



ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

**Afkoma nokkurra jökla á Íslandi  
1989 - 1992**

Oddur Sigurðsson

OS-93032/VOD-02

Október 1993



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 540 925  
os/osig/jokul/ball/hofsj/afk89-92.gr

## **Afkoma nokkurra jökla á Íslandi 1989 - 1992**

Oddur Sigurðsson

OS-93032/VOD-02

Október 1993

ISBN 9979-827-23-8

## 1. ÁGRIP

Afkoma hefur nú verið mæld samfelld í 5 ár á Hofsjökli norðanverðum og ári skemur á jöklinum austan- og sunnanverðum. Á þessum árum hefur árferði verið mjög breytilegt og í samræmi við það hefur afkoma jökulsins sveiflast mikið. Vetrarafkoman hefur minnst mælst tveir þriðjungar af því mesta, en mest hefur sumarrýrnun verið fjórföld það sem minnst hefur mælst. Afkoma Hofsjökuls er allbreytileg eftir svæðum. Mun meira snjóar á hann austan- og sunnanverðan en að vestan og norðan. Þetta endurspeglast í að hjarnmörkin liggja mun neðar og jökuljaðarinn er um 200 m lægri suðaustan á jöklinum en norðanvert. Mesta ársúrcoma á hájöklinum mældist 5300 mm 1991-1992 en minnst tæplega 3000 mm 1989-1990. Jafnvel í köldustu sumrum er afrennsli á flatareiningu á jöklinum svipað og af hálendissvæðum umhverfis hann. Þegar mest bráðnar gefur hann af sér tvöfalt til þrefalt meira en svarar til flatarmál hans. Sátujökull hefur samkvæmt mælingunum mest rýrnað á einu ári um tæplega 1,5 m að vatnsgildi að meðaltali 1990-1991 en jók mest við sig rúmlega 1 m 1991-1992. Sömu ár rýrnaði Þjórsárjökull um 1 m annars vegar en bætt á sig rúmlega 1,5 m hins vegar. Skriðhraði jökulsins að norðan mældist nægilegur til að skila ákomu ofan hjarnmarka niður á leysingasvæðið og er því ekki að vænta að hann sé hlaupjökull þar.

## EFNISYFIRLIT

1. ÁGRIP	2
2. INNGANGUR	5
3. SKILGREININGAR HUGTAKA	5
4. HOF SJÖKULL 1989-1990	5
4.1 Vetrarafkoma	5
4.2 Sumarafkoma	7
5. HOF SJÖKULL 1990-1991	10
5.1 Vetrarafkoma	10
5.2 Sumarafkoma	10
5.3 Hreyfing á jöklinum	14
6. HOF SJÖKULL 1991-1992	14
6.1 Vetrarafkoma	15
6.2 Sumarafkoma	18
6.3 Veðurstöð á jöklinum	18
7. AUSTURLANDS JÖKLAR	19
7.1 Eyjabakkajökull	19
7.2 Þrándarjökull	19
8. TÖLVULÍKAN	21
9. SAMANTEKT	23
10. HEIMILDALISTI	25
11. ABSTRACT	26

## MYNDALISTI

	bls.
Mynd 1 Kort yfir stangakerfi á Hofsjökli	6
Mynd 2 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1989-1990	7
Mynd 3 Afkoma Þjórsárjökuls norðan Arnarfells 1989-1990	8
Mynd 4 Afkoma Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1989-1990	9
Mynd 5 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1990-1991	11
Mynd 6 Afkoma Þjórsárjökuls norðan Arnarfells 1990-1991	12
Mynd 7 Afkoma Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1990-1991	13
Mynd 8 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1991-1992	15
Mynd 9 Afkoma Þjórsárjökuls norðan Arnarfells 1991-1992	16
Mynd 10 Afkoma Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1991-1992	17
Mynd 11 Afkoma Eyjabakkajökuls í Vatnajökli 1990-1991	20
Mynd 12 Afkoma Eyjabakkajökuls í Vatnajökli 1991-1992	21
Mynd 13 Afkoma Þrándarjökuls 1990-1991	22
Mynd 14 Afkoma Þrándarjökuls 1991-1992	23
Mynd 15 Afkoma Hofsjökuls við breytilegt veðurfar	24
Mynd 16 Afkoma Hofsjökuls 1987-1992	24

## TÖFLULISTI

	bls.
Tafla 1 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1989-1990	7
Tafla 2 Afkoma Þjórsárjökuls norðan Arnarfells 1989-1990	8
Tafla 3 Afkoma Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1989-1990	9
Tafla 4 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1990-1991	11
Tafla 5 Afkoma Þjórsárjökuls norðan Arnarfells 1990-1991	12
Tafla 6 Afkoma Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1990-1991	13
Tafla 7 Færsla á stöngum á Sátujökli 1990-1991	14
Tafla 8 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1991-1992	15
Tafla 9 Afkoma Þjórsárjökuls norðan Arnarfells 1991-1992	16
Tafla 10 Afkoma Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1991-1992	17
Tafla 11 Afkoma Eyjabakkajökuls í Vatnajökli 1990-1991	20
Tafla 12 Afkoma Eyjabakkajökuls í Vatnajökli 1991-1992	21
Tafla 13 Afkoma Þrándarjökuls 1990-1991	22
Tafla 14 Afkoma Þrándarjökuls 1991-1992	23
Tafla 15 Samanburður á afkomu nokkurra jökla á Íslandi 1987-1992	25

## 2. INNGANGUR

Árið 1988 var byrjað á afkomumælingum á Hofsjökli á vegum Orkustofnunar (Oddur Sigurðsson 1989 og 1991). Hér verður gerð grein fyrir þeim afkomumælingum á íslenskum jöklum, sem Orkustofnun hefur staðið fyrir frá hausti 1989 til hausts 1992. Þennan tíma hefur einkum verið fylgst með Hofsjökli norðanverðum (Sátujökli). Mynd 1 sýnir stangakerfi sem stuðst er við í afkomumælingunum á Hofsjökli. Einnig var vetrarafkoma mæld 1991 og 1992 á Þrándarjökli og Eyjabakkajökli og leysing líka þótt nokkuð vanti á að þau gögn séu fullnægjandi.

## 3. SKILGREININGAR HUGTAKA

Í þessari greinargerð eru notuð eftirfarandi hugtök í samræmi við „Nordic glossary of Hydrology” (Johansson 1984). Leysing (e. *ablation*) er sá snjór eða ís sem tapast jöklinum vegna bráðnunar, uppgufunar eða kelfingar. Ákoma (e. *accumulation*) er það sem bætist á jökulinn með snjókomu, hrími eða vatni sem á honum frýs (áfrera). Afkoma (e. *mass balance*) er mismunur á ákomu og leysingu á ákveðnu tímabili. Sumarafkoma (e. *summer balance*) og vetrarafkoma (e. *winter balance*) eru breytingar á massa jökulsins yfir tiltekið tímabil að sumri/vetri sem ræðst af hvenær farið er til mælinga að vori og hausti (venjulega í maí og september).

Hjarnmörk (e. *firnline*) skilja milli jökulss og hjarns á yfirborði. Snællína (e. *snow line*) eru neðri mörk snævar nýliðins vetrar á yfirborði. Þessi lína þekast venjulega uppávið allt sumarið. Jafnvægislínu (e. *equilibrium line*) er þar semafkoman er núll í lok afkomuársins. Á íslenskum jöklum fellur hún saman við snællínu í sumarlok.

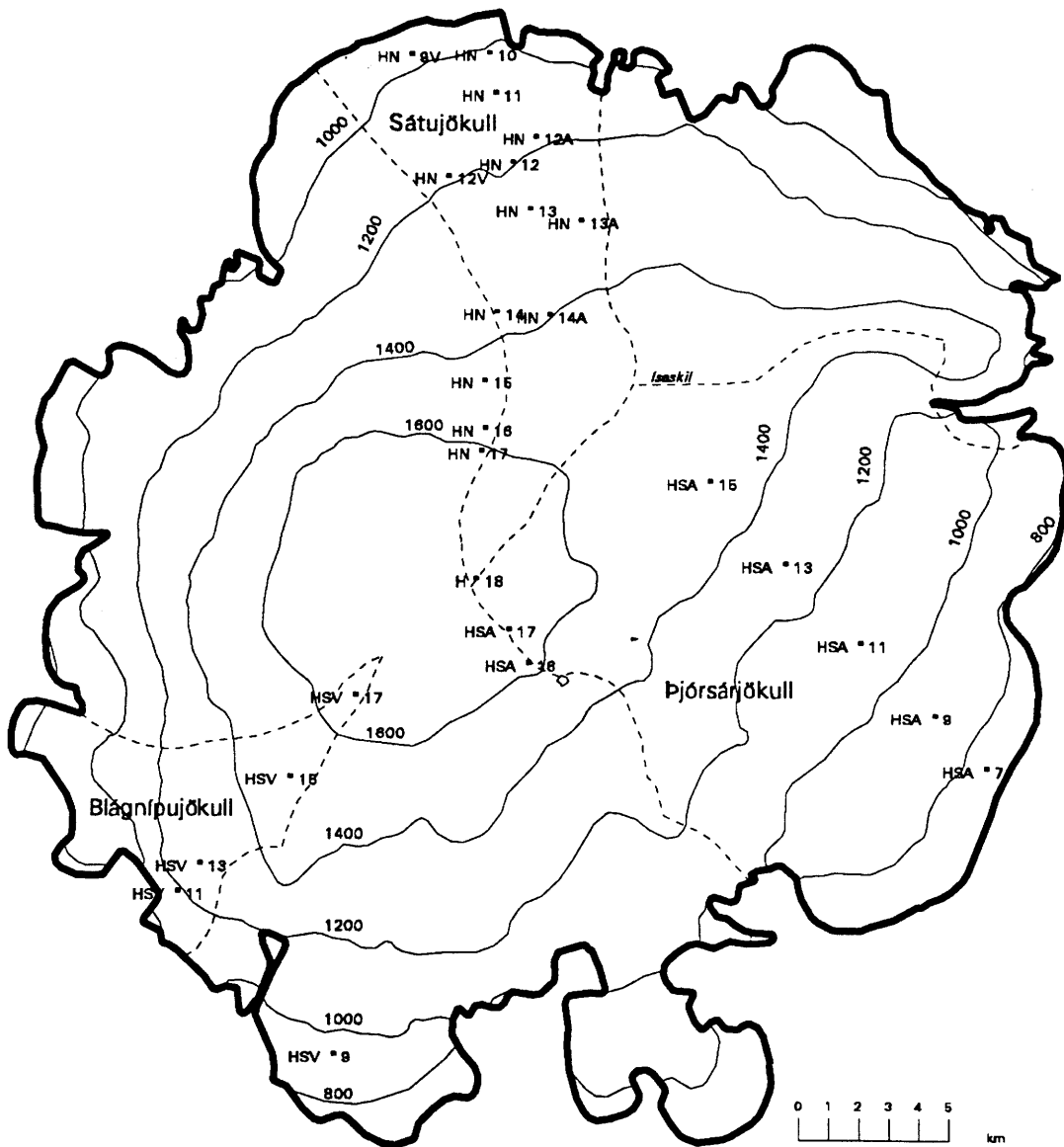
## 4. HOFSJÖKULL 1989-1990

Farnar voru fjórar ferðir að venju til afkomumælinga og viðhalds á stangakerfi. Við vetrarheimsókn í febrúarlök 1990 fundust 13 stengur uppistandandi. Þær voru allar neðan 1400 m y.s. Þær sem reistar voru ofar á jöklinum voru horfnar á kaf enda komnir 3-5 m metrar af nýsnævi þar uppi. Sumar hefðu þó átt að standa upp úr en hljóta að hafa sligast í haustveðrum. Nýjar stengur voru reistar í stað þeirra sem voru týndar, 11 alls, og aukið við kerfið stöng í um 1300 m y.s. austan við aðallínu á Sátujökli. Í töflum 1, 2 og 3 og myndum 2, 3 og 4 er yfirlit afkomu Sátu-, Þjórsár- og Blágnípujökuls þetta tímabil.

Rétt er að skýra hér að nokkru línuritin sem hér koma mörg svipuð á eftir. Þessi gerð línurita eru viðhöfð víða þar sem fjallað er um afkomu jökla. Þar eru sumar-, vetrar- og ársafkoman sýnd hver fyrir sig með mældum gildum sem tengd eru saman með línum. Punktalína sýnir hvernig flatarmál yfirborðs jökulsins skiptist með hæð. Stöplarnir sýna hve miklu (í milljónum rúmmetra) jökullinn bætti við sig eða rýrnaði á hverju 100 m hæðabili.

### 4.1 Vetrarafkoma

Vormæling stóð dagana 8.-14. maí. Allar stengurnar 25 sem fundust í vetrarvitjun eða voru reistar nýjar þá reyndust standa. Sex nýjar stengur voru reistar, allar á nýjum stöðum og kerfið þannig víkkað á allar hliðar. Snjóalög á Sátujökli voru kortlögð með því að þreifa niður á ís neðan við hjarnmörk og jafnvel nokkuð upp fyrir þau. Þar fyrir ofan var borað niður á skil í snjónum frá síðasta hausti. Það er að sjálfsögðu miklu meira verk en að þreifa og eru mælingar því mun strjálari ofantil á jöklinum. Snjóþykktin var umreiknuð í vatnsgildi út frá mældri eðlisþyngd og þannig fengin heildarákoma innan ísaskila á þeim hluta jökulsins sem er á vatnasviði Vestari-Jökulsár í Skagafirði. Snjórinn leggur sig svipað ár eftir ár. Í hvílfinni við jökuljaðar safnast alltaf skafi. Mun minni snjór er að jafnaði á leysingasvæðinu vestanverðu (þ.e.



Mynd 1. Kort yfir stangakerfi á Hofsjökli 1992. Jafnhæðarlínur og lega tsaskila eru samkvæmt mælingum Raunvísindastofnunar Háskóla Íslands (Helgi Björnsson 1988).

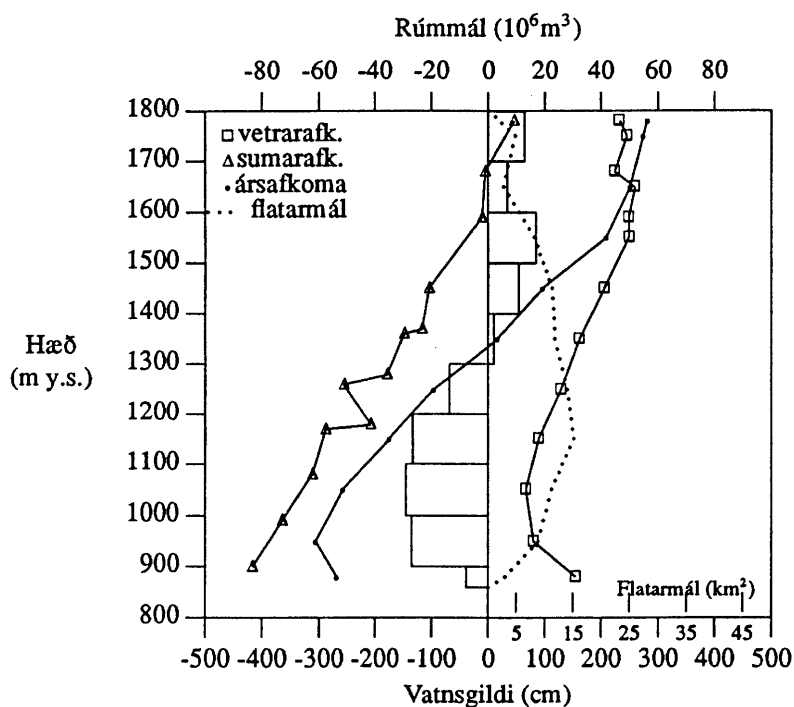
næst upptakakvíslum Blöndu) en á austurhluta Sátujökuls. Dalverpi sem gengur til suð-suðvesturs frá 1100 m y.s. við HN 1200 er snjóasælt meðan snjó skefur af hryggnum austan við það. Úthlíðar öskjunnar í kalli Hofsjökuls eru öldóttar og mælist hlutfallslega minni snjór á hryggjunum en milli þeirra. Þar sem svo fáar mælingar eru á jöklinum ofan við 1500 m y.s. er ekki teiknað kort yfir snjálög þar heldur fundin jafnaðaraukning á snjó með hæð og þær tölur látnar gilda í vetrarafkomumælingunni.

Vetrarafkoma var einnig mæld á sniðum upp eftir Þjórsárjökli og Blágnjúpújökli. Þótt þar sé aðeins um snið að ræða kemur skýrt fram munur á vetrarafkomu þessara hluta jökulsins og Sátujökuls (sjá töflur 2 og 3 og myndir 3 og 4).

Þetta sinn var vetrarafkoman einnig mæld í norðurhlíð Miklafells. Þar mældist hún því meiri en í samsvarandi hæð á Sátujökli.

Tafla 1 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1989 - 1990

Jökull HOFSJÖKULL		Vatnasvið Vestari-Jökulsá						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	Ársafkoma		
								10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	m	l/s/km <sup>2</sup>
1780			2,32			-0,49			2,81	
1700-1800	4,7	11,5	2,45	78	-1,4	-0,30	-9	12,9	2,74	87
1680			2,24			0,06			2,18	
1600-1700	2,7	7,0	2,59	82	0,2	0,07	2	6,8	2,51	80
1590			2,48			0,11			2,37	
1500-1600	8,1	20,2	2,49	79	3,3	0,41	13	16,9	2,09	66
1450			2,72			1,11			1,61	
1400-1500	11,3	23,3	2,06	65	12,5	1,11	35	10,8	0,96	30
1360			1,50			1,48			0,02	
1300-1400	11,8	19,1	1,62	51	17,1	1,45	46	2,0	0,16	5
1260			0,90			2,57			-1,67	
1200-1300	14,0	18,0	1,29	41	31,5	2,25	71	-13,5	-0,96	-31
1180			1,28			2,08			-0,80	
1100-1200	15,1	13,5	0,89	28	39,9	2,64	84	-26,4	-1,75	-55
1080			0,52			3,12			-2,60	
1000-1100	11,2	7,4	0,66	21	36,3	3,24	103	-28,9	-2,58	-82
990			0,72			3,65			-2,93	
900-1000	8,8	7,0	0,80	25	33,9	3,85	122	-26,9	-3,06	-97
890			0,81			4,17			3,36	
860-900	2,9	4,5	1,55	49	12,3	4,24	134	-7,8	-2,69	-85
860-1800	90,6	131,5	1,45	46	185,6	2,05	65	-54,1	-0,60	-19



Mynd 2. Línurit yfir afkomu Sátujökuls í Hofsjökli 1989 - 1990.

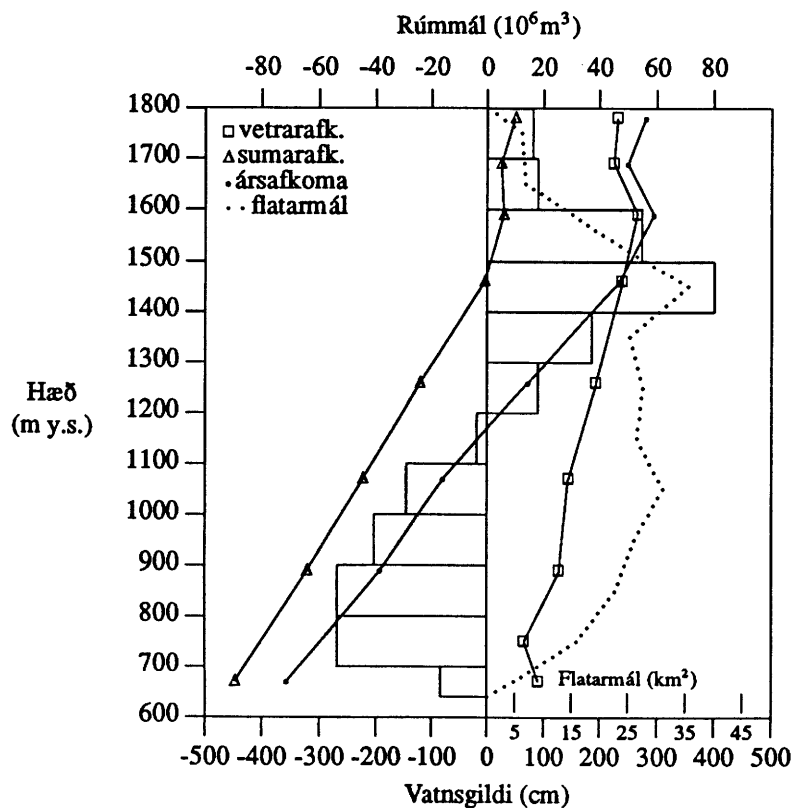
## 4.2 Sumarafkoma

Farið var á Hofsjökul til sumareftirlits dagana 22.-26. júlí 1990. Þá var snælfnan komin upp í rúmlega 1200 m y.s. á Sátujökli, í tæplega 1200 m y.s. á Blágnjúpujökli en neðan 1100 m y.s. á Þjórsárjökli.



Tafla 2 Afkoma Þjórsárjökuls í Hofsjökli 1989 - 1990

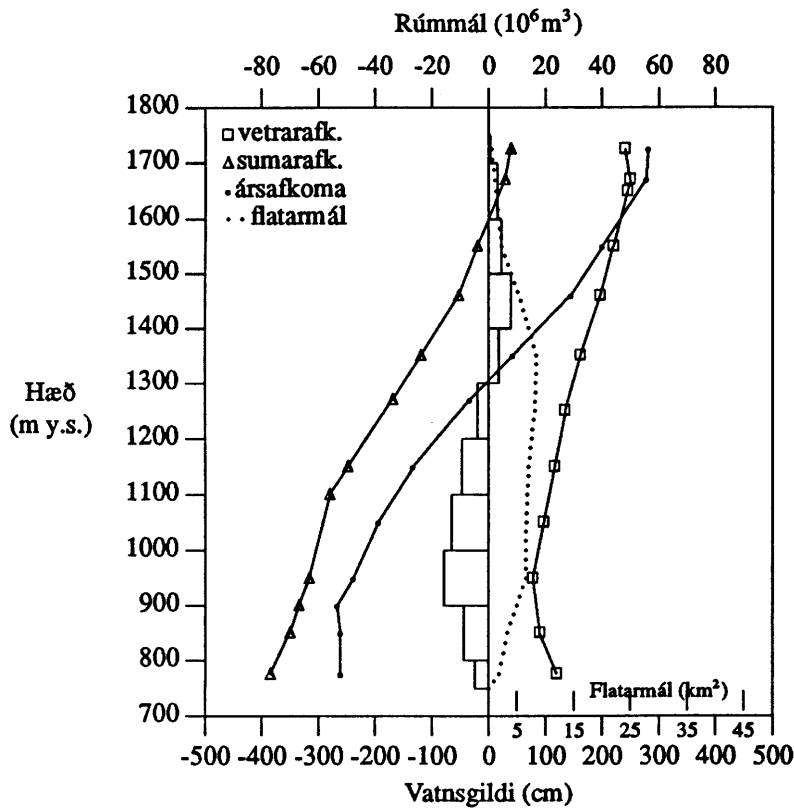
Jökull HOFSJÖKULL		Vatnasvið Þjórsá				Unnið af Oddi				
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	l/s/km <sup>2</sup>
1780			2,32			-0,49			2,81	
1700-1800	6,1	14,0	2,30	73	-2,3	-0,38	-12	16,3	2,67	85
1690			2,25			-0,25			2,50	
1600-1700	6,8	16,3	2,40	76	-1,7	-0,25	-8	18,0	2,65	84
1590			2,66			-0,29			2,95	
1500-1600	20,6	52,9	2,57	81	-2,1	-0,10	-3	55,0	2,67	85
1460			2,40			0,05			2,35	
1400-1500	35,5	84,1	2,37	75	3,9	0,11	4	80,2	2,26	72
1300-1400	25,3	54,4	2,15	68	17,2	0,68	22	37,2	1,47	47
1260			1,93			1,21			0,72	
1200-1300	27,6	52,4	1,90	60	34,2	1,24	39	18,2	0,66	21
1100-1200	26,5	43,7	1,65	52	47,4	1,79	57	-3,7	0,14	-4
1070			1,44			2,24			-0,80	
1000-1100	31,0	43,7	1,41	45	72,0	2,35	74	-29,2	-0,94	-30
900-1000	26,1	35,0	1,34	43	75,7	2,90	92	-40,7	-1,56	-49
890			1,28			3,21			-1,93	
800-900	22,7	24,7	1,09	35	78,3	3,45	109	-53,6	-2,36	-75
700-800	15,9	10,3	0,65	21	63,8	4,01	127	-53,5	-3,36	-107
640-700	4,7	4,2	0,90	28	21,0	4,47	142	-16,8	-3,57	-113
640-1800	248,8	435,7	1,75	56	408,3	1,64	52	27,4	0,11	3



Mynd 3. Línurit yfir afkomu Þjórsárjökuls í Hofsjökli 1989 - 1990.

Tafla 3 Afkoma Blágnjúkjökuls í Hofsjökli 1989 - 1990

Jökull HOFSJÖKULL		Vatnasvið Jökulkvísli						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	l/s/km <sup>2</sup>
1780			2,32			-0,49			2,81	
1700-1750	0,5	1,2	2,41	76	-0,2	-0,38	-13	0,7	2,81	89
1670			2,50			-0,28			2,78	
1600-1700	1,2	2,9	2,45	77	-0,2	-0,18	-5	3,1	2,58	82
1500-1600	2,3	5,1	2,20	70	0,5	0,20	7	4,6	2,00	63
1460			1,97			0,53			1,44	
1400-1500	5,6	10,9	1,94	62	3,1	0,56	18	7,8	1,39	44
1300-1400	8,4	13,6	1,62	51	10,1	1,20	38	3,5	0,42	13
1270			1,36			1,70			-0,34	
1200-1300	8,1	10,9	1,35	43	14,7	1,82	58	-3,8	-0,47	-15
1100-1200	7,0	8,1	1,16	37	17,4	2,48	79	-9,3	-1,33	-42
1100			?			2,80			?	
1000-1100	6,6	6,4	0,97	31	19,3	2,93	93	-12,9	-1,95	-62
900-1000	6,5	5,1	0,78	25	20,6	3,17	100	-15,5	-2,39	-76
900			0,68			3,35			-2,67	
800-900	3,3	3,0	0,90	29	11,6	3,51	111	-8,6	-2,61	-83
750-800	1,8	2,2	1,20	39	6,9	3,85	122	-4,7	2,61	-83
750-1750	51,3	69,4	1,35	43	103,8	2,02	64	-35,1	-0,68	-22



Mynd 4. Línurit yfir afkomu Blágnjúkjökuls í Hofsjökli 1989 - 1990.

Haustferð á jökulinn stóð dagana 13.-19. september. Fyrsta daginn skall á norðaustan hret, byrjaði að snjóa á hálendinu og lauk þar með leysingu á jöklinum. Nýsnævi ofan á grófum sumarsnjó jókst smám saman eftir því sem ofar dró á jökulinn og var rúmur metri uppi á toppi. Hann bætist við sumarafkomuna og er hún oftast pösitíf efst á jöklinum.

Jafnvægislínan var í 1340 m y.s. á Sátujökli í haustið 1990. Á Blágnjúpjökli var hún í 1300 m y.s., en einungis í 1170 m y.s. á Þjórsárjökli (sjá myndir 2, 3 og 4).

Í þessari ferð mældi Gunnar Þorbergsson inn mælistengur á norðanverðum jöklinum fyrir neðan 1500 m y.s. Með því að endurtaka mælinguna að ári má finna skriðhraða jökulsins (Gunnar Þorbergsson 1990).

## 5. HOF SJÖKULL 1990-1991

Þann 17. janúar 1991 byrjaði Hekla að gjósa. Öskudreifina lagði í fyrst norður um eins og í gosinu 1970 og einnig 1980. Askan breiddist yfir allan Hofsjökul í úrkomutíð og blandaðist snjólagi sem var frá fáeinum cm að þykkt upp í hálfan metra. Þetta öskulag var afar greinilegt þótt það mældist ekki nema tæplega 1 mm að þykkt óblandað (Guðrún Larsen o. fl. 1992).

### 5.1 Vetrarafkoma

Stanga var vitjað 21.-26. febrúar 1991. Þá fundust stengur á 10 stöðum og aðrar 10 voru reistar í stað þeirra sem komnar voru á kaf. Þrjár stengur höfðu sligast í haustveðrum á Sátujökli neðan við hjarnmörk. Vetrarnjórn var orðinn meira en 6 m þykkur efst á jöklinum, þar af 3 m síðan Heklugosið byrjaði 17. janúar. Tekin voru sýni af öskulaginu á 3 stöðum á jöklinum. Reyndist það vera um  $750 \text{ g/m}^2$  syðst á jöklinum en  $130 \text{ g/m}^2$  á honum norðanverðum. Þetta samsvarar u.þ.b. 0,1-1 mm þykku öskulagi.

Vorferð stóð dagana 17.-23. maí. Snjóþykkt var kortlögð neðan við 1400 m y.s. á Sátujökli að vanda með því að þreifa niður á skil í snjónum með stálstöng. Ofan við þá hæð var borað á nokkrum stöðum auk mælinga við stengur og fundið meðalsnjódýpi sem fall af hæð yfir sjó. Allar snjóþykktartölur voru margfaldaðar með viðeigandi eðlisþyngd sem var mæld í 1000, 1360 og 1790 m y.s. Vetrarafkoman á Þjórsárjökli og Blágnjúpjökli var mæld á einföldum sniðum eins og áður.

Vetrarafkoman reyndist mest efst á jöklinum eins og vera ber, jafngildi 3,3 m vatns að frá-dregnu því sem féll sem nýsnævi fyrir haustvitjun 19. september 1990. Minnst var vetrarafkoman á Sátujökli á bungunni rétt neðan við 1100 m y.s., tæplega 1 m að vatnsgildi, en jókst svo í 2 m við jökuljaðar. Að meðaltali reiknast hafa fallið rúmlega 1,9 m vatnsgildis á Sátujökul allan (sjá töflu 4 og mynd 5).

Vetrarafkoman var nokkru meiri á sniðinu á Þjórsárjökli eða rúmir 2 m að meðaltali reiknað yfir allan jökulinn en minni á Blágnjúpjökli rúmlega 1,7 m jafnað yfir flatarmál jökulsins (töflu 5 og 6 og myndir 6 og 7).

### 5.2 Sumarafkoma

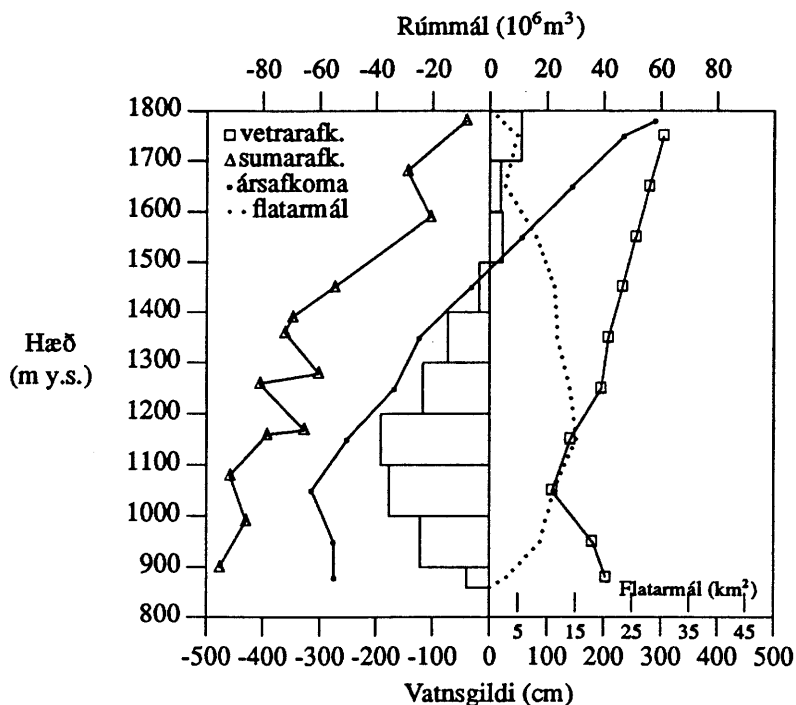
Stanga var vitjað 25.-30. júlí og fundust þær allar. Nokkuð var seinfært um jökulinn vegna sprungusvæða enda leysing mikil. Snælfna á Sátujökli var komin upp í tæplega 1300 m y.s. og sömuleiðis á Blágnjúpjökli en í tæplega 1200 m y.s. á sniðinu á Þjórsárjökli.

Í júlíbyrjun bárust fréttir af brennisteinsfýlu af Skálakvísl (kvíslinni við Ingólfsskála). Ekki náðust viðunandi sýni af vatninu þá en í sumarferðinni voru tekin nokkur sýni úr ánni við jökuljaðar til efnagreiningar. Ekki var neitt óvenjulegt að sjá við efnasamsetningu þeirra sýna. Hins vegar voru greinilegar bogmyndaðar sprungur í kring um lægð sem er í um 1400 m y.s. milli HN-14 og HN-15 sem bendir eindregið til að þaðan hafi hlaupið umtalsvert vatn. Ekki er hægt að sjá merki um jökulhlaup á vatnshæðarlínuriti úr mæli í Vestari-Jökulsá við Skiptabakka en þá voru aftaka sumarvextir og gæti lítið hlaup hæglega týnst í þeim.

Haustmæling fór fram 10.-13. september. Fyrst voru stengur á Sátujökli mældar inn á sama hátt og haustið 1990 (Gunnar Þorbergsson 1991). Færð um jökulinn var afleit enda lítið byrjað að

Tafla 4 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1990 - 1991

Jökull HOFSJÖKULL		Vatnasvið Vestari-Jökulsá						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m l/s/km <sup>2</sup>	
1780			3,32			0,42			2,90	
1700-1800	4,7	14,3	3,05	97	3,3	0,70	22	11,0	2,35	75
1680			2,03			1,45			0,58	
1600-1700	2,7	7,6	2,80	82	3,6	1,35	43	3,9	1,45	46
1590			3,14			1,04			2,10	
1500-1600	8,1	20,7	2,56	81	16,2	2,00	63	4,5	0,56	18
1450			2,9			2,7			0,2	
1400-1500	11,3	26,3	2,33	74	29,9	2,65	84	-3,6	-0,32	-10
1360			1,24			3,62			-2,38	
1300-1400	11,8	24,5	2,08	66	39,1	3,31	105	-14,5	-1,23	-39
1260			0,88			4,06			-3,18	
1200-1300	14,0	27,3	1,95	62	50,7	3,62	115	-23,4	-1,67	-53
1180			2,14			3,28			-1,14	
1100-1200	15,1	21,3	1,41	45	59,3	3,93	125	-38,1	-2,52	-80
1080			0,80			4,59			-3,79	
1000-1100	11,2	12,2	1,09	35	47,4	4,23	134	-35,2	-3,14	-100
990			1,36			4,31			-2,95	
900-1000	8,8	15,8	1,80	57	40,1	4,56	144	-24,3	-2,76	-88
890			1,82			4,77			-2,95	
860-900	2,9	5,8	2,03	64	13,9	4,78	152	-8,0	-2,75	-87
860-1800	90,6	175,9	1,94	62	303,5	3,35	106	-127,7	-1,41	-45



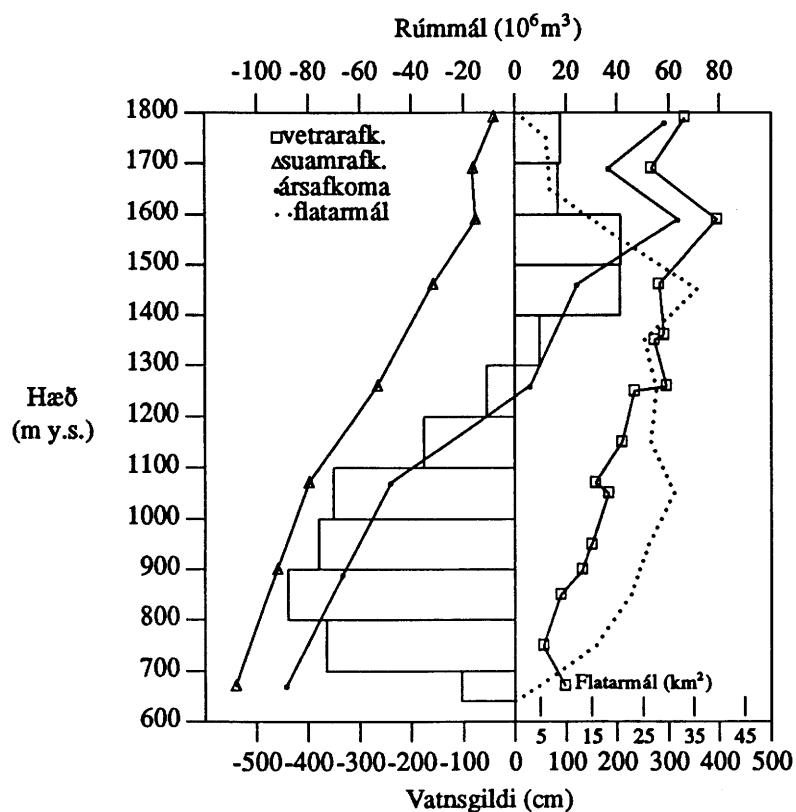
Mynd 5. Línurit yfir afkomu Sátujökuls í Hofsjökli 1990 - 1991.

snjóa. Óhemju mikið hafði leyst og því voru öll sprungusvæði gapandi. Víða þurfti marga króka og jafnvel að leggja langar lykkjur á leiðina til að ná áfangastað.

Eins og ofan segir var aftakaleysing á öllum jöklinum. Kom þar til hlýjasta sumar í áratugi. Til marks um það má nefna að júlímánuður var heilli gráðu hlýrri á Hveravöllum en áður hafði

Tafla 5 Afkoma Þjórsárjökuls í Hofsjökli 1990 - 1991

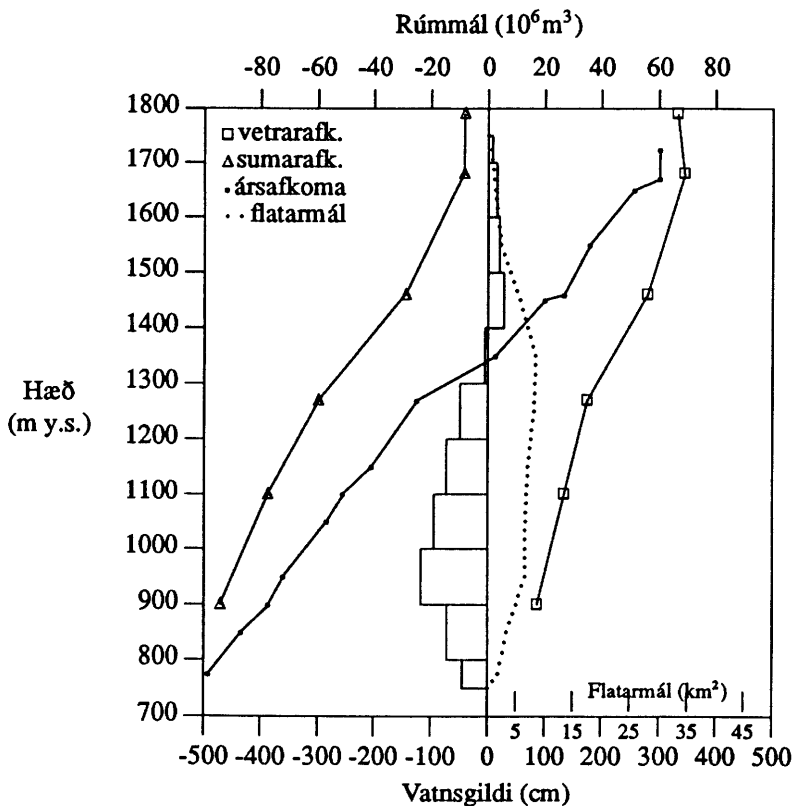
Jökull HOFSJÖKULL		Vatnasvið Þjórsá						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m		10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m		10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	
				l/s/km <sup>2</sup>			l/s/km <sup>2</sup>			l/s/km <sup>2</sup>
1780			3,32			0,42			2,91	
1700-1800	6,1	21,2	3,48	110	3,5	0,57	18	17,8	2,91	92
1690			2,66			0,83			1,83	
1600-1700	6,8	22,4	3,29	104	5,4	0,80	25	16,9	2,49	79
1590			3,95			0,77			3,18	
1500-1600	20,6	62,2	3,02	96	20,8	1,01	32	41,4	2,01	64
1460			2,81			1,60			1,21	
1400-1500	35,5	99,0	2,79	88	57,9	1,63	52	41,2	1,16	37
1300-1400	25,3	64,8	2,56	81	55,2	2,18	69	9,6	0,38	12
1260			2,95			2,66			0,29	
1200-1300	27,6	64,3	2,33	74	75,3	2,73	87	-11,0	-0,40	-13
1100-1200	26,5	55,7	2,10	67	90,9	3,43	109	-35,2	-1,33	-42
1070			1,59			3,99			-2,40	
1000-1100	31,0	57,0	1,84	58	127,1	4,10	130	-70,1	-2,26	-72
900-1000	26,1	39,2	1,50	48	115,1	4,41	140	-76,0	-2,91	-92
890			1,27			4,60			-3,33	
800- 900	22,7	20,2	0,89	28	108,1	4,76	151	-87,8	-3,87	-123
700- 800	15,9	8,7	0,55	17	81,6	5,13	163	-72,8	-4,58	-145
640- 700	4,7	4,6	0,98	31	25,4	5,41	172	-20,8	-4,43	-140
640-1800	248,8	519,3	2,09	66	766,3	3,08	98	-246,8	-0,99	-31



Mynd 6. Línurit yfir afkomu Þjórsárjökuls í Hofsjökli 1990 - 1991.

Tafla 6 Afkoma Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1990 - 1991

Jökull HOFSJÖKULL		Vatnasvið Jökulkvísli						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m		10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m		10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	
			l/s/km <sup>2</sup>			l/s/km <sup>2</sup>			l/s/km <sup>2</sup>	
1780			3,32			0,42			2,90	
1700-1750	0,5	1,7	3,45	109	0,2	0,43	14	1,5	3,02	96
1670			3,45			0,43			3,02	
1600-1700	1,2	3,8	3,14	100	0,7	0,56	18	3,1	2,58	82
1500-1600	2,3	6,5	2,84	90	2,4	1,04	33	4,1	1,80	57
1460			2,80			1,45			1,35	
1400-1500	5,6	14,2	2,53	80	8,5	1,52	48	5,7	1,01	32
1300-1400	8,4	18,5	2,20	70	19,7	2,34	74	-1,2	0,14	-4
1270			1,75			2,99			-1,24	
1200-1300	8,1	15,3	1,89	60	25,1	3,10	98	-9,8	-1,21	-38
1100-1200	7,0	11,1	1,58	50	25,4	3,63	115	-14,4	-2,05	-65
1100			1,33			3,88			-2,55	
1000-1100	6,6	8,4	1,27	40	27,1	4,11	130	-18,7	-2,84	-90
900-1000	6,5	6,2	0,95	30	29,6	4,55	144	-23,4	-3,60	-114
900			0,85			4,71			-3,86	
800- 900	3,3	2,1	0,64	20	16,4	4,98	158	-14,3	-4,34	-138
750- 800	1,8	0,7	0,40	13	9,6	5,32	169	-8,9	-4,92	-156
750-1750	51,3	88,5	1,73	55	164,7	3,21	102	-76,3	-1,49	-47



Mynd 7. Línurit yfir afkomu Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1990 - 1991.

mest mælt síðan mælingar hófust þar 1965. Í annan stað hafði öskulagið á jöklinum gífurlega mikil áhrif á leysingu snævar. Örpunnt svart lag dregur mjög í sig geislunarhita og bræðir út frá sér. Verði lagið örlítið þykkara (örfáir mm) og samfellt þá einangrar það og hefur þveröfug áhrif. Þar sem allur snjór var bráðnaður niður á jökulfs, þ.e. fyrir neðan hjarnmörk, skolaðist askan fljótt

burt og hafði lítil áhrif eftir það. Þeim mun meir munaði um öskuna ofan við hjarnmörk. Til dæmis um það má nefna að í um 1500 m y.s. hafði öskulagið skafið af smá kolti. Þar hafði myndast stallur í snjónum. 13. september var þessi stallur rétt tæpir 2 m (en var tæplega 1 m 29. júlí). Það samsvarar fyllilega 1 m að vatnsgildi sem öskulagið jók bráðnunina á þeim stað. Þar sem öskulagið kom ekki upp á yfirborðið þarna fyrr en í júlí þá eru þetta áhrif um tveggja mánaða geislunarar.

Í sumarlok var snælfínin komin upp undir 1500 m y.s. á Sátujökli þ.e.a.s. jafnvægisfínin var langt fyrir ofan hjarnmörk sem eru um 1250 m y.s. Á Blágnjúpjökli hafði allur vetrarsnjór náð að bráðna fyrir neðan 1350 m y.s. en upp að 1300 m y.s. á Þjórarárjökli.

Sumarafkoman á Sátujökli lagði sig á rúmlega 3,3 m vatnsgildis að meðaltali sem er það langmesta sem mælst hefur. Á Þjórarárjökli voru þetta 3,1 m og á Blágnjúpjökli 3,2 m, sem hvort tveggja er miklu meira en mælst hefur í annan tíma þar.

### 5.3 Hreyfing á jöklinum

Eins og að ofan getur voru stengur á neðanverðum Sátujökli mældar inn bæði haustið 1990 og 1991. Eftirfarandi stöngum var fundinn staður í fleti bæði árin (Gunnar Þorbergsson 1990 og 1991) og í töflu 7 er gefin færsla hverrar þeirra milli ára.

Tafla 7 FÆRSLA Á STÖNGUM SEPT. 1990 -SEPT. 1991

Heiti stangar	Hæð yfir sjó m	Færsla m	Stefna °
HN 10	990	10,2	343
HN 11	1080	31,3	352
HN 12	1180	39,3	344
HN 12A	1170	27,2	346
HN 13	1260	41,8	352
HN 13A	1300	19,8	342
HN 14A	1390	34,4	337

Hreyfingar á öllum þessum stöðum eru innan eðlilegra marka miðað við meðal afkomu jökulsins undanfarin ár nema e.t.v. HN 13A sem hefur farið hægar en við mátti búast. Engin sérstök skýring er á því enn sem komið er.

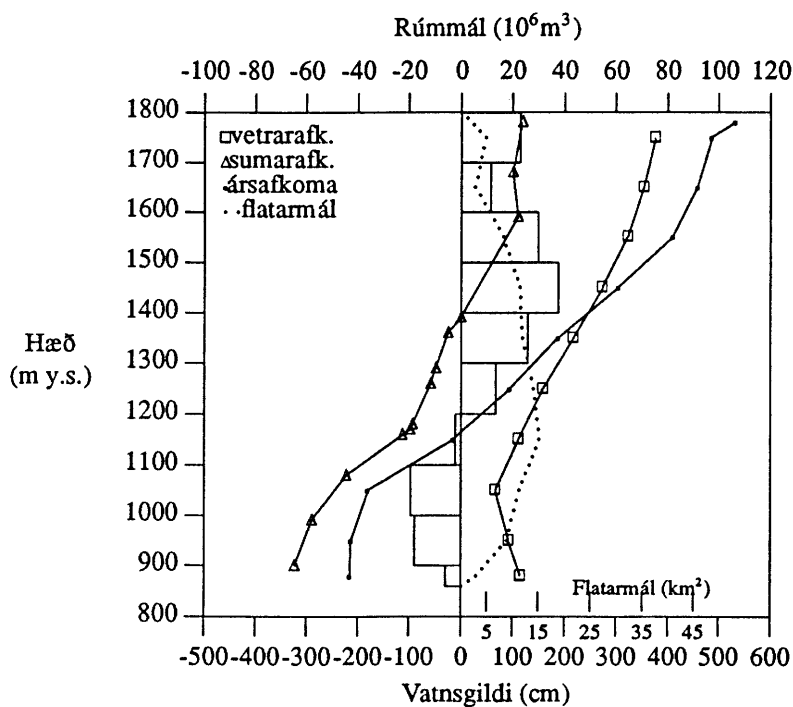
Viðbúið er að skrið jökulsins þetta sumar hafi verið með mesta móti vegna hinnar miklu leysingar.

## 6. HOF SJÖKULL 1991-1992

Haustið 1991 eða fyrrihluta vetrar þar á eftir hljóp syðsti hluti Þjórarárjökuls fram. Um 10 km kafli af jaðrinum frá Arnarfelli hinu litla austur og norður um skreið fram um allt að 300 m þar sem mest var. Í flugferð 19. júlí voru ekki merkjanlegar neinar sprungur á þessu svæði. Í vetrarferðinni 1992 um mánaðamótin febrúar mars sást tilskýndar að Þjórarárjökull var hlaupinn en ekki gafst tækifæri til að skoða það nánar. Sprungur voru ekki kannaðar sérstaklega strax en í flugferð 14. apríl 1992 sáust ekki sprungur ofan við Lágsteina. Svæðið neðan þeirra var hins vegar víðast kolsprungið, nokkru eftir að hlaupinu lauk. Þetta framhlaup virðist því hafa náð skammt upp fyrir leysingasvæðið á jöklinum. Með samanburði á loftmyndum sem teknar voru 19. júlí 1991 og 11. september 1992 má sjá að jaðarinn hefur færst fram um allt að 300 m þar sem mest var.

Tafla 8 Afkoma Sátujökuls í Hofsjökli 1991 - 1992

Jökull HOFSJÖKULL		Vatnasvið Vestari-Jökulsá						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	l/s/km <sup>2</sup>
1780			4,13			-1,18			5,31	
1700-1800	4,7	17,6	3,75	119	-5,2	-1,10	-35	22,8	4,85	153
1680			3,20			-1,00			4,20	
1600-1700	2,5	8,8	3,53	112	-2,6	-1,04	-33	11,4	4,57	145
1590			3,66			-1,10			4,76	
1500-1600	7,3	23,5	3,22	102	-6,4	-0,87	-28	29,9	4,09	129
1450			3,69							
1400-1500	12,4	33,9	2,73	86	-3,7	-0,30	-9	37,6	3,03	96
1360			2,41			0,26			2,15	
1300-1400	13,9	30,0	2,16	68	4,2	0,30	9	25,9	1,86	59
1260			1,76			0,59			1,17	
1200-1300	14,3	22,6	1,58	50	9,2	0,64	20	13,4	0,94	30
1180			2,41			0,99			1,42	
1100-1200	14,0	15,5	1,11	35	17,8	1,27	40	-2,2	-0,16	-5
1080			0,62			2,24			-1,62	
1000-1100	10,6	7,0	0,66	21	26,2	2,47	78	-19,2	-1,81	-57
990			1,06			2,91			-1,85	
900-1000	8,3	7,6	0,92	29	25,4	3,06	97	-17,8	-2,14	-68
890			1,16			3,24			-2,08	
860-900	2,7	3,1	1,15	36	8,9	3,31	105	-5,8	-2,16	-68
860-1800	90,7	169,7	1,87	59	73,8	0,81	26	95,9	1,06	33



Mynd 8. Línurit yfir afkomu Sátujökuls í Hofsjökli 1991 - 1992.

### 6.1 Vetrarafkoma

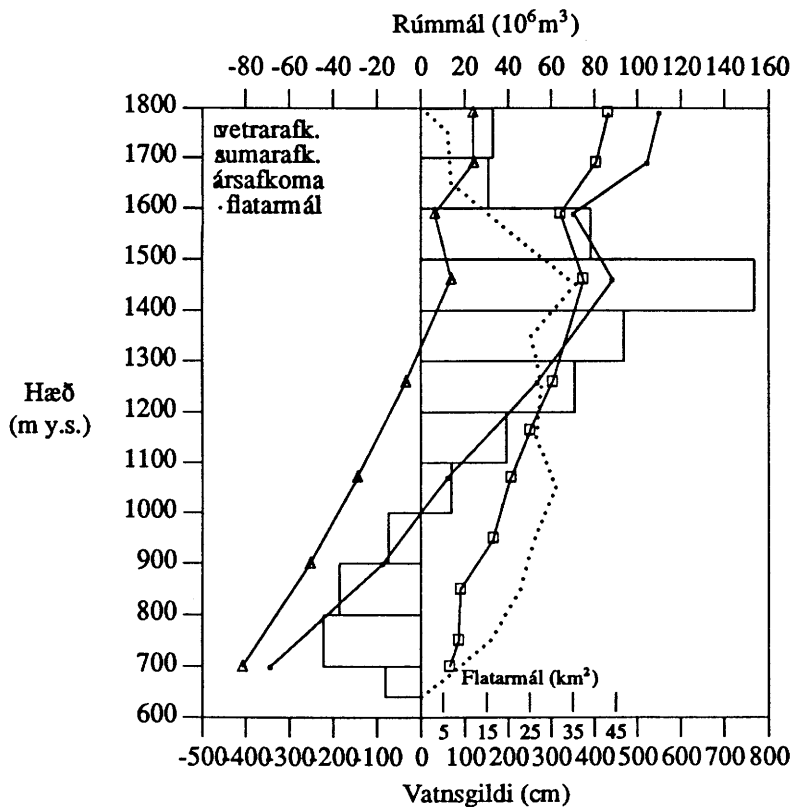
Stanga var vitjað dagana 28. febrúar til 2. mars. 1992. Að vanda voru allar stengur á ofanverðum jöklinum horfnar og þó nokkrar fallnar neðan hjarnmarka. Einungis fundust 3 stengur á Sátujökli, og ein á hvorum Þjórsár- og Blautukvíslarjökli. Stengur ofan hjarnmarka voru



Tafla 9

Afkoma Þjórsárjökuls í Hofsjökli 1991 - 1992

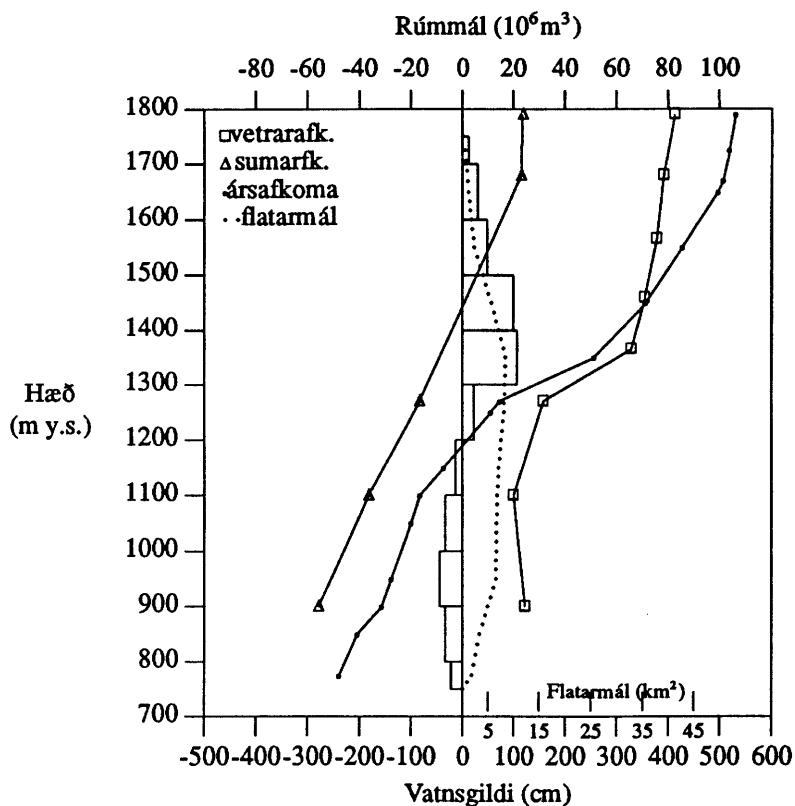
Jökull HOFSJÖKULL		Vatnasvið Þjórsá						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	l/s/km <sup>2</sup>
1780			4,13			-1,18			5,31	
1700-1800	6,1	25,6	4,20	133	-7,3	-1,19	-38	32,9	5,39	170
1690			4,02			-1,19			5,21	
1600-1700	6,8	25,2	3,70	117	-5,8	-0,85	-27	30,9	4,55	144
1590			3,21			-0,31			3,18	
1500-1600	20,6	69,6	3,38	107	-8,7	-0,42	-13	78,3	3,80	120
1460			3,75			-0,61			4,36	
1400-1500	35,5	131,3	3,70	117	-22,4	-0,63	-20	153,7	4,33	137
1300-1400	25,3	90,8	3,59	114	-2,8	-0,11	-3	93,6	3,70	117
1260			3,02			0,35			2,67	
1200-1300	27,6	82,0	2,97	94	11,0	0,40	13	70,9	2,57	81
1100-1200	26,5	64,9	2,45	77	26,0	0,98	31	39,0	1,47	46
1070			2,10			1,45			0,65	
1000-1100	31,0	62,9	2,03	64	49,0	1,58	50	13,9	0,45	14
900-1000	26,1	43,6	1,67	53	58,2	2,23	71	-14,6	-0,56	-18
890			1,65			2,53			-0,88	
800- 900	22,7	29,5	1,30	41	66,5	2,93	93	-37,0	-1,63	-52
700- 800	15,9	14,9	0,94	30	59,1	3,72	118	-44,2	-2,78	-88
700			0,65			4,09			-3,44	
640- 700	4,7	4,2	0,90	28	20,2	4,30	136	-16,0	-3,40	-108
640-1800	248,8	644,7	2,59	82	243,2	0,98	31	401,5	1,61	51



Mynd 9. Línurit yfir afkomu Þjórsárjökuls í Hofsjökli 1991 - 1992.

Tafla 10 Afkoma Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1991 - 1992

Jökull HOFSJÖKULL			Vatnasvið Jökulkvísl					Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	l/s/km <sup>2</sup>
1780			4,13			-1,18			5,31	
1700-1750	0,5	2,0	4,03	127	-0,6	-1,16	-37	2,6	5,19	164
1670			3,92			-1,15			5,07	
1600-1700	1,2	4,7	3,92	124	-1,3	-1,05	-33	6,0	4,97	157
1500-1600	2,3	8,6	3,75	119	-1,2	-0,53	-17	9,8	4,28	135
1460			3,55							
1400-1500	5,6	19,8	3,53	112	-0,2	-0,04	-1	20,0	3,57	113
1300-1400	8,4	25,4	3,02	96	3,9	0,46	15	21,5	2,56	81
1270			1,58			0,84			0,72	
1200-1300	8,1	12,3	1,52	48	7,9	0,97	31	4,5	0,55	17
1100-1200	7,0	8,3	1,18	37	10,8	1,55	49	-2,6	-0,37	-12
1100			1,00			1,83			-0,83	
1000-1100	6,6	7,0	1,06	34	13,7	2,07	65	-6,7	-1,01	-32
900-1000	6,5	7,5	1,16	37	16,6	2,55	81	-9,0	-1,39	-44
900			1,22			2,80			-1,58	
800-900	3,3	3,3	1,00	32	10,1	3,05	96	-6,8	-2,05	-65
750-800	1,8	1,8	1,00	32	6,1	3,40	108	-4,3	-2,40	-76
750-1750	51,3	100,7	1,96	62	65,7	1,28	41	35,0	0,68	22



Mynd 10. Línurit yfir afkomu Blágnjúpjökuls í Hofsjökli 1991 - 1992.

flestar komnar á kaf í snjó en stengur sem ekki fundust á leysingarsvæði jökulsins höfðu sligast og brotnað af ísingu í haustveðrum. Nýjar stengur voru reistar á öllum stöðum ofan hjarnmarka í þessari ferð en neðan hjarnmarka var það látið bíða vors.

Allmikill snjór var kominn á jökulinn um mánaðamótin febrúar mars. Minnstur mældist hann milli 1000 og 1100 m y.s. á Sátujökli eins og venjulega, tæplega 1 m, en mestur uppi á hábungunni rúmir 7 m.

Afkoma vetrarins var mæld dagana 8.-14. maí (sjá töflur 8, 9 og 10 og línurit á myndum 8, 9 og 10). Auk þess voru reistar á ný stengur þar sem þær höfðu fallið neðan hjarnmarka um haustið. Til þess var notaður nýr bræðslubor sem smíðaður var á Orkustofnun að norski fyrirmynd. Gengur hann fyrir kósangasi. Voru stengurnar settar djúpt í ísinn allt að 8 m svo ekki þyrfti að bora þær aftur niður um sumarið. Allt annar og meiri gangur er með bræðslubornum en snúningsbornum sem áður var notaður, einkum þegar holan er meira en 5 m djúp og sparast jafnframt mikið erfiði.

Vetrarafkoman 1991-1992 reyndist snöggt um meiri ofantil en það sem mældist árið áður á Hofsjökli (sjá töflur 4 og 8). Neðantil á jöklinum var hún minni. Sýnir þetta að aukning úrkomu með hæð er ekki föst stærð. Þetta er að vísu eina árið enn sem komið er þar sem verulegur munur er á breytingu vetrarafkomu með hæð. Jafnframt er þetta til muna mesta vetrarafkoma sem mælst hefur á jöklinum í heild í 5 ár.

## 6.2 Sumarafkoma

Um Jónsmessu gerði hart norðanhret og urðu fjöll alhvít og talsvert snjóaði á jökla einkum norðanverða. Varð þetta að sjálfsögðu mikið bakslag á bráðnun vegna þess hve mikið geislaendurkast jókst á jöklinum. Var þá þegar ljóst að leysing yrði með minnsta móti. Sumarið varð í heild sinni fremur kalt og fleiri hret gerði um sumarið með snjókomu á jökli. Það var því ekki furða að ekki hefði áður mælst jafn lítil sumarbráðnun og var rýmun aðeins fjórðungur af því sem var sumarið áður á Sátujökli. Á Þjórsárjökli var rýmun tæpur þriðjungur af rýmun fyrra sumars og á Blágnípujökli tæp 40%.

Í sumarvitjun 17. og 18. júlí var auk venjulegra mælinga á stöngum borað niður á öskulagið frá Heklu 1991 og snjórinn veginn. Þetta var gert til að fá örugga mælingu á ársafkomunni því sjaldan gefst jafn góð viðmiðun og öskulag.

Sumarafkoman var mæld dagana 18.-22. september. Talsvert nýsnævi var komið á allan norðanverðan jökulinn og hálendið þar norður af. Mun minni snjór hafði fallið á hann austanverðan og á suðvestur línunni var ekkert nýsnævi neðan við 1300 m y.s. Norðan snjókoma hvað eftir annað um sumarið hafði hægt mjög á bráðnun á Sátujökli og olli því að nú mældist rýmun þar í fyrsta sinni minni en á Þjórsárjökli.

## 6.3 Veðurstöð á jöklinum

13. maí 1992 var sett upp sjálfvirk Handar veðurstöð á Sátujökli í tæplega 1100 m y.s. við stöng HN-11. Gekk hún samfelld og hnökralaust til 19. september er hún var tekin niður og flutt út á Hofsafrétt. Stöðin skráði á klukkutíma fresti meðalhita í 2 m hæð, hámarks- og lágmarkshita, hita við yfirborð, meðalvindátt, meðalveðurhæð, hvösustu hviður og loftþrýsting. Hiti var mældur við veðurstöðina í maí, júlí og september með mæli frá Veðurstofu Íslands (hrossabresti) og var í fyllsta samræmi við það sem veðurstöðin skráði.

EKKI hefur enn verið unnið úr gögnum frá þessari veðurstöð, en hitamælingar gefa til kynna allbreytilegan hitastigul með hæð yfir sjó milli tímabila ef miðað er við hitamælingar á veðurathugunarstöðinni á Hveravöllum. Lofthiti ræður mestu um afkomu jökla og eru hitamælingar því mikilvægar fyrir túlkun á afkomumælingum. Hitamælingum verður haldið áfram á Sátujökli samhliða afkomumælingum á næstu árum til þess að fá betri hugmynd um breytingu hitans með hæð yfir sjó og hitabreytingar milli ára.

## 7. AUSTURLANDSJÖKLAR

Vorið 1991 var hafist handa um að mæla afkomu jökla á Austurlandi til að greina betur sundur afrennslihátti svæðisins vegna væntanlegra virkjana þar, Fljótsdalsvirkjunar og Hraunavirkjunar.

Fyrsta mælingaferðin var farin fyrstu vikuna í maí 1991. Náðist þá góð mæling á vetrarafkomu á Þrándarjökul. Einnig var vetrarafkoma mæld á sniðum á Eyjabakkajökli. 8. ágúst voru stengur á báðum jöklunum heimsóttar á þyrlu og leysing mæld. Þá voru vanhöld á stöngum vegna aftakaleysingar og var því farið aftur á Þrándarjökul 22. ágúst eins sólarhrings ferð á fjórhjólum til að reisa við stengur sem þá voru allar fallnar. Til stóð að vitja stanganna í fyrstu snjóum þegar komið væri vélsleðafæri en það lét bíða eftir sér fram yfir áramót. Þegar færi loksins gafst í febrúar 1992 fannst aðeins ein stöng á Þrándarjökli og engin á Eyjabakkajökli. Í vor og sumar komu svo nokkrar af þessum stöngum fram þannig að heilleg mynd fékkst af afkomu sumarsins 1991 en þá mældist aftaka rýrnun eins og áður segir.

Aftur var farið til að mæla vetrarafkomu á þessa sömu jökla um mánaðamótin apríl maí 1992 og stangakerfið endurreist. Vetrarsnjórinn var álfka mikill og árið áður og dreifðist á svipaðan máta og fyrri veturinn. Sumarleysing var mæld á Þrándarjökli í þyrluferð 13. júlí en á jeppa á Eyjabakkajökli 27. júlí. Tuttugasta og fimmta september var farið aftur á þyrlu en þá náðist aðeins að mæla á tveim neðstu stöngunum á hvorum jökli því aðstæður til þyrluflugs geta verið mjög erfiðar á jöklum á haustin. 8. október var gengið á Þrándarjökul en ekki fundust fleiri stengur þar uppistandandi en í þyrluferðinni. Leifar af snjó síðasta vetrar voru mældar í gryfjum á tveim stöðum. Ekki var farið á Eyjabakkajökul ofan við 1000 m y.s. fyrr en í desember. Var þá kominn talsverður snjór og því óvíst um afkomu seinni hluta sumars á ofanverðum jöklinum. Síðsumars ákoma er að sjálfsögðu einnig óþekkt nema kominn var 50 cm snjór í 950 m y.s. 25. september.

### 7.1 Eyjabakkajökull

Niðurstöður af þessum tveggja ára mælingum eru að úrkoma á Eyjabakkajökli eykst um tæplega 500 mm á 100 m hækkun í jöklinum að jafnaði frá 800 í 1300 m y.s. (samsvarandi tala fyrir Sátujökul er tæpl. 300 mm á 100 m hækkun). Leysingin minnkar u.þ.b. 800 mm á sömu hæðarbreytingu (samsvarandi tala fyrir Sátujökul er rúml. 400 mm á 100 m hækkun). Vetrarúrkoman (október til apríl) við Ísaskil í um 1300 m y.s. reyndist bæði árin vera rúmlega 3 m. Með því að reikna sumarúrkomanu út frá mælingum í Hjarðarnesi í Hornafirði og gera ráð fyrir sama hlutfalli og um veturinn, má fá ársúrkomu í 1300 m y.s. 4.200 mm frá október 1990 til jafnlengdar 1991 og 5.100 mm fyrir samsvarandi tímabil ári seinna.

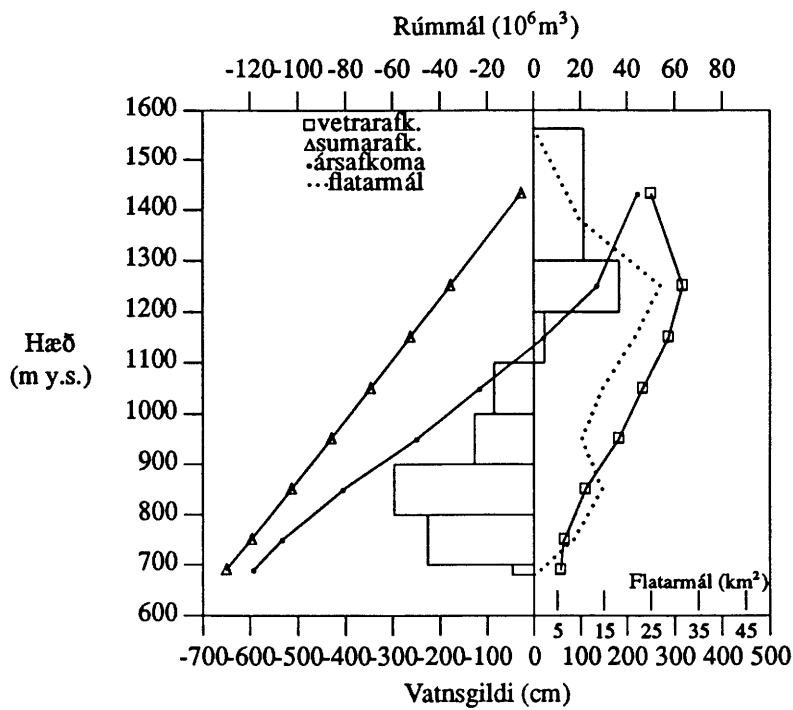
### 7.2 Þrándarjökull

Þrándarjökull er tæplega 20 km<sup>2</sup> og kúpulagaður svo að skafrenningur hefur þar veruleg áhrif. Ákoman jafnast yfir jökulinn svo að ekki er unnt að mæla úrkomubreytingu með hæð. Meðalákoman vetrarmánuðina (okt.-apríl) var rúmlega 2 m að vatnsgildi bæði árin. Leysingin minnkar hins vegar u.þ.b. 250 mm við 100 m hækkun á jöklinum á bilinu 900-1240 m y.s. Það er óvenju lítil breyting með hæð sem helgast af því að mikill skafl myndast alltaf í hvílfinni við jökuljaðarinn. Vegna endurgeislunar bráðnar hann heldur hægar en jökulsinn sem auðnast miklu fyrr ofar á jöklinum. Ársúrkomanu má reikna á sama hátt og gert er hér að ofan á Eyjabakkajökli og gefur það tæplega 3 m úrkomu fyrra árið en um 3,5 m seinna árið.

Þau tvö ár sem mælingar hafa staðið á austurjöklum hefur verið reynt að halda kostnaði í lágmarki. Mælingaferðir á sumri og hausti hafa verið skipulagðar í sambandi við aðrar vatnamælingar. Það hefur reynst vel að nota þyrlu í vatnamælingaverkefnum við sumarheimsóknir á jöklana. Haustmælingu er hins vegar varla hægt að setja sem aukaverk í

Tafla 11 Afkoma Eyjabakkajökuls í Vatnajökli 1990 - 1991

Jökull EYJABAKKAJÖKULL				Vatnasvið Jökulsá í Fljótssdal				Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	l/s/km <sup>2</sup>
1400			1,78							
1300-1564	9,7	24,3	2,50	79	2,7	0,28	9	21,6	2,22	70
1300			3,07							
1200-1300	26,9	85,1	3,16	100	48,5	1,80	57	36,6	1,36	43
1200			2,77			2,24			0,53	
1100-1200	21,6	61,6	2,86	91	56,9	2,64	84	4,7	0,22	7
1100			2,08							
1000-1100	14,8	34,2	2,32	74	51,3	3,48	110	-17,1	-1,16	-37
1050			2,46			3,48			-1,02	
900-1000	10,3	18,7	1,82	58	44,2	4,31	137	-25,5	-2,49	-79
950			1,82							
800-900	14,6	16,1	1,10	35	75,4	5,15	163	-59,3	-4,05	-128
800			0,77			5,56			-4,79	
700-800	8,5	5,5	0,65	21	50,6	5,97	189	-45,1	-5,32	-169
680-700	1,5	0,9	0,58	18	9,9	6,50	206	-9,1	-5,92	-188
680-1564	107,9	246,4	2,28	72	339,5	3,15	100	-93,2	-0,86	-28

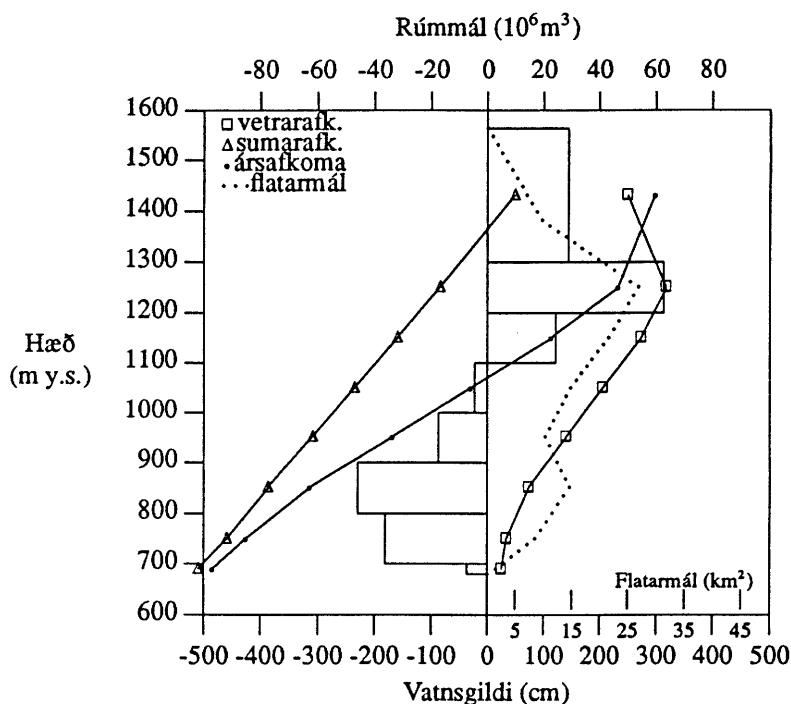


Mynd 11. Línurit yfir afkomu Eyjabakkajökuls í Vatnajökli 1990 - 1991.

vatnamælingaferðum. Haustflug á jökla í þyrlu er miklum vanda bundið og ekki á það að treysta. Ef halda á þessum mælingum eitthvað áfram þarf að skipuleggja haustmælingar óháð öðrum vatnamælingaferðum til að tryggja góðan árangur.

Tafla 12 Afkoma Eyjabakkajökuls í Vatnajökli 1991 - 1992

Jökull EYJABAKKAJÖKULL					Vatnasvið Jökulsá í Fljótssdal			Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	l/s/km <sup>2</sup>
1300-1564	9,7	24,3	2,50	79	-4,7	-0,48	-15	28,9	2,98	94
1200-1300	26,9	85,5	3,18	101	22,9	0,85	27	62,7	2,33	74
1100-1200	21,6	59,0	2,73	86	34,6	1,60	51	24,4	1,13	36
1000-1100	14,8	30,3	2,05	65	34,9	2,36	75	-4,6	-0,31	-10
900-1000	10,3	14,4	1,40	44	31,9	3,10	98	-17,5	-1,70	-54
800-900	14,6	10,7	0,73	23	56,5	3,87	122	-45,8	-3,14	-99
700-800	8,5	2,9	0,34	11	39,1	4,60	145	-36,2	-4,26	-135
680-700	1,5	0,4	0,25	8	7,7	5,10	161	-7,3	-4,85	-153
680-1564	107,9	227,5	2,11	67	222,9	2,07	65	4,6	0,04	1



Mynd 12. Línurit yfir afkomu Eyjabakkajökuls í Vatnajökli 1991 - 1992.

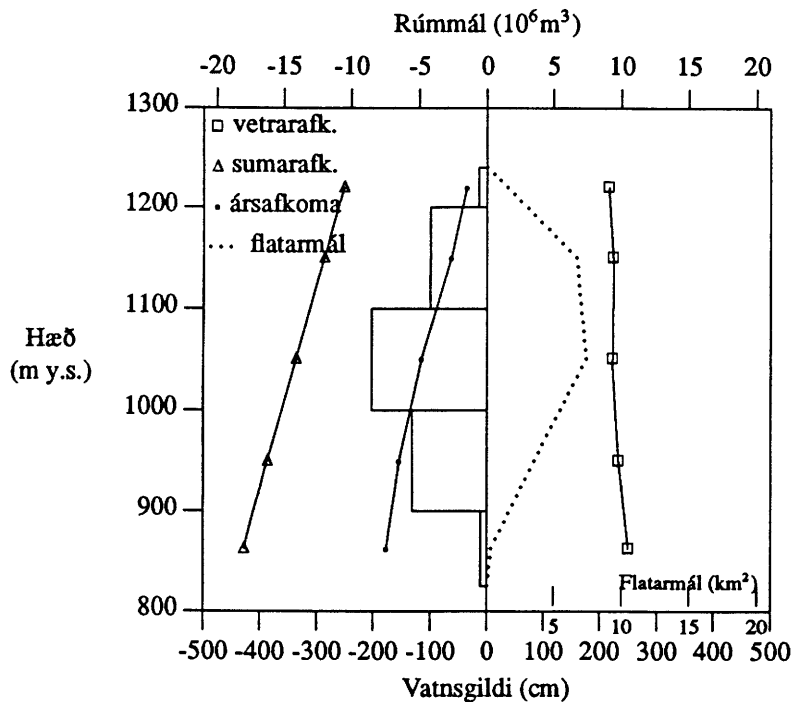
## 8. TÖLVULÍKAN

Að undanfögnu hefur verið þróað tölvulíkan til útreikninga á afkomu jökla í samvinnu Orkustofnunar og systurstofnunar hennar í Noregi. Notuð voru gögn frá afkomumælingum á Hofsjökli og Nigardsbreen í Noregi til að bera saman við útreikningana.

Í reikningum kom fram gott samband milli mældrar sumarafkomu á Sátujökli og hitamælinga á Hveravöllum en ekki reyndist eins auðvelt að fella saman ákomumælingar á jöklinum og úrkomumælingar á veðurstöðinni. Mynd 15 sýnir hvernig líkanreikningum og afkomumælingum á Sátujökli ber saman fyrir árin 1988/89 til 1991/92 ásamt þeirri breytingu sem reiknast ef loftslag hlýnar um 2°C eins og spáð hefur verið að geti orðið á næstu öld vegna aukinna gróðurhúsaáhrifa.

Tafla 13 Afkoma Þrándarjökuls 1990 - 1991

Jökull ÞRÁNDARJÖKULL		Vatnasvið Geithellnaá, Hamarsá						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Ársafkoma m	l/s/km <sup>2</sup>
1200-1240	1,5	3,3	2,16	68	3,9	2,52	80	-0,6	-0,36	-12
1100-1200	6,7	15,0	2,24	71	19,2	2,87	91	-4,2	-0,63	-20
1000-1100	7,4	16,4	2,22	70	24,9	3,37	107	-8,5	-1,15	-36
900-1000	3,5	8,2	2,33	74	13,7	3,88	123	-5,5	-1,55	-50
825-900	0,3	0,7	2,50	79	1,2	4,28	136	-0,5	-1,78	-57
825-1240	19,4	43,6	2,25	71	62,9	3,24	103	-19,3	-0,99	-32



Mynd 13. Línurit yfir afkomu Þrándarjökuls 1990 - 1991.

Ekki verður gerð frekari grein fyrir niðurstöðum líkanreikninganna hér heldur látið nægja að vísa til skýrslu sem kom út um þessar tilraunir á þessu ári (Tómas Jóhannesson og fl. 1993).

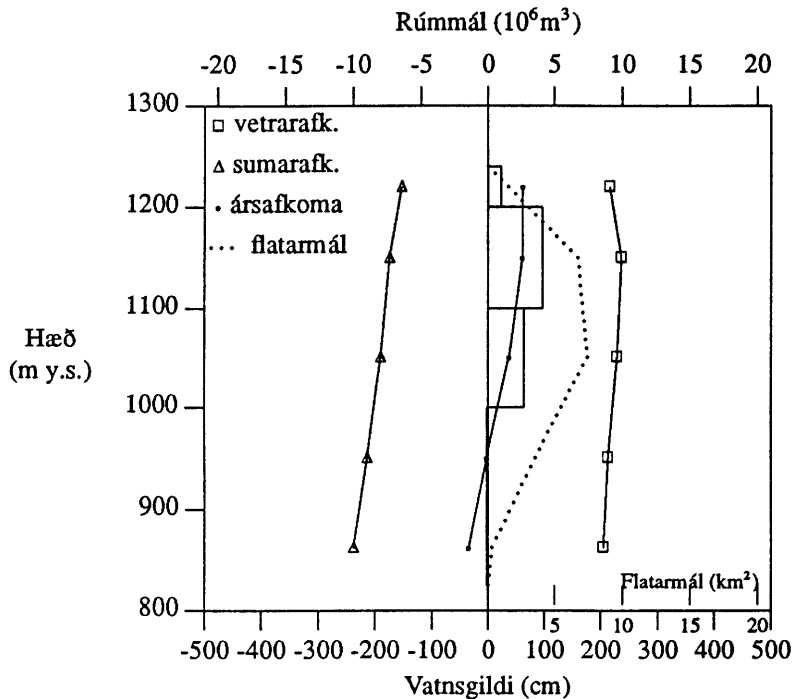
Niðurstöður úr þessum athugunum gefa væntingar um að með líkaninu megi:

- Bæta í göt í mæliserfnum afkomumælinga.
- Áætla árstíðaskiptingu jökulafrennslis.
- Hefja athuganir á nýjum jöklum með hóflegri fyrirhöfn.
- Reikna út breytingar á afrennslu við gefnar breytingar í loftslagi.

Tafla 14

Afkoma Þrándarjökuls 1991 - 1992

Jökull ÞRÁNDARJÖKULL		Vatnasvið Geithellnaá, Hamarsá						Unnið af Oddi		
Hæðarbil m y.s.	Flatarmál km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Vetur m	l/s/km <sup>2</sup>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sumar m	l/s/km <sup>2</sup>	Ársafkoma		
								10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	m	l/s/km <sup>2</sup>
1200-1240	1,5	3,30	2,16	68	2,36	1,54	49	0,95	0,62	20
1100-1200	6,7	15,79	2,36	75	11,71	1,75	55	4,08	0,61	19
1000-1100	7,4	16,87	2,28	72	14,13	1,91	60	2,74	0,37	12
900-1000	3,5	7,34	2,12	67	7,44	2,15	68	-0,10	-0,03	-1
820- 900	0,3	0,57	2,04	65	0,67	2,39	76	-0,10	-0,35	-11
820-1240	19,4	43,87	2,27	72	36,31	1,88	59	7,57	0,39	12



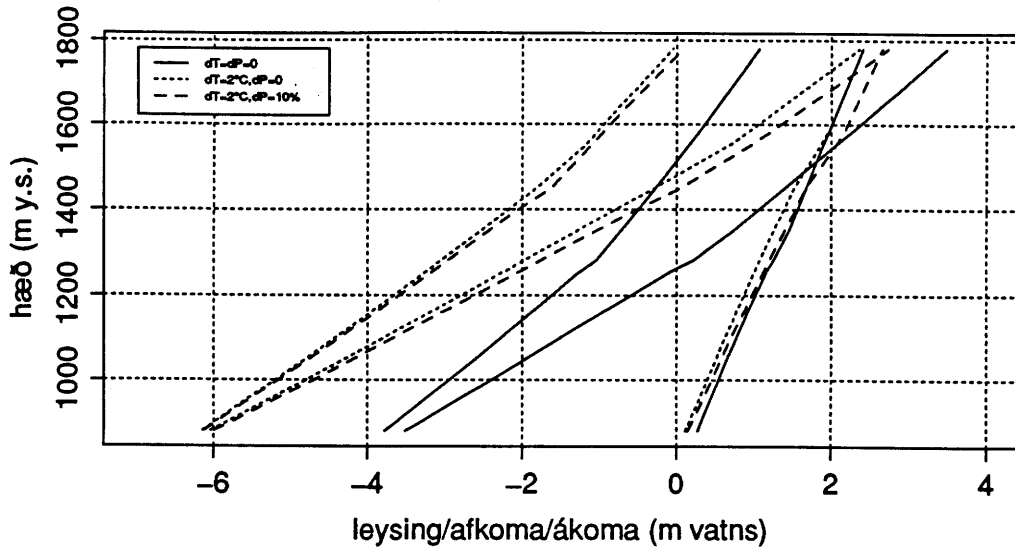
Mynd 14. Línurit yfir afkomu Þrándarjökuls 1991 - 1992.

## 9. SAMANTEKT

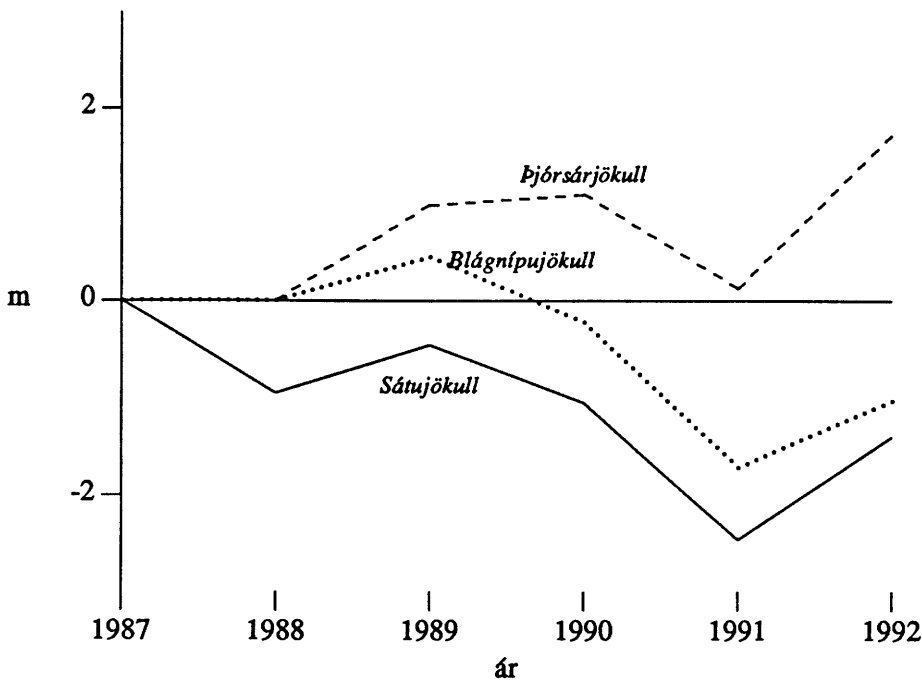
Fimm ára mælingar á afkomu Hofsjökuls hafa leitt í ljós ýmsa skýra drættir. Afkoma Sátujökuls og Blágnjúpjökuls er svipuð. Hefur aðeins einu sinni munað meira en 10% í vetrarafkomu og einu sinni í sumarafkomu. Þau 4 ár sem báðir þessir jöklar hafa verið mældir (1988-92) hefur þó Blágnjúpjökull hjaðnað nokkru meira eða u.þ.b.1 m að meðaltali meðan Sátujökull hefur rýrnað um 45 cm. Saga Þjórsárjökuls er öll önnur. Þar hefur vetrarafkoman verið fjórðungi meiri að jafnaði en á hinum svæðunum tveim. Jafnframt hefur sumarrýrnun verið minni svo nemur tífundahluta. Af þessu leiðir að Þjórsárjökull hefur bætt á sig 1,7 m að meðaltali á sama tíma og hinir mældu hlutar Hofsjökuls hafa rýrnað um hálfan til einn metra.

Ef fram heldur sem verið hefur þá hlýtur Hofsjökull að aflagast nokkuð frá því sem við þekkjum hann nú. Hann mun dragast saman að vestan og norðan en skrifa fram á vatnasviði Þjórsár. Hugsast getur að ekki sé nægilega mikið mælt á Þjórsárjökli og Blágnjúpjökli til að af þeim fáiast rétt mynd en það kemur væntanlega í ljós með frekari mælingum. Á mynd 16 er sýnd á línuriti samanlögð afkoma Hofsjökuls þau ár sem hún hefur verið mæld.





Mynd 15. Meðalafkoma Sátujökuls 1987/88-1991/92 (heildregnar línur) og reiknuð afkoma samkvæmt tölvullkani miðað við að veður hlýni um 2°C að óbreyttri úrkomu annars vegar (punktalínur), og miðað við sömu hitaaukningu og 10% viðbót í úrkomu hins vegar (brotnar línur).



Mynd 16. Afkoma Hofsjökuls 1987-1992. Uppsöfnuð afkoma á þrem mismunandi svæðum á jöklinum frá ári til árs.

Við samanburð á leysingu á jöklinum og afrennsli ána sem frá honum renna kemur skýrt í ljós hve mismikil áhrif leysingin hefur. Við vatnshæðarmæli í Vestari-Jökulsá í Skagafirði er jökull á 13,8% vatnasviðsins. Þar hefur leysing á jöklinum sveiflast milli 15 og 35% af ársrennslinu á þeim árum sem mælingarnar á Sátujökli hafa staðið. Samsvarandi tölur fyrir Þjórsá við Norðlingaöldu þar sem jökull liggur á 21,3% vatnasviðsins eru 19 til 40%. Þessi breytileiki í jökulþættinum er vafalítið stærsti einstaki þátturinn sem veldur sveiflum milli ára í

Tafla 15 Samanburður á afkomu nokkurra jökla á Íslandi 1987 - 1992

Vatnasvið	Ár	Flatarmál km <sup>2</sup>	Vetur		Sumar		Ársafkoma		Ársrennsli 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
			10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	m	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	m	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	m	
<b>HOFSJÖKULL</b>									
Vestari-Jökulsá	1987-1988	90,6	119	1,31	206	2,27	-87	-0,96	600
Vestari-Jökulsá	1988-1989	90,6	157	1,74	112	1,24	45	0,50	748
Vestari-Jökulsá	1989-1990	90,6	132	1,45	186	2,05	-54	-0,60	754
Vestari-Jökulsá	1990-1991	90,6	176	1,94	304	3,35	-128	-1,41	867
Vestari-Jökulsá	1991-1992	90,6	170	1,87	74	0,81	96	1,06	
samt. '87-'92							-128	-1,41	
<b>PRÁNDARJÖKULL</b>									
Þjórsá N Arnarfells	1988-1989	248,8	553	2,22	304	1,22	249	1,00	2844
Þjórsá N Arnarfells	1989-1990	248,8	436	1,75	408	1,64	27	0,11	2834
Þjórsá N Arnarfells	1990-1991	248,8	519	2,09	766	3,08	-247	-0,99	3403
Þjórsá N Arnarfells	1991-1992	248,8	645	2,59	243	0,98	402	1,61	
samt. '88-'92							431	1,73	
<b>EYJABAKKAJÖKULL</b>									
Jökulkvísl	1988-1989	51,3	89	1,73	66	1,28	23	0,45	
Jökulkvísl	1989-1990	51,3	69	1,35	104	2,02	-35	-0,68	
Jökulkvísl	1990-1991	51,3	89	1,73	164	3,21	-76	-1,49	
Jökulkvísl	1991-1992	51,3	101	1,96	66	1,28	35	0,68	
samt. '88-'92							-53	-1,03	
<b>PRÁNDARJÖKULL</b>									
Hamarsá, Geithellnaá	1990-1991	19,4	44	2,25	63	3,24	-19	-0,99	
Hamarsá, Geithellnaá	1991-1992	19,4	44	2,27	36	1,88	8	0,39	
samt. '90-'92							-11	-0,60	
<b>EYJABAKKAJÖKULL</b>									
Jökulsá í Fljótssdal	1990-1991	107,9	246	2,28	344	3,19	-93	-0,90	
Jökulsá í Fljótssdal	1991-1992	107,9	227	2,11	223	2,07	5	0,04	
samt. '90-'92							-88	-0,86	

rennsli þessara áa.

Þau ár sem afkoma hefur verið mæld á Hofsjökli rýrnaði jökullinn mest um rúman metra að jafnaði yfir allan jökulinn en mest hefur hann bætt á sig rétt um einum metra. Þetta verða að teljast miklar sveiflur og má búast við að venjuleg sveifla frá jafnvægi sé umtalsvert minni.

## 10. HEIMILDALISTI

Guðrún Larsen, Elsa G. Vilmundardóttir og Barði Þorkellsson 1992: Heklugosið 1991: Gjósakufallið og gjóskulagið frá fyrsta degi gossins. Náttúrufræðingurinn 61, 3.-4. hefti, 159-176.

Gunnar Þorbergsson 1990: Staðsetning mælistika á Hofsjökli. Orkustofnun, greinargerð, GP 90/06, 3 s.

Gunnar Þorbergsson 1991: Mælistikur á Hofsjökli staðsettar 1991. Orkustofnun, greinargerð, GP 91/03, 3 s.

Helgi Björnsson 1988: Hydrology of Ice caps in Volcanic Regions. Vísindafélag Íslendinga, Rit XLV, Reykjavík, 139 s.

Johansson, Iréne (ritstj.)1984: Nordic glossary of Hydrology. Almquist & Wiksell, Stokkhólmi, 224 s.

Oddur Sigurðsson 1989: Afkoma Hofsjökuls 1987-1988. Orkustofnun, OS-91005/VOD-02 B, 10 s.

Oddur Sigurðsson 1991: Afkoma Hofsjökuls 1988-1989. Orkustofnun, OS-91052/VOD-08 B, 19 s.

Tómas Jóhannesson, Oddur Sigurðsson, Tron Laumann og Michael Kennett 1993: Degree-Day Glacier Mass Balance Modelling with Applications to Glaciers in Iceland and Norway. Nordic Hydrological Programme, NHP Report No. 33. The Nordic Coordinating Committee for Hydrology (KOHYNO).

## 11. ABSTRACT

Glacier mass balance has been measured on the Hofsjökull glacier, central Iceland for five consecutive years, 1987/88-1991/92. The measured mass balance has been highly variable. The maximum yearly accumulation was 50% greater than the minimum accumulation and the ablation varied by a factor of four. The lowest net balance on the northern part of Hofsjökull was -1.5 m w.eq. in 1990/91, but highest in 1991/92 when it was +1.1 m w.eq. The net balance on the eastern part of the glacier was -1 m w.eq. and +1.5 m w.eq. for the same years. During the five year period, 1 m w.eq. has been added to the eastern and south-eastern part of the glacier while the northern and western part has lost 0.5-1 m w.eq. The maximum annual precipitation on the top of the glacier was 5300 mm in 1991/92, but the lowest value of 3000 mm was reached in 1989/90. The measured ablation variations can be adequately explained by summer temperature variations measured at a nearby weather station. In the coolest summers, the specific runoff from the glacier is similar to the specific runoff from the neighbouring ice free highland areas. In warm summers the specific runoff from the glacier is 2-3 times higher than the runoff from the neighbouring areas.