablikum. Dæmi um frægar eldkeilur í heiminum eru Etna og Vesuvius á Ítalíu, Fuji í Japan, Pinatubo á Filippseyjum og Tambora í Austur - Indíum. Snæfellsjökull stendur reyndar flestum þessum fjöllum langt að baki hvað varðar virkni og eyðileggingarmátt.

Snæfellsjökli og eldstöðvunum í kringum hann hefur verið lýst sem einu eldstöðvakerfi. Eldstöðvakerfið hefur lífæð úr kvikuþró á nokkurra kílómetra dýpi undir jöklinum sjálfum. Kvikuþróin er nokkurs konar forðabúr sem skammtar Jöklinum og nálægum eldstöðvum kviku í eldgosum. Í þessu kerfi er tvenns konar gosvirkni. Í háfjalli Jökulsins brýst súr og ísúr kvika upp til yfirborðs en í gígum á láglandinu umhverfis Jökulinn kemur upp basísk kvika. Snæfellsjökulseldstöðvakerfið er um 30 km langt og nær frá Mælifelli í austri að Öndverðanesi í vestri og e.t. v. enn lengra (Haukur Jóhannesson 1982a; Haukur Jóhannesson 1982b; Kjartan Thors & Leó Kristjánsson 1974). Austan til í þyrpingunni ráða eldstöðvarnar sér á mjótt belti sem hefur u.þ.b. A-V stefnu en við Snæfellsjökul eru þær mun dreifðari (mynd 7). Engin misgengi eða sprungur finnast á svæðinu sem bendir til að jarðskorpuhreyfingar tengdar eldvirkninni séu í lágmarki. Af því má leiða að engir stórir jarðskjálftar hafi verið né verði á svæðinu. Jökullinn er hulinn nútímahraunum (hraunum runnum eftir ísöld, yngri en 10.000 ára) að sunnan og vestan en meira ber á móbergi og hlýskeyðshraunum að norðan og austan (sjá mynd 8).

Heildarrúmmál gosefna síðustu 10.000 árin á Íslandi er um 420 km<sup>3</sup> en af því hafa aðeins um 11 km<sup>3</sup> gosið á Snæfellsnesi (Sigurður Steinþórsson 1987). Meira en helmingur þess tilheyrir Snæfellsjökulskerfinu (Björn S. Harðarson 1993). Eiginlegur fjöldi eldgosa í kerfinu síðustu 10.000 árin er ekki þekktur en a.m.k. 20 hraun tilheyrir Snæfellsjökli sjálfum og láglandisgígum umhverfis (Haukur Jóhannesson 1982a; 1982b).

### 3.1 Stórgos í Snæfellsjökli

Þrjú stór sprengigosa hafa orðið í Snæfellsjökli eftir að ísöld lauk fyrir um 10.000 árum. Þessi gos voru skammvinn en krafturinn var þó nægur til að dreifa gosefnum til norðurs og norðaustur yfir allt nesið. Í kjölfar sprengigoss hefur síðan fylgt eitthvert hraunflæði úr toppi Jökulsins þó að merki um slíkt sé einungis greinilegt úr síðasta sprengigosinu.

Mælingar á geislavirku kolefni úr mó undir tveimur yngri gjóskulögum frá Snæfellsjökli gefa kolefnisaldur upp á 1750±150 og 3960±100 kolefnisár (Sigurður Steinþórsson 1967). Elsta gjóskulagið er talið vera um 7000-10.000 ára gamalt (Haukur Jóhannesson o.fl. 1981; Haukur Jóhannesson 1982a; 1982b).

Gjósukulög hafa ekki reynst vel til afstæðra aldursgreininga á hraunum undir Jökli því gossefnin hafa að mestu leyti farið í norður og norðaustur en flest eru hraunin vestan og sunnan öskugeiranna. Hér eftir verða þessi gos nefnd SN-1 fyrir yngsta sprengigosið, SN-2 og SN-3 fyrir það elsta. Hvergi eru þessi gjósukulög þykkari en neðan við Hyrningsjökul. Þar ýtti jökullinn þeim upp í mikla garða á síðustu öld (Helga Tulinius o.fl. 1989).

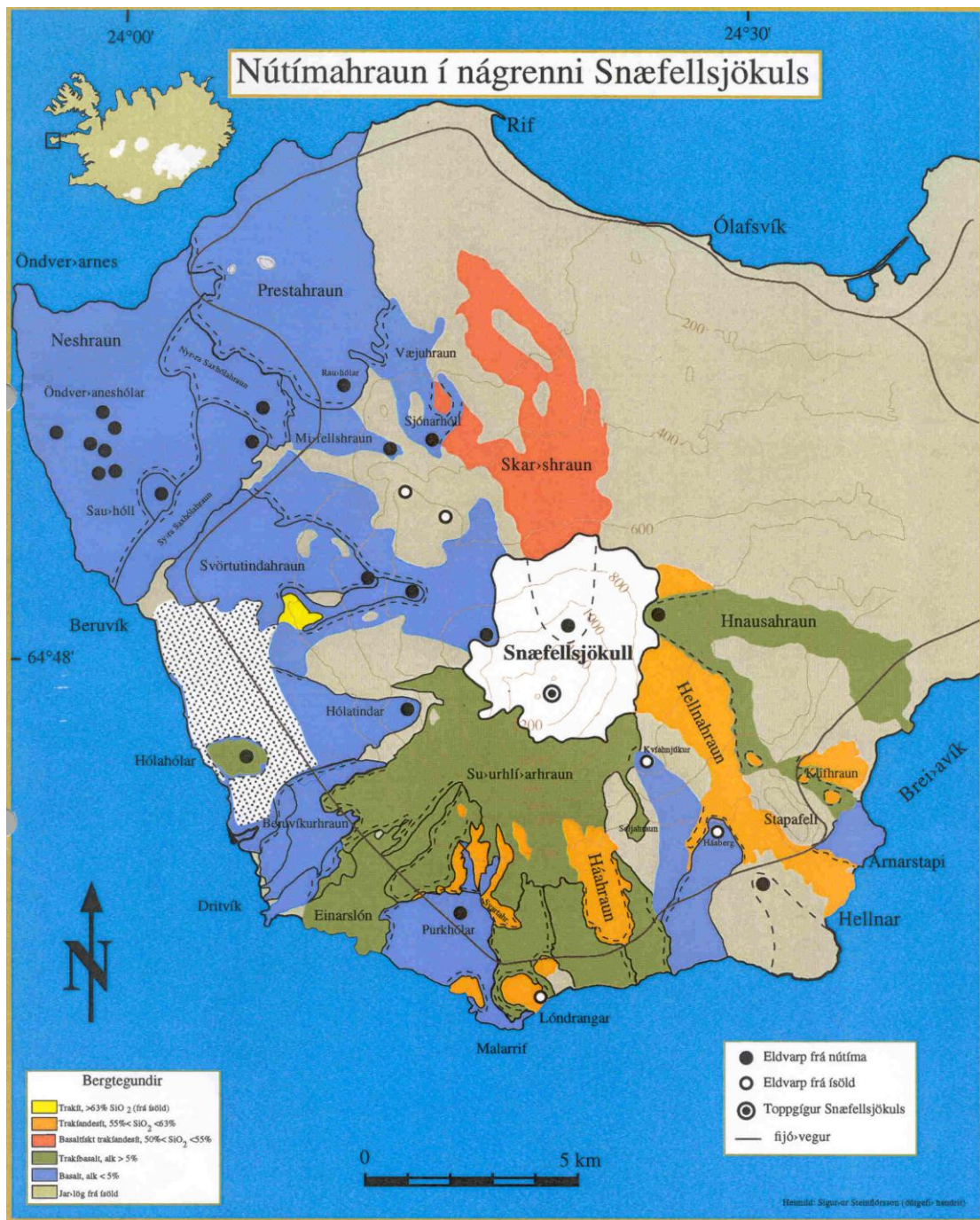
Flest hraunlög í suður- og vesturhlíðum Jökulsins eru talin mynduð í síðasta sprengigosi Snæfellsjökuls (1. tafla, Helga Tulinius o.fl. 1989). Ef litið er á hugmyndir manna um gang gossins og hvaða hraun hafi runnið í þessu gosi þá kemur fram mynstur ekki ólíkt því sem þekkist í Heklugosum. Í upphafi goss kemur upp eðlisléttasti hluti kvikunnar úr kvikuþrónni. Sá hluti er súrastur og hefur mikinn sprengikraft. Kvikun verður basíkari er liður á gosið og samfara því minnkar sprengikraftur gossins. Gosið byrjar því með ákõfu sprengigosi en það stendur stutt yfir. Samhlíða því troðast upp súrir bergstandar. Hraun taka síðan að renna niður hlíðar fjallsins bæði að norðanverðu (Skarðshraun) og að sunnanverðu (Svartahraun og Háahraun). Að norðanverðu kemur hraunið upp úr gíg norður af toppgígnum sjálfum en hraunin sem runnu til suðurs eru upprunnin úr toppgígnum. Hraunrennslið hættir síðan í norðurgígnum en toppgígurinn heldur áfram að gjósa. Hraunin verða enn basíkari og renna yfir þau sem á undan fóru án þess að hylja þau alveg. Þetta gos hefur líklega verið stærsta gos í Jöklinum á nútíma. Eftir gosið hefur þrýstingur undir fjallinu fallið mjög við brott nám kvikunnar svo að toppgígurinn hrundi saman og þar myndaðist askja (Björn S. Harðarson 1993).

### 1. tafla. Aldur og gerð hraunlaga á utanverðu Snæfellsnesi.

Eldstöð	Hraun	Aldursgreining*	Athugasemd	Áætlaður aldur	Bergtegund**
Sjónarhóll	Væjuhraun			1500	basalt
Toppgígur	Gjósukulag SN1	1750 +/- 150 BP	SN1 gos	1750	trakít
Hulín jökli	Skarðshraun		SN1 gos	1750	basaltískt trakíandesít
Toppgígur	Svartahraun		SN1 gos	1750	trakandesít
Toppgígur	Háahraun		SN1 gos	1750	trakandesít
Toppgígur	Seljahraun		SN1 gos	1750	trakíbasalt
Toppgígur	Suðurhlíðahraun		SN1 gos	1750	trakíbasalt
Toppgígur (?)	Beruvíkurhraun		SN1 gos	1750	basalt
Goskúla	Hnausahraun		Jafngamalt Klífhrauni	3850	trakíbasalt
Hulín jökli	Klífhraun	3890 +/- 90 BP		3850	trakíbasalt/trakíandesít
Hulín jökli	Hellnahraun		Eldra en Klífhraun	3900	trakíandesít
Rauðhólar	Prestahraun		SN1 < X < SN2	3900	basalt
Toppgígur	Gjósukulag SN2	3960 +/- 100 BP		3950	trakíandesít
Toppgígur	Drangahraun	3990 +/- 120 BP		4000	trakíbasalt
Toppgígur	Valhraun		Drangahr.<X<Dagv.hr.	4200	trakíbasalt
Öndverðarneshólar	Neshraun		SN2<X<Saxhóll N	4000-4500	basalt
Sauðhóll	Sauðhóll		Neshr.<X<Saxhóll S	4000-4500	basalt
Saxhóll N	Saxhólshraun N		Neshr.<X<Saxhóll S	4000-4500	basalt
Saxhóll S	Saxhólshraun S		Eldra en Saxhóll N	4000-4500	basalt
Toppgígur (?)	Dagverðarárhraun	4350 +/- 100 BP		4350	trakíbasalt
Hólatúndar	Hólatúndahraun		Yngra en Hólahólar	4500	basalt
Búðaklettur	Búðahraun			5000-8000	
Hólahólar	Hólahólar			6000-10000	basaltískt trakíandesít
Purkhólar	Purkhólshraun		Eldra en Drangahraun	6000-8000	basalt
Toppgígur	Gjósukulag SN3			7000-10000	
Toppgífur (?)	Hraun v/Einarslón		Eldra en Purkh.hr. (=SN3?)	7000-10000	trakíandesít
	Hraun V/Ljósusk.		Yngra en Ljósskr.hr. og Svartahrúp	9000-10000	basalt
	Ljósaskriðuhraun		Yngra en Svörtutindahr.	9000-10000	basalt
Gígur v/Svörtutinda	Svörtutindahraun			9000-10000	basalt
Háaborg	Óneft		Ungt ísaldarhraun	10000	basalt
Kvíahnúkar	Óneft		Ungt ísaldarhraun	10000	basalt
Gígur við Miðfell	Miðfellsbraun		Jökulrákað	>10000	basalt
Mælifell			Ísöld	>10000	
Bárðarlaug			Ísöld	>10000	
Lóndrangar			Ísöld	>10000	

**Skýringar:** \* Aldursgreining skv. C14 aðferð. Aldursgreiningar frá Sigurði Steinþórssyni (1967) og Birni S. Harðarsyni (1993).

\*\* Bergtegundir frá Birni S. Harðarsyni (1993).



Mynd 8. Nútímahraun á Snæfellsnesi. Heimild: Sigurður Steinþórsson (óútféið handrit).

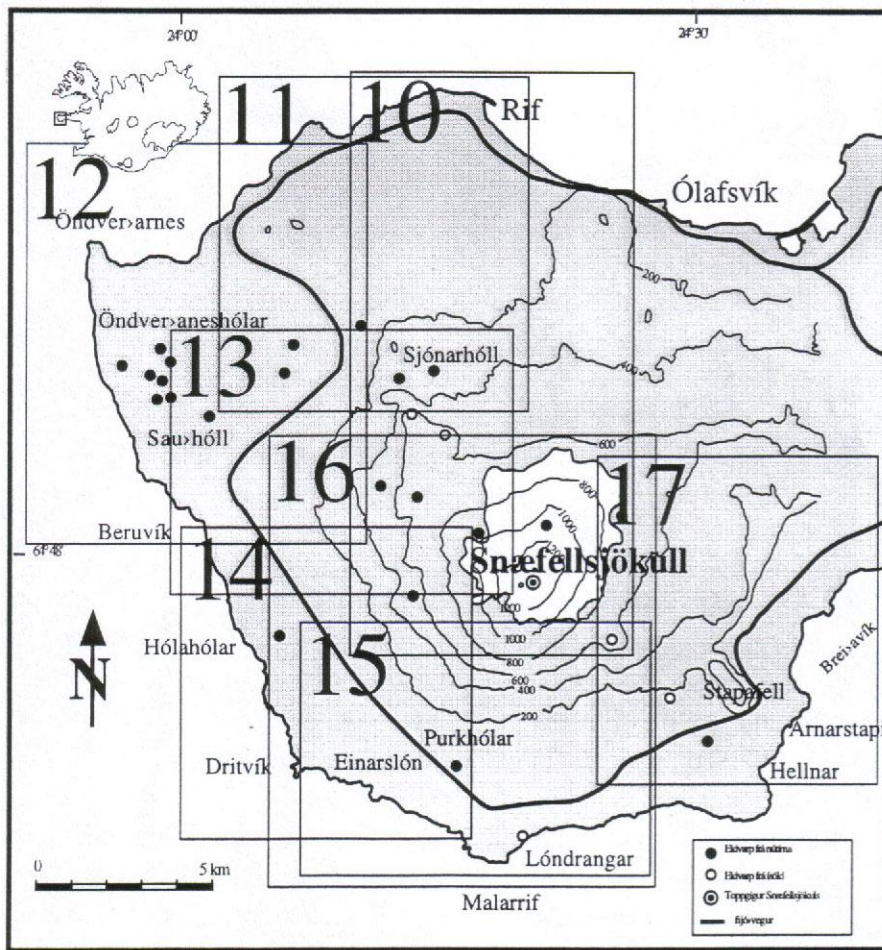
## 4 Lýsing á hraunum, hellum og eldvörpum

Einkenni bergs á Snæfellsnesi er að hlutur alkáliefna er meiri en í bergi sem myndað er í rekbeltunum (sbr. Kröflu) eða í eldstöðvum eins og Heklu. Bergið er af svokallaðri alkálíberggröð og er hún einkennandi fyrir úthafseyjar utan við rekbelti. Nútímahraun í Snæfellsjökulskerfinu eru breytileg að samsetningu, frá alkálíólívinbasalti til benmorít-trakíts (Björn S. Harðarson 1993). Mörg hraunanna virðast runnin við lægri sjávarstöðu en nú er. Möguleg skýring gæti líka verið að sá massi sem bæst hefur við utarlega á nesinu með tilkomu nútímahraunanna hafi valdið nokkru landsigi vegna feringar. Það gæti skýrt að mestu afstæðu sjávarstöðubreytinguna.

Í þeim texta sem hér fer á eftir er lýsing á þekktum nútímahraunum í nágrenni Snæfellsjökuls. Staðsetning þeirra er sýnd á meðfylgjandi kortum en einnig er á mynd 9 yfirlitskort yfir hraunin og staðsetningu sérkorta. Þekktum eldvörpum og ástandi þeirra er lýst, sem og einkennum og sérkennum hraunanna. Í



lýsingunni er farinn hringur í kringum jökulinn frá norðri og vestur eftir nesinu. Síðast er getið hrauna uppi á Jökulhálsi og öðrum gosmyndunum í nágrenninu.



Mynd 9. Staðsetning hlutakorta (10.-17. mynd).

#### 4.1 Toppgígurinn

Stór skeiðulaga dæld er í toppi fjallsins, allt að 2 km breið og opnast hún til norðausturs. Þessi dæld eða lægð í jöklinum bendir til að þarna sé um að ræða annað hvort litla öskju eða stóran gíg (Haukur Jóhannesson, 1982a). Gígur af þessari stærð gæti bent til hamfarasprenngiðss en sá atburður verður að vera frá þeim tíma er jökull huldí allt yfirborð á nesinu því ekkert hefur fundist á norðvestanverðu nesinu sem gæti stutt þessa kenningu. Síðasta sprengigosið (SN-1) er varla nægjanlega stórt til að gera gíg sem þennan. Líklegasta skýringin er því sú að um sé að ræða litla öskju. Þúfurnar eru súrir bergstandar sem raða sér á barm öskjunnar að sunnan og austan. Sennilega hafa þær myndast í SN-1 gosinu ásamt öskjunni (Haukur Jóhannesson 1982a).

#### 4.2 Skarðshraun

Skarðshraun er runnið úr toppgíg Snæfellsjökuls (mynd 10). Sennilega er það frá sama tíma og SN-1. Hraunið er talið vera upprunnið í gíg norðan við toppgíginn sjálfan og rann þaðan allt niður undir Skarð.





### 4.3 Væjuhraun

Væjuhraun er yngsta hraunið undir Jökli, nokkru yngra en síðasta þeytigosíð. Gjóskulagið úr stóra sprengigosinu frá því um 2000 árum finnst undir því (Björn S. Harðarson 1993). Væjuhraun er komið upp í gjallgíg sem kallast Sjónarhóll (mynd 10). Sjónarhóll er að mestu óspjallaður en þó má sjá móta fyrir í honum austanverðum slóða eftir utanvegaakstur.

### 4.4 Prestahraun

Prestahraun, Bekkjarhraun og Sandahraun eru þrjú örnefni í sama hrauninu (Helga Tulinius o.fl. 1989). Hér eftir verður talað um þau sem Prestahraun (mynd 11). Hraunið er komið upp í Rauðhól undir Hreggnasa og er víðast hvar apalhraun. Rauðhóll eru nokkuð stór gjallgígur. Norðan í honum er gömul náma ásamt vegslóða sem setja nokkurn svip á gíginn. Með lagni væri hægt að lagfæra skemmdirnar sem eru ekki eins umtalsverðar og í syðri Saxhólnum. Í gjallinu finnast framandssteinar sem eru ljósleitir og frauðkenndir. Framandssteinarnir eru úr rýólíti (líparíti) sem útskýrir þennan ljósa lit. Þeir eru smáir, svo smáir að þeir stærstu eru aðeins um 2 sm í þvermál en oftast eru þeir minni en 1 sm (Björn S. Harðarson 1993).

Hraunið er þrídílt með smáum ólívín-, plagióklas- og pýroxendíflum. Ekki er hægt að rekja hraunið vestur fyrir Gufuskálamóðu þar sem það hverfur undir Saxhólshraun. Að austan nær hraunið að Höskuldsá nema við Hellissand þar sem hraunstraumurinn hefur sveigt í austur vegna fyrirstöðu sjávar. Þar eru lágir sjávarhamrar. Brennuhellir, sem Hellissandur hugsanlega heitir eftir er sorfinn í þetta hraun og meiri hluti byggðarinnar er á hrauninu. Hraunið hefur runnið við lægra sjávarborð en nú er því borholur sýna að á 18 m dýpi í hrauninu, 5-10 m fyrir neðan sjávarmál breytist hraunið í bólstraberg (Helga Tulinius o.fl. 1989). Það er því ljóst að hraunið hefur fært ströndina nokkuð fram. Gamla ströndin sést í lágum jökulrákuðum klöppum sem standa upp úr hrauninu um 1 km frá sjó. Hrishóll er einnig eldri og er hann gerður úr hraunlögum sem sennilega runnu á síðasta hlýskeiði ísaldar. Jökullinn hefur mótað Hrishól á sinn einkennandi hátt. Lögum hólans minnir á jökulöldu því langás hólans er í sömu stefnu og jökulrákir þær sem greinilegar eru á toppi hólans.

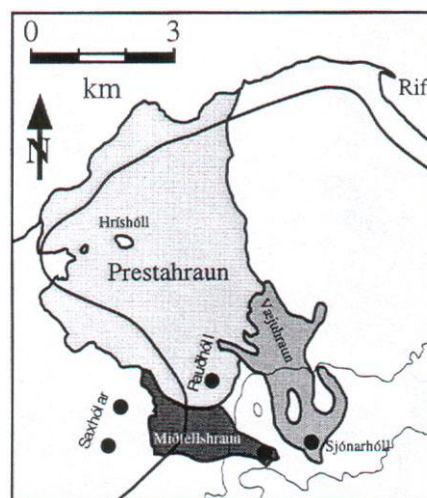
Prestahraun er næst stærsta nútímahraunið undir Jökli, um 20 km<sup>2</sup>, aðeins hraunið runnið samfara sprengigosinu fyrir um 2000 árum er stærra. Prestahraun liggur milli gjóskulaga SN-1 og SN-2 og er því eldra en 2000 ára en yngra en 4000 ára (Björn S. Harðarson 1993).

### 4.5 Neshraun

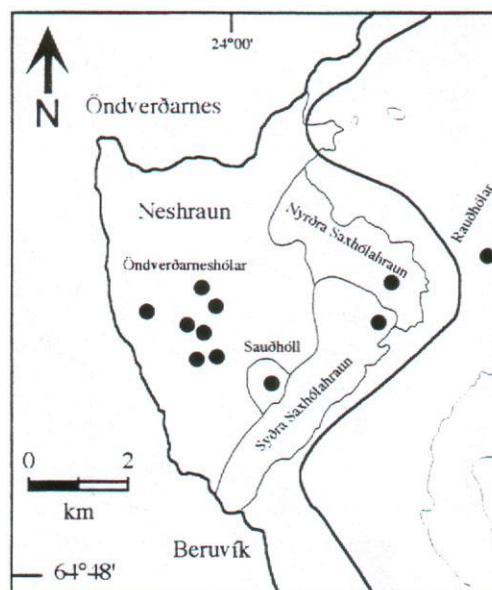
Öndverðaneshólar eru Öldungarhóll, Vatnsborgarhólar, Grashóll og Krákhólar. Þeir eru af óvenjulegri gerð gíga, hliðabratir mjög og uppháir. Þeir mynduðust allir í sama gosinu. Frá þeim er runnið allmikið hraun er kallast Neshraun (mynd 12). Hraunið hefur öll einkenni dyngjuhrauna þar sem kvikan hefur runnið í göngum og rásam meðan á gosinu stóð. Það er beltótt líkt og veggir Almagnagjár. Myndunin er því dyngjuvirfill með hólana sem strompa sem ekki hefur runnið úr hraun en kvika hefur verið að gutlast þar upp og hlaða upp gíga smátt og smátt meðan á gosinu stóð. Hraunið er helluhraun og því tiltölulega flatt en hrauntraðir eru víða svo og niðurföll sem gera það víða nokkuð erfitt yfirferðar. Gjóskulögin SN-1 og SN-2 liggja ofan á hrauninu og það er því eldra en bæði þessi gos (Björn S. Harðarson 1993). Vegna þess hversu langt gígarnir eru frá vegi hafa þeir verið látnir óáreittir hvað efnisnám varðar og eru því allir heilir. Með vaxandi fjölda ferðamanna er þó ástæða til að hafa ákveðnar áhyggjur af ágangi ferðafólks á svo viðkvæmu svæði. Gönguleið liggur að hólunum og um þá, m.a. upp á Vatnsborg. Neshraun er helluhraun og það er í

Mynd 10

Skarðshraun og Væjuhraun.



Mynd 11 Prestahraun, Miðfellshraun og Væjuhraun.



Mynd 12 Neshraun, Saxhólshraun og Saudhóll.

þeirra eðli að mynda hraunhella. Því er að öllum líkindum mikið um þá í Neshrauni. Þekktir eru Grashólshellir vestur af samnefndum gíg, Nesstofa vestur af Öldungahól og Sauðhellir fyrir norðan eyðibýlið Saxhóll en eflaust eru þeir miklu fleiri (Björn Hróarson 1990).

## 4.6 Sauðhóll

Sauðhólshraun (mynd 12) er eldra en hraunin umhverfis enda er það hulið yngri hraunlögum að mestu. Þar er Sauðhólshellir.

## 4.7 Saxhólshraun, nyrðra og syðra

Saxhólshraun eru tvö úfin apalhraun sem renna sitt úr hvorum Saxhólum (12. mynd). Aldursgreindu gjóskulöggin SN-1 og SN-2 liggja ofan á hraununum og þau eru því eldri en 4000 ára (Björn S. Harðarson 1993). Syðra Saxhólshraunið er eldra og einnig eldra en Neshraun. Syðri gígurinn er gjall og klepragígur. Hann er fagurlega lagaður en mjög illa farinn af efnisnámi. Ástand nyrðri gígsins er hins vegar gott. Hann er eingöngu gjallgígur. Áberandi hrauntröð, Langatröð, liggur frá honum að austanverðu og sveigir til norðurs skammt frá þjóðveginum.

## 4.8 Miðfellshraun

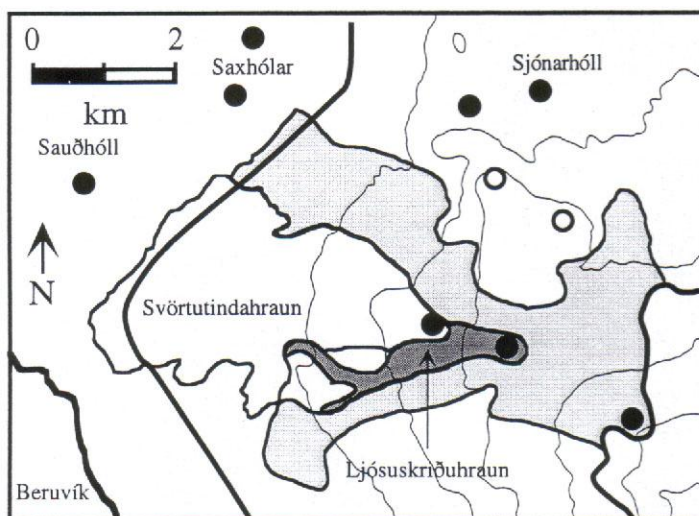
Miðfellshraun (mynd 11) er jöklurákað hraunlag en ekki svo rofið að það gæti verið frá síðasta hlýskeiði ísaldar. Það er því líklega frá ísaldarlokum. Gosið hefur á tiltölulega auðu landi en síðan hefur jökullinn skriðið yfir hraunið aftur og rofið það nokkuð. Hraunið er að miklu leyti hulið jarðvegi er kemur niður á láglendið en það hefur komið upp í gíg norðaustan í Miðfellinu fyrir ofan Eysteinsdal. Ennþá mótar nokkuð vel fyrir honum og hafa því ekki jöklar gengið yfir hann að neinu ráði.

## 4.9 Ónefnt hraun

Ónefnt hraun liggur á milli Svörtutinda og Geldingafells allt niður að láglendi (mynd 13). Það er yngra en Svörtutinda- og Ljósuskriðuhraun en þó frá því snemma á nútíma og hefur runnið frá allmiklum gíg upp undir jökulhettunni. Önnur kvísl er fyrir ofan Bárðarkistu og hefur runnið norðan hennar.

## 4.10 Svörtutindahraun

Svörtutindahraun er gamalt helluhraun (9000-10000 ára), runnið úr gíg í Svörtutindum í vesturhlíð Jökulsins (mynd 13). Hraunið þekur að mestu undirlendið í Beruvík og svæðið upp af Beruvík að Svörtutindum. Það er víða þakið vikri sem borist hefur út yfir það með vatnsflóðum. Yngri hraun liggja að því bæði að sunnan og norðan. Saxhólshraun að norðan og Hólatindahraun (Kothraun) að sunnan. Hraunið ber þess merki að jöklar hafa verið meiri er það myndaðist. Hraunið er úr kubbabergi umhverfis gíginn sem bendir til þess að það hafi runnið á þunnum jökli. Ennfremur bendir norðurjaðar hraunsins sem er einkennilega hár og brattur til að það hafi runnið niður við hliðina á skriðjökli sem þá var í vesturhlíðum jökulsins.



Mynd 13 Svörtutindahraun, Ljósuskriðuhraun og ónefnt hraun.

Hraunið hefur runnið á auðu landi og í sjó fram. Eins og fleiri hraun á þessu svæði varð það til er afstæð sjávarstaða var eitthvað lægri en nú er. Eftir brunann hefur jökullinn tekið aftur við sér og gengið yfir hraunið að hluta og borist út á það grettistök og jökulurð. Hraunið myndar láglendið í kringum Garða en hverfur síðan undir Saxhólshraun og Neshraun. Lambhagatjarnirnar eru á þeim slóðum en þær eru stærstu tjarnirnar í þjóðgarðinum. Inni á Svörtutindahrauni eru allmargar smátjarnir til viðbótar. Vegna þess hve hraunið liggur lágt gætir flóðs og fjöru í flestum ef ekki öllum þessum tjörnum. Ekkert saltbragð er af vatninu en efnagreiningar benda til örlítillrar saltblöndunar (Helga Tulinius o.fl. 1989).

## 4.11 Skriða

Í Ljósuskriðum er súr hraungúll, svipuð myndun og Mælifell í Staðarsveit en samt töluvert flóknari (mynd 8). Hraungúllinn myndaðist á næst síðasta jökulskeiði ísaldar og hraunlög hafa að öllum líkindum runnið yfir hann á síðasta hlýskeiði. Súr innkotavirkni hefur síðan lyft upp mynduninni á síðasta jökulskeiði (Björn S. Harðarson 1993). Efst í mynduninni má finna hrafntinnu og hraunbombur á dreif. Innri bygging gúlsins birtist í klettum sem eru fornir sjávarhamrar frá lokum síðustu ísaldar (Björn S. Harðarson 1993). Hraungúllinn er úr tvenns konar kvikutegundum, basískri kviku og súrri trakítkviku, sem lítið hafa blandast saman.

## 4.12 Ljósuskriðuhraun

Ljósuskriðuhraun er upprunnið í Ljósuskriðu og er ásamt Svörtutindahrauni elst þeirra hrauna sem eiga upptök sín í norðvestanverðum Jöklinum (13. mynd). Gos hefur hafist undir þunnum jökli því að hraunin hafa hlaðið undir sig þunnum kubbabergssökkli áður en þau náðu að renna niður á láglandi sem virðist hafa verið íslaut á þeim tíma.

## 4.13 Hólatindahraun

Kothraun og Burstahraun eru örnefni sem tilheyra því hrauni sem runnið er úr Hólatindum og er hér kallað Hólatindahraun (14. mynd). Inn í miðju Hólatindahrauni eru Hólahólar en þeir eru eldri. Berudalur er skemmdur að innan með áberandi hjólförum upp alla hlíðina í gígnum vestanverðum.

## 4.14 Beruvíkurhraun

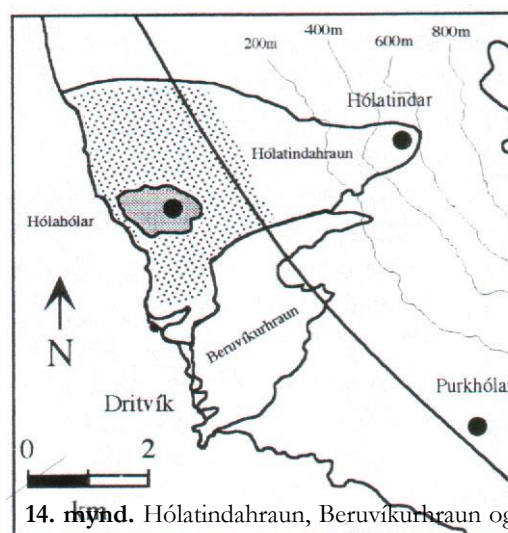
Beruvíkurhraun er úfið apalhraun sem myndar strandlengjuna frá Djúpalónssandi hálfu leið til Hólahóla (14. mynd). Hraunið er talið upprunnið úr toppgígnum í SN-1 gosinu fyrir um 2000 árum.

## 4.15 Hraun umhverfis Einar slón og Hólahóla

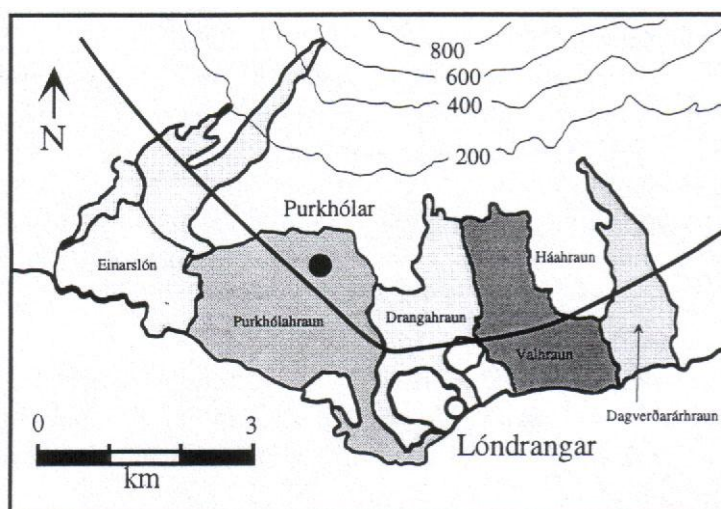
Á svæðinu umhverfis Einar slón er gamalt hraunlag sem myndar ströndina frá Djúpalónssandi þar til það hverfur undir Purkhólahraun (15. mynd). Síðan kemur það að öllum líkindum aftur upp inni á miðju Purkhólahrauninu í formi allmikilla gjallhólasvigða skammt ofan við ströndina sem nefnast Hraunhólar (Helga Tulinius o.fl. 1989; Sigurður Steinþórsson, óbirt handrit). Þetta hraun er mun eldra en Purkhólahraun og hugsanlega frá SN-3 gosinu (Helga Tulinius o.fl. 1989).

## 4.16 Purkhólahraun

Purkhólar eru miklir gjall- og klepragígar í undirhlíðum Snæfellsjökuls skammt ofan þjóðveggar (15. mynd). Hraunið sem úr þeim rann myndar strandlengjuna á löngum kafla frá Lónbjörgum austur fyrir Malarrif. Milli Lóndranga og Þúfubjargs myndar það hins vegar hraun stall við sjóinn neðan undir háum hömrum Drangahrauns. Purkhólahraun færði út strandlengjuna á þessu svæði þannig að Lóndrangar og Svalþúfa tengdust landi og varnaði því að hafið hrifsaði þau til sín. Purkhólahraun sést á 4,5-5 ferkílómetra svæði á yfirborði en Drangahraun hylur hluta þess svo að líklega er það



14. mynd. Hólatindahraun, Beruvíkurhraun og Hólahólar.



15. mynd. Einar slón, Purkhólahraun, Drangahraun, Valhraun og Dagverðarárhraun.

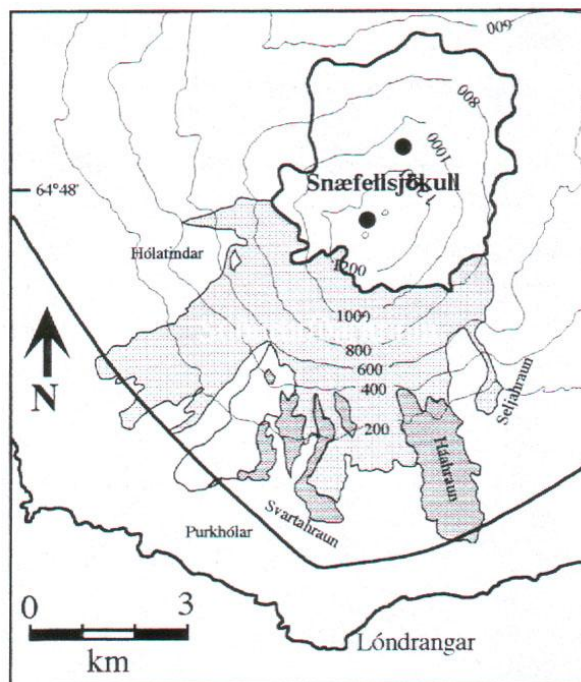


enn stærra um 6-8 km<sup>2</sup>. Áætluð meðalþykkt er eitthvað um 20 m. Hraunið er plagióklasdílótt basískt helluhraun. Hraunið hefur runnið við lægri sjávarstöðu en nú er. Við Lóndranga og Malarrif hverfur hraunið í sjóinn án þess að um sjávarhamra sé að ræða. Þegar kemur vestur fyrir Þrælavík er sjávarrof á hrauninu orðið mikið og það myndar 30-40 m há sjávarbjörg, Lónsbjörg. Til marks um rofið myndar þetta hraun Malarrifseyjar úti fyrir Malarrifi.

Mikið er um hella í hrauninu og niðurföll eftir fallna hella og hraunhvelvingar og telur Björn Hróarsson (1990) hraunið vera eitt hellaaudugasta svæði landsins. Þar má nefna tvö mikil niðurföll rétt neðan við gígana sem kallast Duggugróf og Kýrgróf. Einn hellanna heitir Vatnshellir. Þar helst ís og snjór langt fram á sumar og iðulega eru pollar á gólfinu. Er vatnsskortur var í Malarrifi, sem var oft, var sótt vatn í hellinn (Helga Tulinius o.fl. 1989). Fleiri hellar eru þekktir í Purkhólhrauni. Má þar nefna Langapröng, Selhella, Strompahelli, Snjóhelli og Holuborg (Björn Hróarsson 1990).

#### 4.17 Drangahraun

Drangahraun er úfið apalhraun á svæðinu milli Purkhólhrauns og Valhrauns (15. mynd). Upptök þess eru óviss enda hulið yngri hraunum að norðanverðu (Sigurður Steinþórsson, óbirt handrit). Undir þessu hrauni og líklega einnig undir því næsta er allt að 50 sm þykkt jarðvegslag sem Björn S. Harðarson telur að hafi verið mýri í dalverpi sem síðar fylltist af hraunum. Hann tók sýni til aldursákvörðunar sem gaf leiðréttan aldur upp á 4838-4093 almanaksár eða 3990±120 BP. Hann nefnir að dalverpið hafi fyllt af tveimur til þremur hraunlögum. Drangahraun er yngra en Purkhólhraun þar sem Drangahraun hefur runnið yfir Purkhólhraun á stóru svæði. Í Drangahrauni er Helguhellir.



16. mynd. Suðurhlíðahraun, Háahraun og Seljahraun. Sjá mynd 15.

#### 4.18 Háahraun

Háahraun er gríðarhá og úfin hrauntunga sem runnið hefur úr hájöklinum niður á láglandið (16. mynd). Sárálitill jarðvegur er á hrauninu og fábreytt gróðurfar (Helga Tulinius o.fl. 1989). Hraunið er s.k. “block lava” en slík hraun eru ákaflega sjaldgæf hér á landi.

#### 4.19 Hraun í suðurhlíðum Snæfellsjökuls

Svartahraun er svipað Háahrauni, bæði um útlit og samsetningu. Það á einnig við um nokkrar hraunspýjur vestan og ofan við Svartahraun (16. mynd). Suðvestur af Háahrauni er Valhraun sem er eldra en hraunin umhverfis (sjá 15. mynd). Seljahraun (16. mynd) fyllir allmikið gil í fjallhlíðinni en náði ekki að renna nema niður að fjallsrótum. Suðurhlíðahraun, Seljahraun, Svartahraun og spýjurnar umhverfis þau eru sennilega frá sama gosi og Háahraun. Að öllum líkindum eru hraunin frá síðasta stóra sprengigosinu fyrir um 2000 árum.

#### 4.20 Lóndrangar og Þúfubjarg

Lóndrangar og Þúfubjörg (15. mynd) eru leifar af öskugíg sem að öllum líkindum myndaðist við gos í sjó eða undir jökli í lok síðustu ísaldar. Fljótlega hefur gígurinn orðið roföflunum að bráð. Lóndrangar eru úr stuðlabergi og sýna aðfærsluæð gjóskugígsins. Svalþúfa er hluti af því sem hefur verið hlíðar gígsins. Þar er að finna lágskippta basíka ösku með öskubaunum (písólítum). Askan er orðin harðnað móberg og veðrast nú mun hægar en í upphafi.

#### 4.21 Dagverðarárhraun

Upptök Dagverðarárhrauns eru ókunn enda hverfur hraunið undir yngri myndanir (15. mynd). Kolefnissýni var tekið við ströndina þar sem hraunið liggur á eldra hrauni sem líklega er frá síðasta hlýskeyði ísaldar. Niðurstaðan var 4350±100 kolefnisár (Björn S. Harðarson 1993). Dagverðarárhraun er eldra en Drangahraun og Valhraun. Þau hraun eru aftur á móti eldri en Háahraun, Svartahraun og Suðurhlíðahraun sem að öllum líkindum mynduðust í SN-1 gosinu (1 tafla) (Björn S. Harðarson 1993).





## 5 Grunnvatn

Berggrunnur fyrirhugaðs þjóðgarðs einkennist fyrst og fremst af nútímahraunum og móbergi. Nútímahraunlög eru alla jafna mjög vatnsleiðandi. Gjallkennt yfirborð og undirlag apalhrauna verður að vel vatnsleiðandi millilögum í lítið sem ekkert vatnsleiðandi bergmassanum. Móberg hefur tvennskonar eðli. Annars vegar er bólstrabergið sem er neðsti hluti hveurrar móbergsmýndunar, og er mjög vel vatnsleiðandi. Dæmi um það má sjá undir gamla þjóðvegnum í Ólafsvíkurenni er tugir ef ekki hundruðir linda spretta fram úr bólstraberginu ofan á þéttu jökulseti. Hins vegar er móbergið sjálft sem er samanlímd gjóska sem myndar illa leiðandi massa.

Lítið sem ekkert er um jarðskorpuhreyfingar til að brjóta upp ísaldar- og nútímajarðlagastaflann á utanverðu Snæfellsnesi. Hann er því laus við sprungur af því tagi sem stjórna að miklu leyti rennsli grunnvatns og jarðhitavatns annars staðar á landinu. Berggangar eru fáir á yfirborði og einnig eru þeir stuttir því þegar gýs á þessu svæði eru eldsprungurnar stuttar sem síðan verða að einni gosrás og þar með einu eldvarpi. Tíminn er síðan ekki nægur til að þétta berggrunninn af holufyllingum.

Við þessar aðstæður stjórnast grunnvatnsrennsli fyrst og fremst af halla landslags og legu bólstrabergs og móbergs. Hraunin eru samsíða yfirborði og stjórna lítið sem ekkert stefnu grunnvatns á svæðinu. Úrkoma sem fellur á hálandið hripar því ofan í jarðveginn fram hjá móberginu ofan í bólstrabergslögin. Þaðan flæðir það undan halla í gegnum bólstrabergið, fram hjá móbergi út í nútímahraunin og rakleiðis til sjávar.

Utan Dagverðarár og allt að Hellissandi er samfeld breiða af nútímahraunum og þar er vatn á yfirborði sjaldséð. Fjörulindir hljóta að vera allvíða en þær eru nær óþekktar (Helga Tulinius o.fl. 1989).

Grunnvatn sker yfirborð á nokkrum stöðum og er þar að finna tjarnir. Helstar eru Djúpalón, Svörtulón, Einarslón og Lambhagatjarnir. Svörtulón geta horfið í miklum þurrki. Þar er ferskt vatn og gætir sjávarfalla.

Fjörulindir eru á mörkum Purkhólahrauns og gamla hraunsins í kringum Einarslón. Þau mörk eru um 1 km austan við bæjartóftirnar. Vatnið er ísalt og hefur rennsli um 100 l/s. Hitinn er 5,2°C og stafar sá há hiti af íblöndun sjávar (Helga Tulinius o.fl. 1989). Kunnugir segja að æðarfugl hópist þarna að á fjöru til að fá sér að drekka.

## 6 Vatnsföll

Jarðlög undir Jökli eru svo lek að ekkert jökulvatn nær að renna að staðaldri frá jöklinum og út í sjó á yfirborði. Leysingavatnið sígur allt í jörð áður en til strandar kemur og mestur hluti þess er horfinn áður en það nær niður á láglendið. Í leysingum nær þó jökullitað vatn í sjó fram á nokkrum stöðum, í Stapalæk, Dagverðará, Hólmkelsá og Móðulæk (Helga Tulinius o.fl. 1989).

### 6.1 Dagverðará

Efstu stöðugu upptök Dagverðarár eru í lindum sem koma undan Seljahrauni. Lindirnar eru á tveimur stöðum við hrauntotuna. Úr eystri lindunum renna 10-20 l/s en úr þeim vestari um 20 l/s. Hitinn í lindunum eru 2,7 - 2,9 °C (Helga Tulinius o.fl. 1989). Grónar skriður og urðarkeilur sýna að áin getur stundum orðið að foraðsvatni. Berggrunnurinn er lekur og það kemur fyrir að Dagverðará hverfur í jörð áður en hún nær að komast niður að sjó. Neðsti hluti hennar er þá alveg þurr allt upp að þjóðvegi (Helga Tulinius o.fl. 1989).

### 6.2 Hólalækur

Hólalækur á upptök sín hátt í hlíðum jökulsins í Giljatungum og rennur til sjávar fyrir norðan Hólahóla. Miklar vikurbreiður við lækjarfarveginn bera þess vitni að mikið vikurhlaup hefur komið í lækinn. Nefnast þessar vikurbreiður Hólamóða. Í vatnavöxtum getur Hólalækur orðið allstór en ekki er vitað til þess að hann hverfi í þurrkum (Helga Tulinius o.fl. 1989).

### 6.3 Saxhólslækur

Saxhólslækur á upptök sín uppi við Bárðarkistu og rennur sem leið liggur niður að rústum eyðibýlisins á Saxhóli þar sem hann hverfur ofan í hraunið. Í vatnavöxtum nær lækurinn niður að Lamhagatjörnum en þær eru afrennslislausar á yfirborði.

### 6.4 Móðulækur

Móðulækur á upptök sín í Geldingafelli ofan Eysteinsdals neðan við jökulröndina. Þaðan rennur hann niður Eysteinsdal og yfir Prestahraun þar sem hann finnur sér farveg við hraunjaðar yngri hrauna og rennur

meðfram þeim næstum alla leið í sjó fram. Móðulækur skilar einna mestu jökulvatni til sjávar. Það gerir hann þó aðeins í vatnavöxtum. Oftast má sjá hvar hann sígur í jörð og hverfur á aurunum milli brúarinnar á Þjóðveginum og strandar. Þótt lækurinn hafi borið allmikið undir sig í hrauninu er engin óseyri við ströndina, aðeins berar klappir. Brimið hrífur með sér allan framburðinn og skolar hann af klöppunum jafnóðum. Mælingar sýna að rennsli í læknum þarf að vera 1 -1,5 l/s upp við brú til að hann nái alla leið í sjó fram (Helga Tulinius o.fl. 1989). Við ströndina hljóta því að vera allmiklar lindir þar sem vatnið sem hverfur í hraunið skilar sér á ný en þær sjást ekki greinilega. Sagt var að lækurinn hafi eitt sinn verið stórfljót sem hét Gufuskálamóða en hafi horfið ofan í jörðina og undir niðri sé emjandi stórfljót. Ekki er hægt að segja að jarðfræðirannsóknir renni stöðum undir þessar sagnir en auðvelt er að ímynda sér að allur þessi framburður bendi til að beljandi stórfljót hafi áður runnið þar til sjávar. Í Móðulæk neðan Hreggnasa er ákaflega fallegur foss, Klukkufoss, sem þrýddur er stuðlabergsmyndun.

## 6.5 Önnur vatnsföll

Beruvíkurlækur og ónefndur lækur norðan við Beruvíkurlæk falla innan Þjóðgarðsins en engar ritaðar heimildir eru til um þessi vatnsföll. Höskuldsá rennur í gegnum Hellissand en liggur fyrir utan Þjóðgarðinn.

# 7 Jarðhiti

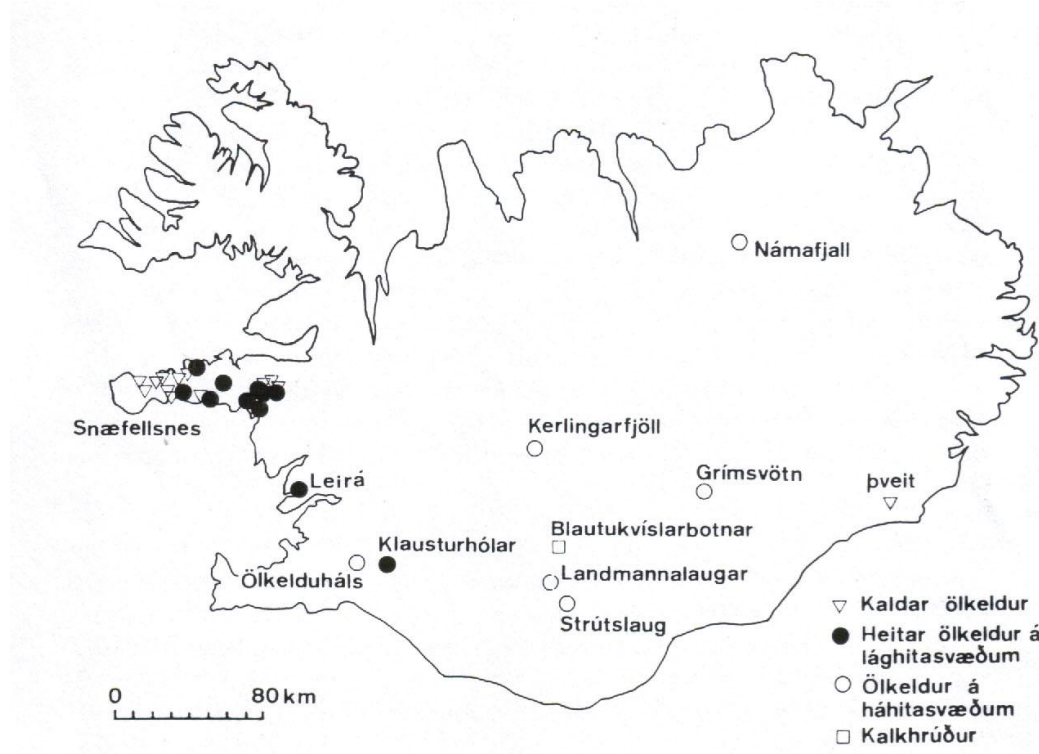
Nýtanlegur jarðhiti er á Snæfellsnesi austanverðu. Næst fyrirhuguðum Þjóðgarði er jarðhiti þekktur á Lýsuhóli í Staðarsveit en á norðanverðu nesinu er ekki vitað um jarðhita fyrr en við Stykkishólm þar sem hann er nýttur til hitaveitu. Ekkert hefur enn komið í ljós sem bendir til þess að um nýtanlegan jarðhita í næsta nágrenni Þjóðgarðsins. Við Gufuskála var boruð lítil tilraunahola þar sem áætluð hitastigshækkun er innan við 86°C á hverja 1000 m (Kristján Sæmundsson 1995).

Ástæðan fyrir jarðhitaleysi er ekki með öllu ljós en hugsanleg skýringar gætur verið að kvikuholfið og kólnandi kvikuinnkot séu svo djúpstæð að hitinn nái ekki yfirborði (Sigurður Steinþórsson munnl. upplýsingar). Enn fremur má benda á það, að lítið er um ganga og sprungur í ísaldar- og nútímajarðlagastaflanum en slík fyrirbæri stjórna að mestu leyti streymi jarðhitavatns annars staðar á landinu.

## 7.1 Ölkeldur

Snæfellsnes er frægt fyrir allar sínar ölkeldur og þar eru langflestar ölkeldur Íslands (18. mynd; Stefán Arnórsson 1982). Stefán telur líklegast að uppruni kolsýrunnar í ölkelduvatni á Snæfellsnesi sé beint streymi hennar sem lofttegund úr kólnandi kvikuinnkotum eða jafnvel úr jarðmöttlinum sjálfum (Stefán Arnórsson 1982). Kolsýran ferðast fyrst og fremst um sprungur í berggrunninum. Á yfirborði blandast kolsýran svo grunnvatni og til verður ölkelduvatn.

Innan Þjóðgarðsins er ekki ein einasta ölkelda. Skýringin á því liggur fyrst og fremst í því að lítið sem ekkert er um sprungur sem ná yfirborði. Sprungumar eru vissulega til staðar í tertíera berggrunninum sem liggur á nokkru dýpi. Ofan á honum eru hins vegar þétt jökulættað set og stafli af ósprungnum hraunlögum. Slíkar jarðmyndanir ættu því að stoppa uppstreymi kolsýru til svæðisins og leiða hana jafnvel eitthvað annað. Skortur á lindum á yfirborði gæti líka útskýrt einn og sér að hvergi er að finna ölkeldur. Rannsóknir Orkustofnunar með borunum á svæðinu benda einnig til að ekki sé um að ræða uppstreymi kolsýru þar sem grunnvatnið undir hraunlögum er ekki óeðlilega súrt en ölkelduvatn inniheldur kolsýru og er því súrt (Helga Tulinius o.fl. 1989).



Mynd 18. Ölkeldur á Íslandi (Stefán Arnórsson, 1982).

## 8 Vá

Sigurður Þórarinnsson (1960) lýsir Snæfellsjökli sem dæmigerðri eldkeilu og tekur Sigurður þar fram að hún sé útdauð, en vitað sé að þar hafi gosið síru gosi fyrir um 2000 árum. Hér miðar Sigurður við þá vátteknu hugmynd jarðfræðinga á þeim tíma að gosstöðvar sem ekki hefðu gosið eftir landnám væru útdauðar. Þremur árum seinna hófst Surtseyjargosið og 13 árum seinna Heimaeyjargosið þar sem ekki hafði gosið í 5000 ár. Við þetta breyttust hugmyndir og viðmiðanir vísindamanna og nú er miðað við að eldstöð eða eldstöðvakerfi sé virkt ef það hefur gosið eftir að ísöld lauk eða einhvern tíma á síðustu 10.000 árum. Þetta er allmikil breyting.

En skoðum aðeins forsendumar fyrir þessari flokkun. Fyrst var stuðst við heimildir því síðustu aldir hafa ákveðin svæði verið virk og gosið með nokkuð reglulegu millibili en hin svæðin þar sem greinileg nútímahraun, þar sem ekki er að merkja að jökull hafi nokkurn tíma skriðið yfir, hafa ekkert látið á sér kræla. Flokkunin var sem sagt byggð á þeim heimildum sem til voru en það var að sjálfsögðu enginn meiriháttar breyting í iðrum jarðar er maðurinn steig fæti í fyrsta skipti hér á landi, þó að það gæti hafa haft áhrif gróðurfar. Skilgreiningin nú byggist fyrst og fremst á því að nútímahraun eru auðþekkanleg frá móbergsmyndunum ísaldar og hlýskeiðahraunum þeim er jökull ísaldar hefur gengið yfir. Úfin hraun og eldvörp eins og Saxhólar, Hóláhólar, Öndverðaneshólar og Búðaklettur sem samanstanda af lausu gjalli standast ekki álag jökulsins sem auðveldlega sópar þeim á haf út.

Almennt má segja að því styttra sem er frá síðasta gosi í eldstöð þeim mun líklegara er að virkni sé enn til staðar undir henni. Nýafstaðið gos minnkar hins vegar líkurnar á öðru gosi því eldstöðin þarf að fá tíma til að "hlaða rafhlöðurnar" þ.e. að byggja upp nægjanlegan kvikuþrýsting til að kvika nái aftur upp á yfirborðið. Hversu hratt það gerist er breytilegt. Hegðun Kröflu er nokkuð vel þekkt og má heimfara þá þekkingu yfir á eldstöðvar í rekbeltunum þar sem sama eða svipað ástand er í jarðskorpunni og goshegðunin þar með eins eða a.m.k. svipuð. Svæði eins og Snæfellsnes er hins vegar í mun meiri óvissu. Eldvirkni á nesinu er einstök hér á landi og því ekki til nein viðmiðun við önnur svæði. Í raun eru menn ekki sammála um ástæðu fyrir nútímaldvirkni svæðisins. Í ritgerð Björns S. Harðarsonar (1993) er að finna samantekt á þeim hugmyndum en það er ekki innan efnis þessa texta.

Ekki er hægt að afskrifa Snæfellsjökul sem útdauðan, en ekki eru miklar líkur á því að hann byrji að gjósa án viðvörunar s.s. með jarðskjálftum og óróa. Þó verður að líta til sögulegra staðreynda og vinna að áætlun um flóttaleiðir fyrir gesti undir Jökli.



## 8.1 Hlaup

Við gos í háfjallinu bræðir kvikan jökulinn og aur- og gosefnablandaður vatnsflaumur flæðir niður hlíðar fjallsins. Miðað við ummerki slíkra hlaupa virðist algengast að flóðin komi niður norðvesturhlíðarnar. Þar hafa einkum verið nefndar tvær aðalhlaupleiðir. Annars vegar milli Svörtutinda og Geldingafells og hins vegar frá Bárðarkistu allt að Jökulhálsi. Hlaup hafa hreinsað gjall af hraunum á þessu svæði og borið með sér en skilað því af sér neðar (Haukur Jóhannesson 1982b).

## 9 Samantekt

Landsvæði þjóðgarðsins er tvískipt. Annars vegar er um að ræða láglandi sem fyrst og fremst er hraunalandslag. Hins vegar er hálendi með Jökullinn og umliggjandi móbergsfjöll.

Ástand eldvarpa undir Jökli er að mestu mjög gott. Innan svæðisins eru jarðmyndanir eins og Öndverðaneshólar og Neshraun sem eru lítt snortin af mannanna verkum. Undantekningarnar eru litli Saxhóll og Rauðhóll þar sem eru gamlar gjallnámur. Ljót sár er eftir bifreið sem ekið hefur upp innanverðan gígbarminn í Berudal og slóði eftir utanvegaakstur er í Sjónarhól austanverðum. Í Saxhólnum má glögglega sjá hve viðkvæmir gjallgígar eru fyrir traðki en þar hefur verið lokað fyrir að fólk gangi hringinn eftir barminum þar sem hann er víða viðkvæmur. Umferð fólks um Öndverðarneshóla hefur aukist. Ráðstafanir hafa verið gerðar á Vatnsborg með því að leggja þrep og loka leiðum og ráðlegast er að gera slíkt hið sama víðar í hólnum á næstunni áður en illa fer.

Heildarsvip landslagsins er auðvelt að breyta með efnisnámi sem skilur eftir sig ljót sár sem aldrei fá gróið. Efnisnám hefur verið í litla Saxhól, Rauðhól, í Eysteinsdal og í vikurnámum norðan og austan við Jökullinn. Efnistöku á þessum stöðum hefur verið hætt. Landið er einnig viðkvæmt fyrir umferð. Gjall rótast mjög auðveldlega til og þar sem er einhver umferð ferðamanna myndast áberandi sár eins og mörg dæmi eru um. Hraunin hafa þunna gróðurþekju eða eru lítt gróin svo að lítið þarf til að raska yfirborði þeirra. Þetta má sjá í formi ótal slóða sem liggja um svæðið þvert og endilangt og eru slóðar eftir ökutæki mest áberandi. Hugarfarsbreyting er því nauðsynleg til að þessi lyti nái að jafna sig og með skipulagi, fræðslu og eftirliti ætti að vera hægt að stöðva þessa þrá.

## 10 Mikilvægi jarðfræði svæðisins

Snæfellsjökull er í senn miðja og höfuðdjásn svæðisins, mikilfenglegur og sést langt að úr öllum áttum. Hann er besta dæmið um eldkeilu á Íslandi og eru suðurhlíðar hans eins og flettað reipi. Háahraun og hraunin ofan Purkhóla eru dæmi um svonefnd "block lava" sem eru ákaflega sjaldgæf hér á landi. Svalþúfa og Lóndrangar eru falleg náttúrusmið þar sem innviðir gígs koma í ljós með sérkennilegum fuglabjörgum. Purkhólar er fallegur gígur og frá honum hefur runnið helluhraun sem í eru allnokkrir hraunhellar. Ströndin frá Malarrífi að Hólahólum hefur að geyma merkilegar hraunmyndanir og fagra klettaströnd. Tröllakirkja er í Dritvík. Hún er allmikil hellishvelfing ekki ósvipuð Baðstofunni á Hellnum. Bárðarkista og móbergsfjöllin þar í kring sýna gott þversnið af ýmsum gerðum eldfjalla sem til eru orðin við gos undir jökli. Þar er m.a. að finna þverskurð í hrauntjörn sem er nokkuð sérstakt. Svörtuloft eru merkileg fuglabjörg en að auki er bjargið fullt af hellum, skvompum og gatklettum. Væjuhraun er nýlegt og fallett hraun með óteljandi bollum og lægðum. Öndverðaneshólar og svæðið þar í kring er lítt snortið. Óvíða er fjölbreytileiki útlits og tegunda hrauna meiri en á Snæfellsnesi og það ásamt sérkennilegum efnæiginleikum bergsins gera ein sér svæðið mikilvægt og fyllilega friðunar vert. Með stofnun þjóðgarðsins er næstum heilt eldstöðvakerfi verndað.

### 10.1 Hvar þarf að afla frekari gagna

Eins og áður hefur verið getið þykir bergfræði Snæfellsjökulseldstöðvarinnar vera einstök og allmargar rannsóknir hafa verið gerðar á því. Yfirlitt hefur fylgt þeim kortlagning svo að eldgosasaga svæðisins er nokkuð vel þekkt. Hins vegar hafa laus jarðlög frá nútíma á Snæfellsnesi lítið verið rannsökuð. Rannsókn var gerð á gjóskudreifingu frá störgosunum og hefur þegar verið greint frá því. Annað er ókannað eða í það minnsta óbirt.

# 11 Verndargildi

Verndargildi jarðfræði svæðisins felst einkum í þéttum og fjölbreyttum gosmyndunum. Eins og 4. og 8. mynd sýna glögglega er nær allt það svæði sem Þjóðgarðurinn nær yfir hulið hraunum og því er vandi á höndum að tiltaka eitt landsvæði umfram annað. Af þeim upplýsingum sem liggja fyrir má þó nefna eftirtaldar perlur:

Snæfellsjökull og suðurbliðar hans: Snæfellsjökullinn sjálfur er, eins og margt hefur verið, miðja Þjóðgarðsins, skapari og einkenni svæðisins. Sérlega formfögur eldkeila með söguhelgi og krafti sem talinn er ná yfir endamörk þessa heims. Sem slíkur hefur hann mikið verndargildi en ekki er hægt að segja að hann sé í hættu af manna völdum. Hins vegar er aðdráttarafl hans slíkt að á honum verða að gilda ákveðnar umgengisreglur í ljósi þeirra hughrifa og upplifunar sem hann veitir.

Háabraun og braunin ofan Purkbóla eru af sérstæðri og sjaldgæfri tegund, sk. block lava, eða stórgert apalhraun.

Svalbúfa og Lónsdrangar hafa mikið fræðslugildi auk þess sem fegurð svæðisins er rómuð. Sjá má snið í gegnum gjóskugíg þar sem innviðir hans koma vel í ljós.

Purkbólar og Purkbólabraun. Miklir gjall- og klepragígar. Eitt hellauðugasta svæði landsins.

Ströndin frá Malarriði að Hólabólum. Hrifandi klettaströnd með margs konar hraunmyndunum. Mikið útivistargildi.

Dritvík. Í Dritvík er allmikil hellishvelfing, Tröllakirkja.

Bárðarkista og móbergsfjöllin í kring mynda samfellu þar sem sjá má gott þversnið af hinum ýmsu gerðum gosmyndana sem eru til orðin við gos undir jökli.

Öndverðarneshólar og Nesbraun mynda nær óraskaða heild sem mikilvert er að varðveita. Gígasvæðið (hólarnir) er sérstakt og nokkuð er um hella í hrauninu.

Vajubraun er yngst hrauna innan Þjóðgarðs með ótal bollum og lægðum. Skemmtilegt og fræðandi útivistarsvæði.

Eldstöðvar. Eldstöðvar úr gjalli og kleprum eru eitt séreinkenna Íslands og finnast óvída í þessum heimshluta. Mikil ásókn er í efni þeirra og er háð varnarbarátta um tilvist þeirra víða um land. Með stofnun Þjóðgarðsins Snæfellsjökuls er nær heilt eldstöðvakerfi friðlýst. Koma verður í veg fyrir allt efnisnám og gera við skemmdir í gígum Þjóðgarðsins. Við skipulagningu gönguleiða þarf síðan að tryggja að viðkvæmt yfirborð gíga skemmist ekki af traðki. Því verður að telja allar eldstöðvar svæðisins í hæsta verndarflokki.

# 12 Lokaorð

Þegar Þjóðgarðurinn Snæfellsjökull var stofnaður 28. júní 2001 voru nær 30 ár frá því að Þjóðgarður hafði verið stofnaður á Íslandi (Skaftafell 1967 og Jökulsárgljúfur 1973). Aukin ásókn í eyðibýggðir og óbyggðir landsins torveldar stofnun Þjóðgarða og var stofnun Þjóðgarðsins á Snæfellsnesi því mikilvæg. Ástæða fyrir verndun á utanverðu Snæfellsnesi eru einstakar náttúruminjar, sérstakt landslag og mikill fjöldi söguminja sem enn eru að mestu óskert. Svæðið er mjög frábrugðið því sem er að finna í hinum tveimur Þjóðgörðum Íslendinga. Einstakt svæði sem mikilvægt er að varðveita fyrir komandi kynslóðir til upplifunar og fræðslu á náttúru landsins og sögu og menningu þeirra kynslóða sem byggðu landið fyrir okkar tíð.

## 13 Heimildir

Hér eru aðeins þær heimildir sem vísað er til í texta. Ítarlegur heimildarlisti um jarðfræði sem og önnur fræðasvið fylgir verndaráætluninni.

Björn S. Harðarson 1993. Alkalic Rocks in Iceland with Special Reference to the Snæfellsjökull Volcanic System. Ph. D. ritgerð, University of Edinburgh, 430 bls.

Björn Hróarson 1990. Hraunhellar á Íslandi. Mal og Menning, Reykjavík.

Einar H. Kristjánsson 1982. Lýsing á Snæfellsnesi frá Löngufjörum að Ólafsvíkurenni. Árbók Ferðafélags Íslands, 1982.

Haukur Jóhannesson 1980. Jarðlagaskipan og þróun rekbelta á Vesturlandi. Náttúrufræðingurinn 50: bls. 13-31.

Haukur Jóhannesson, R.M. Flores & Jón Jónsson. 1981. A short account of the Holocene tephrochronology of the Snæfellsjökull central volcano, Western Iceland. Jökull 31: bls. 23-30.

Haukur Jóhannesson 1982a. Kvarter eldvirkni á Vesturlandi. Í: Eldur er í norðri, Sigurður Steinþórsson ritstjóri, bls. 129-137. Sögufélagið, Reykjavík.

Haukur Jóhannesson 1982b. Yfirlit um jarðfræði Snæfellsness. Árbók Ferðafélags Íslands, 1982, bls. 151-174.

Helga Tulinius, Árni Hjartarson & Guðrún Sverrisdóttir 1989. Jarðsjór undir Jökli, sérverkefni í fiskeldi 1988. Orkustofnun, OS-89006/JHD-01. 29 bls.

Kjartan Thors & Leó Kristjánsson 1974. Westward Extension of the Snæfellsnes Volcanic zone of Iceland. Journal of Geophysical Research, 70: bls. 413-415.

Kristján Sæmundsson 1995. Um Jarðhitaleit á Snæfellsnesi. Óútgefin greinargerð hjá Orkustofnun.

Sigurður Steinþórsson 1967. Tvær nýjar Cl4-aldursávarðanir á öskulögum úr Snæfellsjökli. Náttúrufræðingurinn 37: bls. 236-238.

Sigurður Steinþórsson 1987. Hraði landmyndunar og landeyðingar. Náttúrufræðingurinn 57: bls. 81-95.

Sigurður Þórarinnsson 1960. The Postglacial Volcanism. Í: Sigurður Þórarinnsson (ritstjóri), On the geology and geophysics of Iceland. International Geological Congress, Reykjavík 1960: bls. 33-45.

Stefán Arnórsson 1982. Ölkeldur á Íslandi. Í: Sigurður Steinþórsson (ritstjóri), Eldur er í norðri. Bls. 401-408. Reykjavík 1982, Sögufélagið.