

Vatnafar á vatnasviði Jöklu. Lausleg úttekt

**Árni Hjartarson**

**Greinargerð ÁH-2001-01**

9. febrúar 2001

## VATNAFAR Á VATNASVIÐI JÖKLU

### Lausleg úttekt

#### 1. Vatnasvið og afrennsli

Á Íslandi bera ekki færri en 12 vatnsföll nafnið Jökulsá. Sumar þeirra bera raunar fleiri jökulsárnöfn og þannig er um Jökulsá á Dal, sem einnig er nefnd Jökulsá á Brú eða Jökulsá í Hlíð eftir því um hvaða byggðarlög hún fellur. Hjá heimamönnum hefur hún fengið nafnstyttingu og er oftast kölluð Jökla og svo verður gert í þessum ritlingi. Vatnasvið Jöklu er 4212 km<sup>2</sup> þar af eru 1410 km<sup>2</sup> á jökli. Þetta er 6. stærsta vatnasvið landsins og það stærsta á Austurlandi. Jafnframt er hún vatnsmesta á fjórðungsins. Samkvæmt 35 ára mælingum við Hjarðarhaga er rennslið 145 m<sup>3</sup>/s. En þar fyrir neðan bætist allmikið vatn til árinna svo að við ósa má gera ráð fyrir að meðalrennslið sé 160 - 170 m<sup>3</sup>/s.

**Tafla 1. Vatnsföll, vatnasvið og rennsli**

Mælir nr.	Staður	Mælitími	Vatnasvið km <sup>2</sup>	Rennsli m <sup>3</sup> /s	Afrennsli l/s km <sup>2</sup>	Tegund
	Jökla, við ósa		4212	160-170	39	J+D
vhm 110	Jökla, Hjarðarhagi	1964-1999	3322	145	44	J+D
vhm 215	Hölkna	1979-1984	50	2,08	42	D
vhm 146	Hrafnkela, Vaðbrekkufoss	1970-1988	178	5,9	33	D+(J)
vhm 164	Jökla, Brú	1970-1998	2088	122	58	J+D
vhm 366	Reykjará, Brúaröræfum	1999	223	3,7	17	D+L
vhm 221	Jökulsá í Fljótsdal, Eyjab.	1990-1998	315	24,7	78	J+(D)
	Jökla við Kárahnjúka		1760	104	59	J

Helstu þverár Jöklu eru þessar, rangsælis talið: Kaldá kemur úr Smjörfjöllum, Laxá af Smjörvatnsheiði, Gilsá og Þverá koma af Jökuldalsheiði, Reykjará og Sauðá (vestari) eru á Brúaröræfum, Kringilsá, meginkvísl Jöklu og Jökulkvísl falla undan Brúarjökli, Sauðá (eystri) og Desjarjá koma af Vesturöræfum, Hrafnkela greinist í tvær meginkvíslar, Glúmsstaðadalsá og Þuríðarstaðadalsá (Þura) á Vesturöræfum, sú síðarnefnda fær ábót úr Grjótá sem kemur úr Snæfelli, Hölkna teygir sig hátt í hlíðar Snæfells, Eyvindará, Hnefla og Húsá koma af Fljótsdalsheiði. Margar smærri ár eru hér ótaldar.

Rennslishættir Jöklu, og raunar allra vatnsfalla á vatnasviði hennar, einkennast af mjög sveiflukenndu rennsli. Árnar eru ýmist dragár eða jökulár en lindaréinkenna verður einnig vart í stöku á. Vatnamælingar Orkustofnunar hafa gert mælingar á rennsli áa á vatnasviðinu. Helstu niðurstöður þeirra eru sýndar í töflu 1 en heimildir hennar eru úr gagnabanka Vatnamælinga Orkustofnunar, frá Sigurjóni Rist 1990 en endurskoðun á vatnasviði Jöklu undir jöki er frá Helga Björnssyni og Finni Pálssyni 1991 en þá kom í ljós að vatnasviðið var 500 km<sup>2</sup> stærra en áður var talið.

## 2. Fossar og stöðuvötn

Engir fossar eru í Jöklu og er hún að því leyti gagnólik grönnu sinni og nöfnu, Jökulsá í Fljótsdal, sem státar af miklu fossavali. Hins vegar eru fossar í Sauða vestari og Kringilsá þar sem þær falla til Jöklu. Sauða hefur grafið sér gljúfur skammt ofan við ármótin. Innst í þeim er Sauðárfoss en neðan við hann þeysir áin fram í bröttum flúðum. Beggja vegna við fossinn eru skellur af hverahrúðri en jarðhitinn er nú kulnaður. Kringilsárfoss er myndaður við svipaðar aðstæður og Sauðárfossinn en í honum er jökulvatn og að því leyti eru fossarnir ólíkir. Báðir þessir fossar munu hverfa í Háslón ef af verður.

Stöðuvötn eru fremur fá á varnasviðinu. Ánavatn á Jökuldalsheiði er þeirra stærst 4,9 km<sup>2</sup> og í nágrenni þess eru nokkur smærri vötn. Ekkert annað vatn á þessum slóðum nær ferklómetra að stærð.

## 3. Berggrunnur og lekt hans

Berggrunnurinn í neðanverðum Jökuldal er gerður úr jarðlögum frá tertíer og er allur eldri en 1,8 milljón ára. Holufyllingar og ummyndun hafa gert þau þétt og lítið er um opnar sprungur. Grunnvatnsrennsli er því mjög tregt í berginu og lindarennslí lítið. Allar ár á svæðinu eru hreinar dragár. Á Efri-Jökuldal, hjá Eiríksstöðum, er komið í berg frá fyrrihluta kvarter, 0,8 - 1,8 milljón ára gamalt. Þótt ummyndun og holufylling í því sé ekki mikil er það samt sem áður svo þétt að kalt grunnvatnsrennsli er víðast hvar lítið. Þó er lektin meiri en í tertíera berginu. Lindir eru smáar og ár sem falla frá svæðinu eru ýmist dragár eða jökulár. Tölvvert ber á hálfvolgu og volgu grunnvatnsstreymi, einkum í Hrafnkelsdal og Laugarvalladal, en að því verður vikið síðar. Regnvatn og leysingavatn streymir af á yfirborði og veldur oft snöggum vatnavöxtum en í þurrkatíð dregur mjög úr rennsli dragánna.

Yngsta og lekasta bergið á vatnasviðinu er í Kárahnjúkum, Hvannstöðsfjöllum, Þríhyrningsfjallgarði og í Snæfelli. Þessar jarðmyndanir eru allar frá síðari hluta kvarter og yngri en 0,8 milljón ára. Lítil sem engin holufylling er í berginu og sprungur eru opnar. Þrátt fyrir það hafa þessar jarðmyndanir ekki mikil áhrif á vatnafar svæðisins í heild.

Kárahnjúkar hafa litla vatnafarslega þýðingu. Þótt bergið í þeim sé sæmilega lekt steypa þeir vel af sér vatni svo grunnvatnsforðinn í þeim er að jafnaði lítill. Engar umtalsverðar lindir eru í tengslum við þá.

Eina áin á vatnasviði Jöklu sem hefur augljósan lindastofn er Reykjará á Brúaröræfum. Hún dregst saman úr nokkrum smærri ám sem upptök eiga í Þríhyrningsfjallgarði og við Hvannstöðsfjöll (Fiskidalsá, Laugarvallaá, Vesturdalsá). Rennslismælingar benda til að í ánni sé að jafnaði um 1 m<sup>3</sup>/s af lindavatni en það er um fjórðungur af meðalrennsli hennar. Þessi lindasvæði hafa ekki verið könnuð en þó er vitað um lindir við upptök Vesturdalsá innst í Vesturdal (Helgi Torfason 1989). Vesturdalslækur vellur upp úr sprungu þar skammt frá en hann fellur í Sauða.

Grunnur Snæfells er um 400.000 ára en yngstu jarðmyndanir þess eru taldar frá lokum síðasta jökulskeiðs (Ármann Höskuldsson og Páll Imsland 1998). Þar ætti berggrunnurinn að vera lekur og lindastofn í ám sem þar eiga upptök sín. Hölkná hefur efstu drög í norð-

urhlíðum Snæfells. Þar koma jökullækir undan sporði Axlarjökuls. Sauða á upptök í Dökkurðarjökli og Grjóta í Ljósurðarjökli í vesturhlíðum Snæfells. Lítið er vitað um lindir við þessar ár.

Ár sem koma úr austurhlíðum Snæfells falla til Jökulsár á Fljótssdal. Þetta eru Laugará, Hafursá og Þjófagilsá. Mælingar í Laugará sýna fyrst og fremst dragáreinkenni. Stakar mælingar úr Hafursá benda hins vegar til nokkurs lindastofns enda koma lindir úr möbergi í Nálhúshnjúkum. Ekkert er vitað um rennsli Þjófagilsár né um lindir þar.

Þótt laus yfirborðsjarðlög séu allútbreidd á vatnasviði Jöklu virðast þau ekki ná að miðla neinu vatni sem nemur.

## 4. Jöklar

### Brúarjökull

Jökla kemur úr Brúarjökli í nokkrum kvíslum. Vestast er Kringilsá, síðan er aðalútfall Jöklu ásamt með smálænum þar hjá en austast er allstór á sem nefnist einfaldlega Jökulkvísl. Jökulhlaup eru fágæt í Jöklu en ekki óþekkt. Í ferðabók Eggerts og Bjarna er lítillega minnst á Jöklu sem þeir nefna raunar Jökulsá í Múlasýslu. Um hana segja þeir:

*"Hún er kunn að því umfram aðrar ár á landinu, að hún hefur verið brúuð. Brúin er úr tré, 25 álna löng og 10 föðmum yfir vatnsborði. Árið 1625 var hlaup í ánni. Hækkaði þá vatnsborðið í henni um 20 álnir, og braut hún gömlu brúna af sér. Þá var mikil ókyrrð í Klofajökli og fleiri Austurjöklum ..."*

Hugsanlegt er að þarna hafi hlaupið fram jökullón sem myndast hefur við jökuljaðarinn samfara framhlaupi í Brúarjökli. Brúin sem um er rætt var við Fossvelli á svipuðum slóðum og núverandi brú.

Sagnir eru um mikið hlaup í ánni á árabílinu 1720 -1730. Á 20 öld er aðeins vitað um eina vatnavexti í ánni sem flokka má sem jökulhlaup en þeir urðu í október 1964. Þann 10. október var mesta rennsli í ánni sem mælst hefur. Mælirinn við Hjarðarhaga sýndi  $1180 \text{ m}^3/\text{s}$ , sem er áttfalt meðalrennsli á þessum stað. Jökullinn var nýhlaupinn fram svo líklega hefur verið að tæmast úr lóni sem hann hefur stúflað við það tækifæri.

Brúarjökull er einn mesti framhlaupjökull landsins og í hlaupum skríður hann oft fram um marga kílómetra á skömmum tíma. Eftir hlaup er áin jafnan mikil og illúðleg og afar korgug.

### Snæfellsjöklar

Snæfell er hæsta fjall landsins utan Vatnajökuls, 1833 m, og skagar hátt upp fyrir hjarnmörk enda er jökulhetta á háfjallinu sem þó nær því vart að geta kallast hveljökull. Út frá henni ganga skriðjökulstungur til allra átta niður hlíðarnar. Auk þeirra eru sjálfstæðir skálarjökklar í fjallinu. Snæfellsjöklar eru 5 - 6 km<sup>2</sup> að flatarmáli samtals (Árni Hjartarson 2000).

Hér á eftir verður stærstu jöklunum lýst stuttlega og byrjað á þeim sem þekktastur er. Hann hefur gengið undir þremur nöfnum, Hálsajökul, Hálsjökul og Sótavistir. Sótavistir er allmikil klettaskál norðaustan í fjallinu. Jökullinn í henni er sjálfstæður skálarjökull og ótengdur aðaljöklinum. Safnsvæði hans er í 1300-1500 m hæð uppi í skálinni. Þar ofan

við er 200 m hátt þverhnipt hamrabil sem jökullinn nagar undan. Jökultungan skriður í átt að Eyjabökkum og nær niður í um 800 m hæð. Neðri hluti hennar er hulin urð sem á upptök í hamrabilinu. Neðsti hluti tungunnar lítur við fyrstu sýn út eins og gegnheill urðarhaugur. Svo er þó ekki því ískjarni er í haugnum, sem sést best þar sem jökulkorgugur lækurinn, Sótalækur, kemur úr ísgöngum undan honum. Ísinn í haugnum virðist þó því sem næst slitinn frá efri hluta jökultungunnar og lítil sem engin merki sjást um skrið í honum. Neðan við Sótavistur er mikil skriðukeila eftir jökullækina sem fallið hafa frá jöklinum. Hún breiðir úr sér innan við Hafursárufs og þekur Snæfellsnes. Rétt neðan við urðarhauginn er Sótaleiði. Á því stendur feyklegt grettistak upp á endann eins og risastór bautasteinn.

Allstór skriðjökull gengur til suðvesturs frá háfjallinu, niður í dal sem þar liggur í kröppum sveig inn á milli fellanna. Meginstungan nær niður í um 1100 m hæð. Fallegir, efnismiklir urðargarðar við jökulsporðinn sýna að hann teygðist 400 - 500 metrum lengra um síðustu aldamót en hann gerir nú. Skollituð jökullæna rennur um eyrarnar innan við Snæfellsskála frá þessum jökli.

Jöklar tveir vestan í Snæfelli ganga lengst fram þessara jökla. Þeir eru afar áberandi frá leiðinni inn með fellinu að Snæfellsskála. Neðri hluti þeirra beggja er hulin efnismiklum urðum. Sá innri dökkri urð úr þverhniptum bergveggjum Hamarsins en sá ytri ljóstri lípariturð úr háfjallinu. Þetta eru urðarjöklar og ég vil gefa þeim nöfn í samræmi við það. Innri urðina vil ég nefna Dökkurð og jökullinn Dökkurðarjökul en ytri urðina Ljósurð og jökullinn Ljósurðarjökul.

Dökkurðarjökull er stærsti skriðjökullinn á Snæfelli. Safnsvæði hans er í mikilli jökulskál í vestan í háfjallinu og tengist þar íshettunni á hátindunum. Neðan við skálina er ísfoss sem nær þó ekki að slíta sundur ísröstina sem fram af honum fellur. Neðan við ísfossinn skriður jökullinn niður með Hamrinum, sem er mörg hundruð metra hár, nær lóðrétt klettaveggur. Þaðan kemur mest allt efnið í Dökkurð því jökullinn étur jafnt og þétt undan honum. Stundum hrynja miklar fyllur niður á ísinn og berast með honum niður í urðina. Minjar um tvö slík hrun sjást í urðarkömbum á jöklinum. Annar kamburinn liggur þvert yfir neðanverða Dökkurð. Hinn kamburinn, sem er efnismeiri, liggur þvert yfir jökullinn ofan við Stóruurð og teygir sig yfir í Ljósurð. Í Dökkurð er víðast hvar grunnt á ís. Urðin nær niður undir 860 m hæðarlínuna. Frambrún hennar er há og brött. Ekki er hægt að sjá að á nútíma hafi jökullinn nokkru sinni staðið utar. Lækir, sem koma upp í urðinni og undan henni, eru skollitaðir og mynda breiða dimmleita urðarkeilu þar vestan við. Þarna eru upptök Sauðár eystri, sem síðan fellur í Jöklu langt innan við Kárahnjúka.

Ljósurðarjökull á upptök sín í hamraskál norðvestan í Snæfelli. Hann er sjálfstæður skálarjökull og tengist ekki hájöklinum. Í skálinni eru háir líparíthamrar sem ísinn nagar úr og þaðan er efnið í urðinni komið. Neðan við skálina mætir hann ístungu Dökkurðarjökuls en neðst skiljast ístungurnar sundur á ný. Ljósurðin hylur meirihluta jökulsins og óljóst er hversu umfangsmikill ískjarninn í henni er. Þegar gengið er um neðri hluta Ljósurðar sér hvergi í ís eða ummerki um ískjarna. Nýlegra hreyfinga verður ekki vart og engir lækir spretta upp í henni eins og í Dökkurð. Grjótá kemur úr ísgöngum í 970 m y.s. Hún rennur í víðu gili niður urðina og breiðir úr sér á bjartleitum aurum neðan hennar áður en hún fellur niður í Þuríðarstaðadal og um Hrafnkelsdal í Jöklu.

Axlarjökull hnígur til norðurs frá hájöklinum eftir grunnum dal sem þar er. Ljós líparítöxl gengur niður með jöklinum að norðan. Neðan við jökultunguna, sem nær niður í um 1300 m hæð, eru allmiklir urðarhaugar. Þeir sýna að jökullinn hefur hopað um 1 km frá því er hann var upp á sitt besta. Vatn, sem kemur frá jöklinum, rennur norður til Vatnsdals og þaðan í Hölkná og síðan í Jöklu en farvegir sýna að fyrr á tíð hafa lækir fallið bæði til austurs, í Hafursá og til vesturs, í Grjóta.

## 5. Grunnvatn

Landsvirkjun hefur látið gera allmiklar athuganir á grunnvatnsstöðu og grunnvatnssveiflum í nágrenni Kárahnjúka og á jarðgangaleiðum þaðan og að Teigsbjargi. Síritandi grunnvatnshæðarmælar hafa verið settir í 18 borholur og einnig hefur verið handmælt í mörgum holum til viðbótar. Síritandi hitamælar hafa líka verið settir í borholur og að auki gerðar mælingar á hitastigli. Um þetta má lesa í skýrslu Landsvirkjunar *Grunnvatnsmælingar við Kárahnjúka* sem gefin var úr árið 2000. Djúpt er á grunnvatnsborð við Dimmugljúfur, víða 40 - 85 m og fer reyndar yfir 100 m í stöku borholu. Fjær gljúfrunum er grynna á grunnvatnsborð eins og vænta má því þau verka eins og gríðarmikill framræsluskurður í jarðlögin. Miklar sveiflur koma fram í grunnvatnshæðinni í grennd við Dimmugljúfur. Það virðist standa lægst í byrjun vors, um mánaðarmót apríl - maí, síðan hækkar það er snjóa leysir og nær hámarksstöðu í júní - júlí. Sveiflur grunnvatnsborðsins hafa mælst 10 - 20 m þar sem mest er við gljúfrin. Fjær gljúfrunum er sveiflan miklu minni. Víðast hvar er hún ekki nema 1 - 2 m. Grunnvatnshitinn er á bilinu 2 - 4°C en á stöku stað verður vart við jarðhitaáhrif t.d. í borholunni JB-06 á barmi Dimmugljúfra við Kárahnjúk fremri, einnig í JB-38 í Þuríðastaðadal en þar er jarðhiti á yfirborði skammt frá, jarðhitavottur er líka í JB-42 við Hölkná.

## 6. Jarðhiti

Lítill jatðhiti er í Jökuldal þar til kemur inn á móts við Hrafnkelsdal. Þar skiptir um því að á suðurhluta vatnasviðs Jöklu, þ.e. í innanverðum Jökuldal og í Brúardölum, er töluvert um jarðhita. Hitinn er þó víðast hvar lágur eða á bilinu 10 - 40°C. Heitast er við Laugarvelli, 70,0°C, næst heitast er við Laugarhús í Hrafnkelsdal, 41,2°C. Annars staðar er hitinn undir 40°. Heildarrennsli vatns sem er yfir 10°C hefur verið áætlað 125 l/s af þessu svæði (Helgi Torfason 1989). Nýting þessa hita er þó lítil sem engin.

Einu laugarnar sem eru á vatnsstæði Háslóns eru í Lindum inn með Jöklu. Þar eru miklir sethjallar eftir gamla lónið sem þarna var. Í það hafa grafist stór lækjargil. Heitu lindaugun eru við tvö slík og eru um 500 m milli þeirra. Vatnshitinn er á bilinu 25 - 35°C og rennsli 3 - 4 l/s. Lítil baðlaug hefur verið gerð við innri lindirnar þótt staðurinn sé fáfarinn mjög.

## Heimildir

- Árni Hjartarson 2000: Leyndardómar Snæfellsjökla. Kortlagning og stærðarmæling. Orkustofnun, ÁH-2000/09, 5 bls.
- Ármann Höskuldsson og Páll Imsland 1998: Snæfell - Eldfjall á gosbelti framtíðar. Glettingur 8. árg. 2. - 3. tbl. 22 - 30.
- Árni Hjartarson og Elsa G. Vilmundardóttir 1998: Vesturöræfi - Hraun. Samræming jarðfræðikorta á Austurlandi. Orkustofnun OS-98027, 32 bls. + kort.
- Helgi Torfason 1989: Jarðhitarannsóknir í Hrafnkelsdal og innanverðum Jökuldal. Sérverkefni í fiskeldi 1989. OS-89057/JHD-29 B. Orkustofnun, 37 bls. + kort.
- Landsvirkjun 2000: Grunnvatnsmælingar við Kárahnúka. Skýrsla um grunnvatnsmælingar Landsvirkjunar vegna Kárahnúkavirkjunat árin 1998 til 2000.
- Sigurjón Rist 1990: Vatns er Þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, 248 bls.

