

## Afkoma Hofsjökuls 2006–2007



Þorsteinn Þorsteinsson

**Greinargerð**  
Thor-2008/001

Unnið fyrir orkumálasvið  
Orkustofnunar



<b>Greinargerð nr.:</b> Thor-2008/001	<b>Dags.:</b> 10.3. 2008	<b>Dreifing:</b> Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/>
		<b>Skilmálar:</b>
<b>Heiti greinargerðar / Aðal- og undirtitill:</b> Afkoma Hofsjökuls 2006–2007		<b>Upplag:</b> 30
		<b>Fjöldi síðna:</b> 10
<b>Höfundar:</b> Þorsteinn Þorsteinsson		<b>Verkefnisstjóri:</b> Jórunn Harðardóttir
<b>Gerð greinargerðar / Verkstig:</b>		<b>Verknúmer:</b> 7-545860
<b>Unnið fyrir:</b> Orkumálasvið Orkustofnunar		
<b>Samvinnuaðilar:</b>		
<b>Útdráttur:</b> Afkoma Hofsjökuls jökulárið 2006–2007 hefur verið reiknuð út frá hefðbundnum mælingum á vetrarákomu og sumarleysingu í 26 punktum á jöklinum norðanverðum, suðaustan- og suðvestanverðum. Vetrarafkoma var nálægt meðaltali árána 1988–2006 og leysing nærri meðallagi á Sátujökli, en í meira lagi á Þjorsárjökli og Blágnípujökli. Ársafkoma Sátujökuls var -0,39 m (vatnsgildi), Þjorsárjökuls -0,87 m og Blágnípujökuls -0,86 m. Þar með hefur afkoma Hofsjökuls í heild reynst neikvæð þrettánda árið í röð.		
<b>Lykilorð:</b> Hofsjökull, jökulafkoma, Þjorsárjökull, Blágnípujökull, Sátujökull, vetrarákoma, sumarleysing		<b>Undirskrift verkefnisstjóra:</b> 
		<b>Yfirfarið af:</b> OSig, JHa, SGunn



## AFKOMA HOF SJÖKULS 2006–2007

**Vorferð** til mælinga á vetrarafkomu var farin dagana 7.–13. maí 2007. Þátttakendur voru Bergur Einarsson, Vilhjálmur Kjartansson og Þorsteinn Þorsteinsson. Ekið var skammt upp fyrir efstu Þjórsárstíflu og var þaðan greið sleðaleið að jökli og fært að Ingólfsskála norðan Hofsjökuls, þar sem leiðangursmenn höfðu bækistöð að vanda. Mjög vel viðraði á jöklinum og urðu engar tafir vegna veðurs. Samkvæmt dagbók leiðangurs skiptist vinnan þannig niður á hina einstöku daga:

7. maí: Reykjavík–Ingólfsskáli.
8. maí: Unnið á Sátujökli: Punktar HN10, HN11, HN12, HN13, HN14, HN15, HN16, HN9V og HN12V.
9. maí: Unnið á Blágnípujökli: Punktar HSV17, HSV15, HSV13, HSV11 og HSV8.
10. maí: Unnið á hábungu, í Hásteinapunktum og Sátujökli: H18, HSA17, HSA16 og HN17.
11. maí: Unnið við þreifingar á Sátujökli auk punktanna HN12A, HN13A og HN14A.
12. maí: Unnið á Þjórsárjökli: Punktar HSA15, HSA13, HSA11, HSA9, HSA7.  
Haldið til gistingar í skála Landsvirkjunar nálægt stíflu.
13. maí: Þjórsárstífla–Reykjavík.

Vetrarákoma var að vanda mæld í ofanefndum 26 punktum á Sátujökli, Þjórsárjökli og Blágnípujökli. Eðlisþyngd var mæld gegnum vetrarlagið í öllum punktum, auk þess sem hiti var mældur með 10 cm millibili í flestum snjókjörnunum. Tveggja metra djúp gryfja var grafin til nákvæmnismælinga á eðlisþyngd á hábungu jökulsins og þar var borað niður á 14 m dýpi til eðlisþyngdar- og hitamælinga og athugunar á snjógerð og lagskiptingu. Settar voru niður 6 m langar leysingarstikur í öllum punktum og að vanda notaður gufubor til að bræða holur fyrir stikurnar á leysingarsvæðinu.

Mynd 1 sýnir eðlisþyngd snjókjarnans á hábungunni (H18) í samanburði við mælingar í vorferðum frá 2003. Hausthörf greindust á 6,2 m dýpi að þessu sinni og eðlisþyngdin var með lágsta móti á dýptarbilinu 2–7 m. Einnig vekur athygli mun lægri eðlisþyngd á dýpinu 10–14 m heldur en árið 2003, þegar síðast var borað svo djúpt í H18.

Mynd 2 sýnir mældan hitaferil í H18 kjarnanum, í samanburði við árin á undan. Breytileiki milli ára er verulegur og að þessu sinni mælist hitalágmarkið dýpra en í vorferðum 2003–2006. Frávikið á dýptarbilinu 10,0–11,3 m vekur einnig athygli. Árin 2003 og 2007 var ekki komið niður úr kuldabylgju vetrarins fyrr en á um 14 m dýpi, en árið 2004 var bræðslumarki náð á um 10 m dýpi.

Mynd 3 sýnir meðal eðlisþyngd vetrarlagsins sem fall af hæð í öllum punktum á jöklunum þrem (nema HN12A, HN13A, HN14A). Til samanburðar eru sýnd gögn frá árinu 2006 og kemur hér vel fram hve mikill breytileiki getur verið í eðlisþyngd á milli ára. Reiknuð er besta lína gegnum punktastafnið á hverjum jökli fyrir sig og eru hallatölur nokkuð svipaðar á Sátujökli, Þjórsárjökli og Blágnípujökli vorið 2007. Á neðri hluta jökulsins er eðlisþyngdin verulega hærri vorið 2007 en 2006 og hallatölur bestu lína því meiri. Munurinn skýrist væntanlega af því hversu snemma vorferðin 2006 var farin; vetrarlagið hefur þá ekki verið farið að síga saman að neinu ráði vegna vorhlýnunar.

**Haustferð** til mælinga á sumarleysingu var farin 17.–20. september. Þátttakendur voru Hilmar Björn Hróðmarsson, Vilhjálmur Kjartansson og Þorsteinn Þorsteinsson. Engar tafir urðu vegna veðurs fremur en í vorferð en útilokað reyndist að komast að stikunni í neðsta punkti á Blágnípujökli (HSV8) og ekki tókst að vitja um hana síðar um haustið. Sumarleysing í þeim punkti var því áætluð út frá aflestrum af öðrum stikum á Blágnípujökli og höfð hliðsjón af gögnum fyrri ára. Borað var niður á 10 m dýpi á hábungu (H18) til mælingar á eðlisþyngd að hausti.

Mynd 4 sýnir eðlisþyngdina í H18 í vorferð og haustferð 2007 og einnig eðlisþyngd í haustferð 2006 til samanburðar.

Að vanda eru gögn um vatnsgildi ákomu og leysingar í mælipunktum í mismunandi hæð á jöklinum notuð til að meta meðal afkomu vetrar og sumars á hverju 100 m hæðarbili og loks reiknuð meðal ársafkoma á hverju hinna þriggja ísasviða, sem mæld eru á Hofsjökli.

Niðurstöður eru sýndar í töflum 1–4 og á myndum 5–7.

Vetrarákoma hefur nú verið mæld í 20 ár samfleytt á Sátujökli en 19 ár á Þjórsárjökli og Blágnípujökli. Veturinn 2006–2007 var ákoman nærri meðaltali áranna á undan; 2% lægri á Sátujökli, 2% hærra á Þjórsárjökli og 10% lægri á Blágnípujökli.

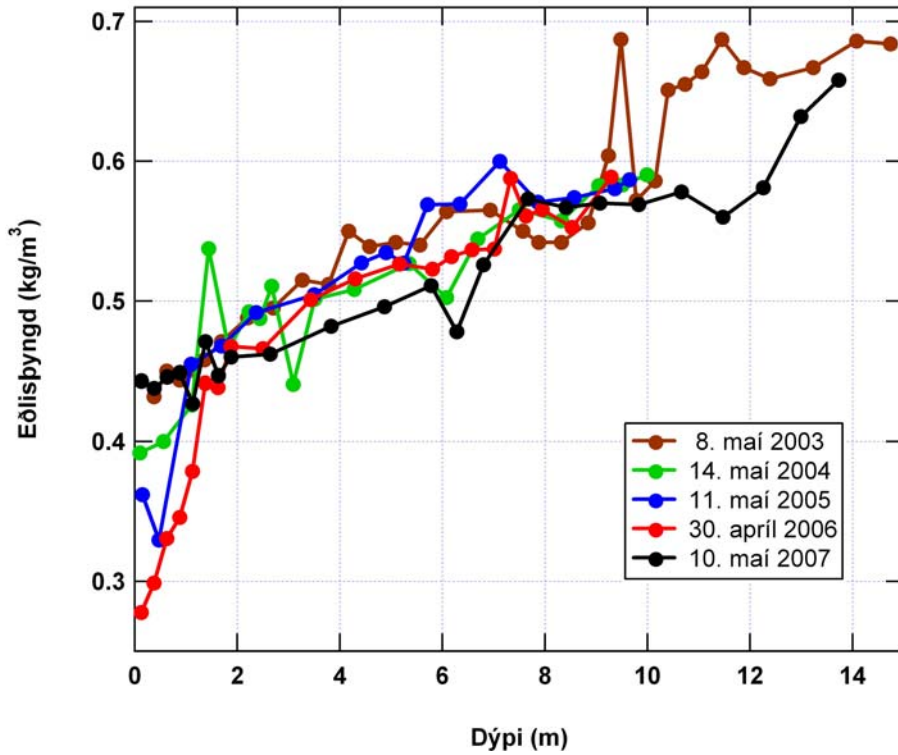
Sumarafkoma 2007 var 17% lægri (þ.e. neikvæðari) en meðaltal áranna á undan á Blágnípujökli og Þjórsárjökli. Á Sátujökli var hún hins vegar 3% hærra (minna neikvæð) en meðal sumarafkoma áranna 1988–2006. Jafnvægislína á Sátujökli reiknast nokkuð neðar en verið hefur undanfarin ár (1270 m samkvæmt hæðarjafnaða ársafkomuferlinum á mynd 5), en hækkar lítillega miðað við næstu tvö ár á undan á Þjórsárjökli (1230 m) og Blágnípujökli (1365 m).

Ársafkoma jöklanna þriggja (tafla 1) er neikvæð þrettánda árið í röð (frá jökulárinu 1994–1995 að telja), en Sátujökull hefur að þessu sinni haldið sínu betur en hinir jöklarnir.

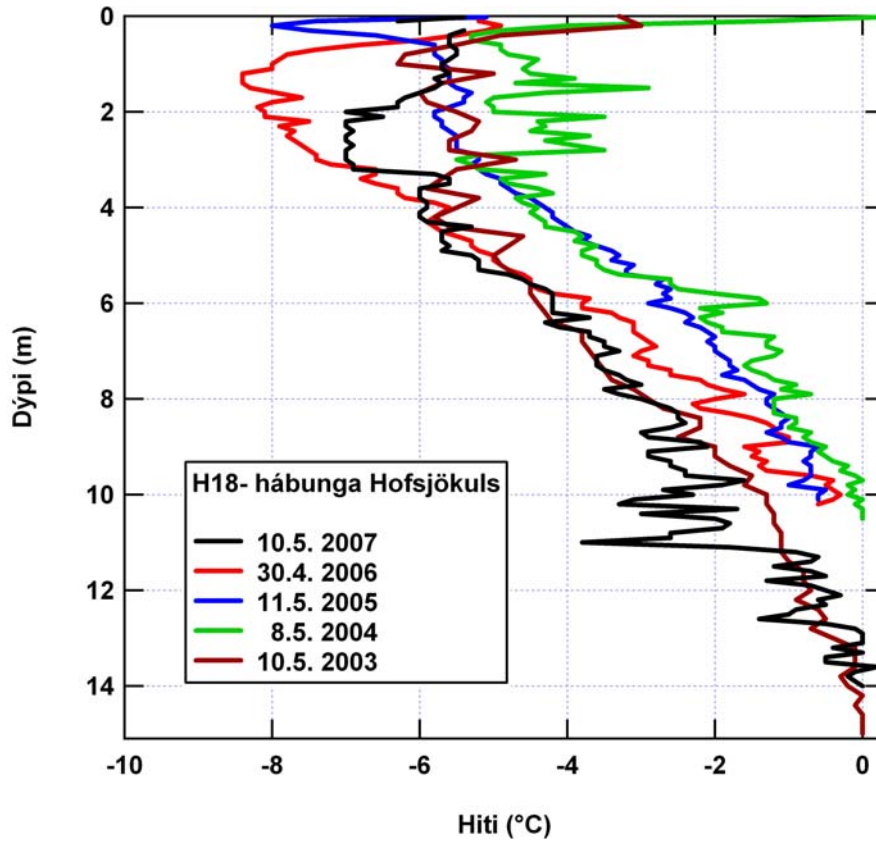
**Tafla 1:** Ársafkoma 2006–2007 í samanburði við meðaltal fyrri ára frá upphafi mælinga.

	Ársafkoma 2006–2007	Meðaltal 1989–2006*
<b>Sátujökull</b>	-0,39 m	-0,51 m
<b>Þjórsárjökull</b>	-0,87 m	-0,53 m
<b>Blágnípujökull</b>	-0,86 m	-0,40 m

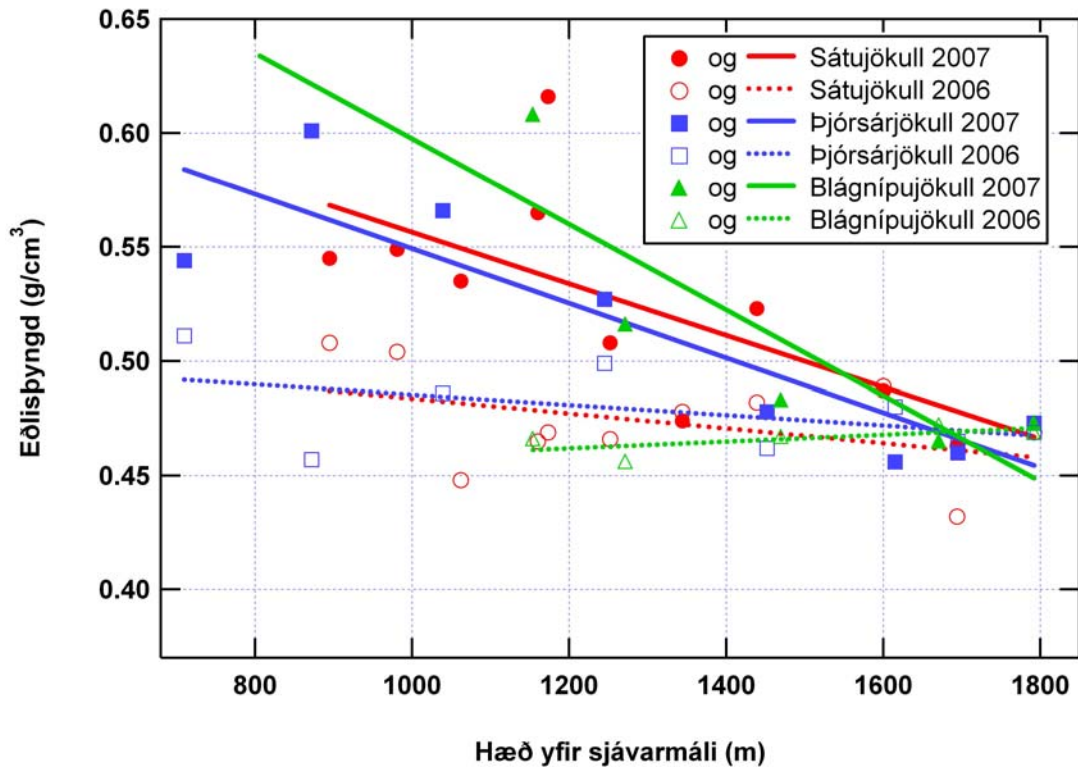
\* 1988–2005 fyrir Sátujökul



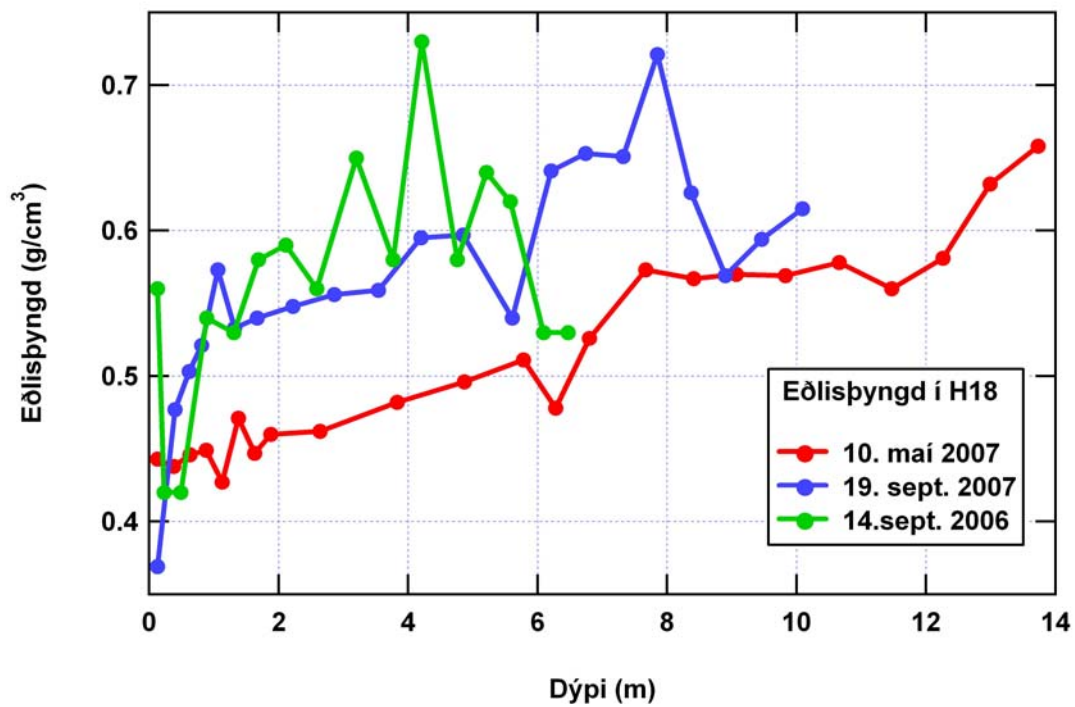
Mynd 1: Eðlisþyngd snjókjarna á hábungu Hofsjökuls í vorferðum 2003–2007.



Mynd 2: Hiti í snjókjörnum á hábungu Hofsjökuls í vorferðum 2003–2007.



Mynd 3: Meðal eðlisþyngd vetrarlags sem fall af hæð á Sátujökli, Þjórsárjökli og Blágnípujökli, mæld í vorferðum 2007 og 2006.

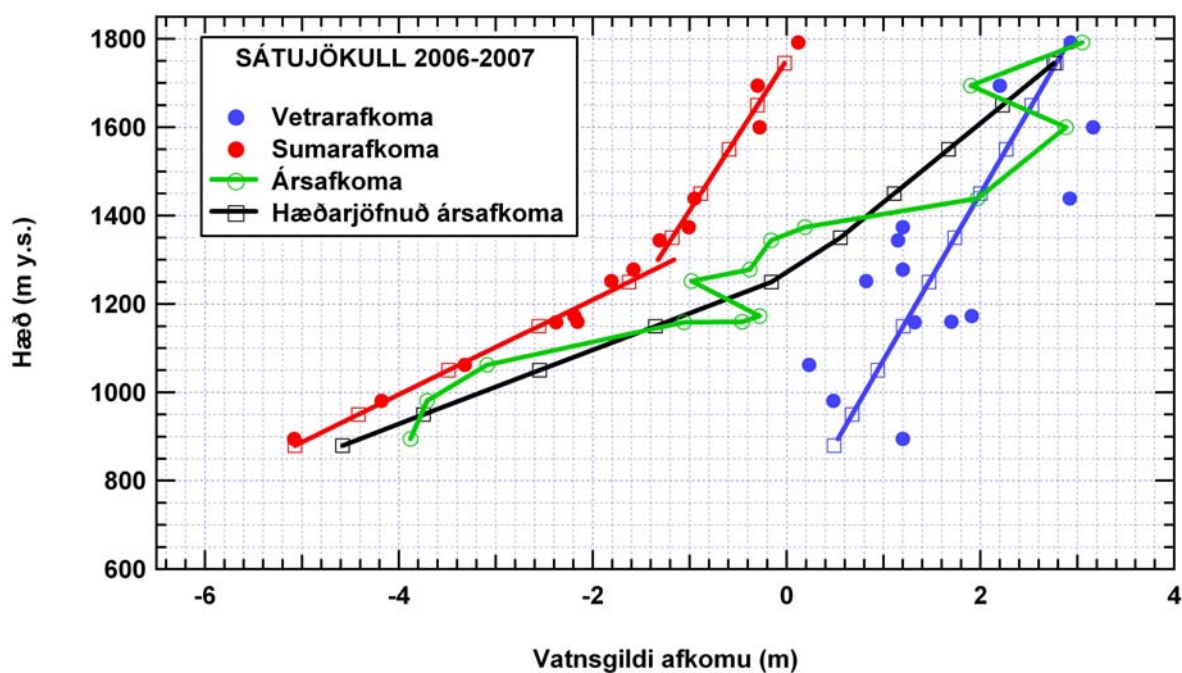


Mynd 4: Eðlisþyngd snjókjarna á hábungu Hofsjökuls (1792 m y.s.) í vorferð og haustferð 2007. Eðlisþyngd í haustferð 2006 sýnd til samanburðar.



**Tafla 2:** Afkoma Sátujökuls. Afkomutölur mismunandi hæðarbila á Sátujökli.

Hæðarbil (m)	Meðalhæð (m)	Flatarmál (km <sup>2</sup> )	Vetrarafkoma		Sumarafkoma		Ársafkoma		
			(m)	(Gl)	(m)	(Gl)	(m)	(Gl)	(l/s/km <sup>2</sup> )
1700–1790	1745	2,1	2,78	5,84	-0,022	-0,05	2,76	5,79	87
1600–1700	1650	1,8	2,53	4,55	-0,30	-0,54	2,23	4,01	71
1500–1600	1550	7,2	2,26	16,27	-0,59	-4,28	1,67	11,99	53
1400–1500	1450	12,3	2,00	24,60	-0,89	-10,91	1,11	13,69	35
1300–1400	1350	13,8	1,73	23,87	-1,18	-16,29	0,55	7,58	17
1200–1300	1250	13,7	1,47	20,14	-1,63	-22,28	-0,16	-2,14	-5
1100–1200	1150	13,5	1,20	16,20	-2,56	-34,53	-1,36	-18,33	-43
1000–1100	1050	9,5	0,94	8,93	-3,49	-33,15	-2,55	-24,22	-81
900–1000	950	6,2	0,67	4,15	-4,42	-27,41	-3,75	-23,26	-119
860–900	880	1,5	0,49	0,74	-5,07	-7,61	-4,58	-6,87	-145
860–1790		81,6	1,53	125,3	-1,92	-157,0	-0,39	-31,7	-12,3



**Mynd 5:** Mæligögn um vetrar- og sumarafkoma á Sátujökli, útreiknaða ársafkoma í hverjum mælipunkti og meðal ársafkoma á hverju hæðarbili í töflunni að ofan.

Jöfnur bestu lína gegnum mæligögnin:

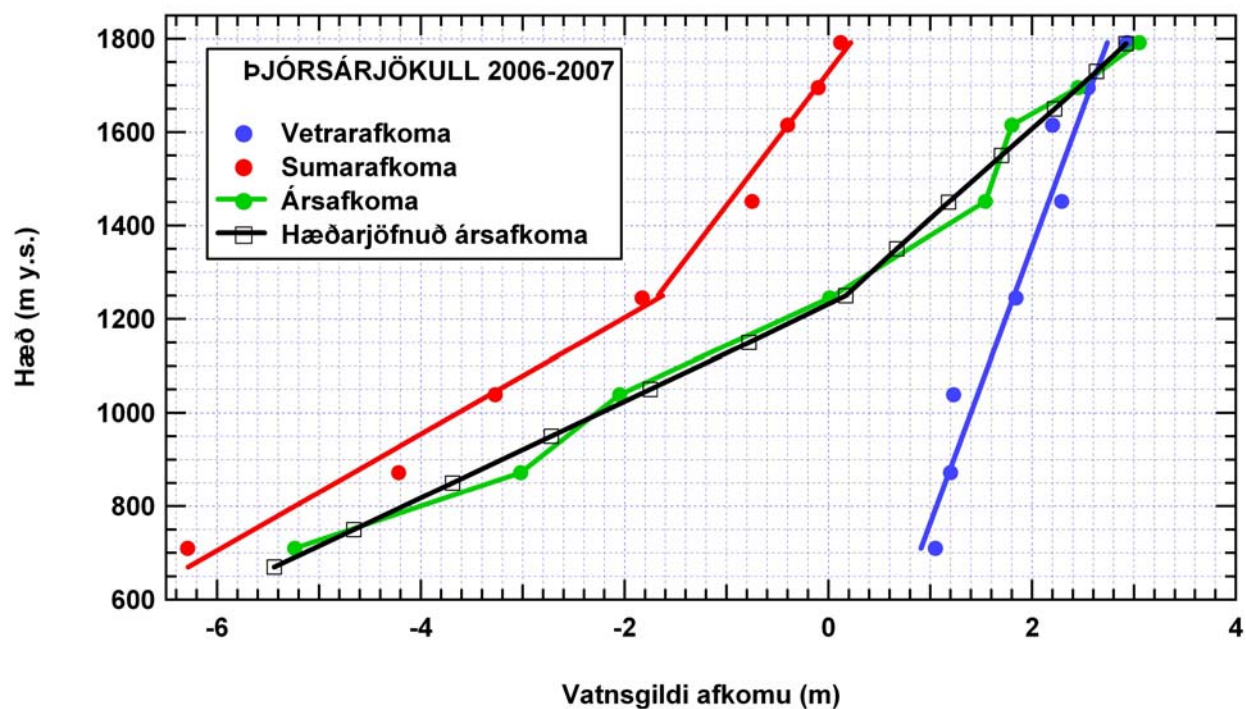
Vetrarafkoma:  $b_w = (-1,84 + 0,00265 * y) \text{ m}$

Sumarafkoma:  $y > 1300 \text{ m: } b_s = (-13,268 + 0,0093131*y) \text{ m}$   $y < 1300 \text{ m: } b_s = (-5,1371 + 0,0029311*y) \text{ m}$

Jafnvægislína: 1270 m

**Tafla 3:** Afkoma Þjórsárjökuls. Afkomutölur mismunandi hæðarbila á Þjórsárjökli.

Hæðarbil (m)	Meðal- hæð (m)	Flatar- mál (km <sup>2</sup> )	Vetrarafkoma		Sumarafkoma		Ársafkoma		
			(m)	(Gl)	(m)	(Gl)	(m)	(Gl)	(l/s/km <sup>2</sup> )
1700–1760	1730	4,7	2,63	12,36	0,00	0,00	2,63	12,36	83
1600–1700	1650	6,4	2,50	16,00	-0,28	-1,79	2,22	14,21	70
1500–1600	1550	19,7	2,33	45,90	-0,63	-12,41	1,70	33,49	54
1400–1500	1450	33,8	2,16	73,01	-0,98	-33,12	1,18	39,88	37
1300–1400	1350	23,5	1,99	46,77	-1,32	-31,02	0,67	15,75	21
1200–1300	1250	23,8	1,82	43,32	-1,65	-39,27	0,17	4,05	5
1100–1200	1150	24,3	1,65	40,10	-2,43	-59,05	-0,78	-18,95	-25
1000–1100	1050	30	1,48	44,40	-3,23	-96,90	-1,75	-52,50	-55
900–1000	950	26,6	1,32	35,11	-4,04	-107,46	-2,72	-72,35	-86
800–900	850	23,7	1,15	27,26	-4,84	-114,71	-3,69	-87,45	-117
700–800	750	15,5	0,98	15,19	-5,64	-87,42	-4,66	-72,23	-148
640–700	670	3,9	0,84	3,28	-6,28	-24,49	-5,44	-21,22	-173
640–1760		235,9	1,71	402,7	-2,58	-607,7	-0,87	-205,0	-27,6



**Mynd 6:** Mæligögn um vetrar- og sumarafkomu á Þjórsárjökli, útreiknaða ársafkomu í hverjum mælipunkti og meðal ársafkomu á hverju hæðarbili í töflunni að ofan.

Jöfnur bestu lína gegnum mæligögnin:

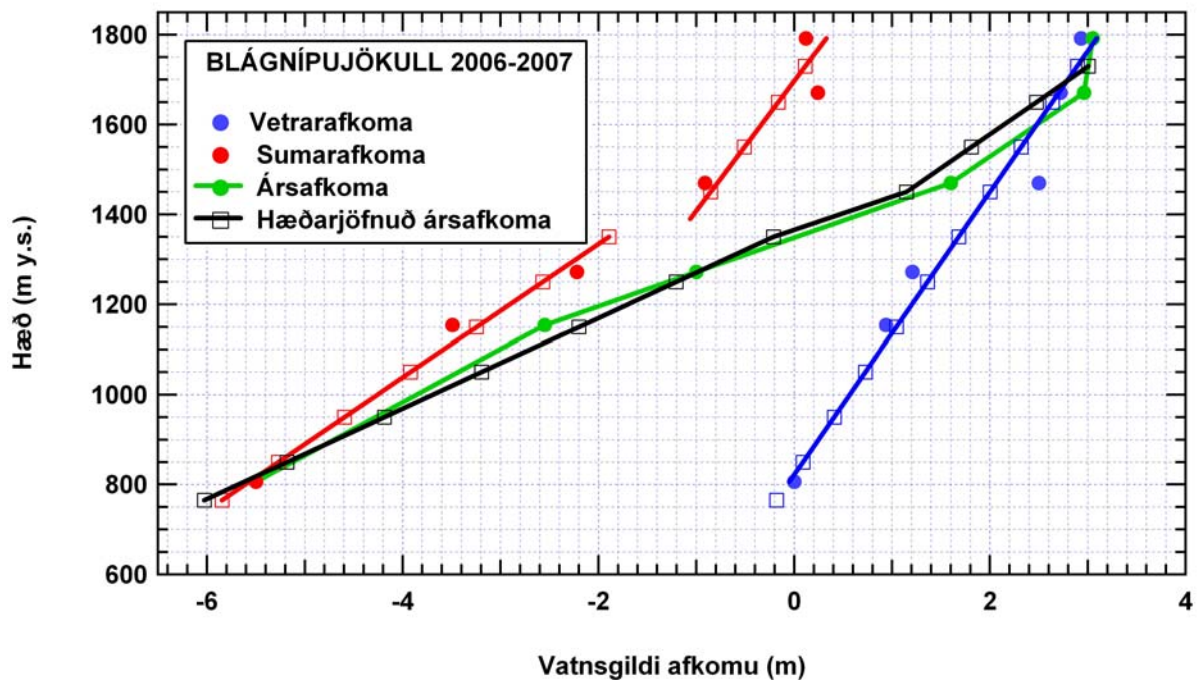
Vetrarafkoma:  $b_w = (-0,29 + 0,00169 \cdot y) \text{ m}$

Sumarafkoma:  $y > 1230 \text{ m: } b_s = (-6,0373 + 0,003491 \cdot y) \text{ m}$   $y < 1230 \text{ m: } b_s = (-11,666 + 0,0080325 \cdot y) \text{ m}$

Jafnvæglína: 1230 m

**Tafla 4:** Afkoma Blágnípujökuls. Afkomutölur mismunandi hæðarbila á Blágnípujökli.

Hæðarbil (m)	Meðal- hæð (m)	Flatar- mál (km <sup>2</sup> )	Vetrarafkoma		Sumarafkoma		Ársafkoma		
			(m)	(Gl)	(m)	(Gl)	(m)	(Gl)	(l/s/km <sup>2</sup> )
1700–1760	1730	2,1	<b>2,89</b>	6,07	<b>0,11</b>	0,24	<b>3,00</b>	6,31	95
1600–1700	1650	4,5	<b>2,64</b>	11,87	<b>-0,16</b>	-0,74	<b>2,48</b>	11,14	79
1500–1600	1550	5,9	<b>2,32</b>	13,68	<b>-0,51</b>	-3,00	<b>1,81</b>	10,68	57
1400–1500	1450	7,9	<b>2,00</b>	15,80	<b>-0,85</b>	-6,75	<b>1,15</b>	9,05	36
1300–1400	1350	7,4	<b>1,68</b>	12,45	<b>-1,89</b>	-14,02	<b>-0,21</b>	-1,57	-7
1200–1300	1250	5	<b>1,36</b>	6,82	<b>-2,57</b>	-12,85	<b>-1,21</b>	-6,03	-38
1100–1200	1150	3	<b>1,05</b>	3,14	<b>-3,25</b>	-9,74	<b>-2,20</b>	-6,60	-70
1000–1100	1050	4,4	<b>0,73</b>	3,20	<b>-3,92</b>	-17,25	<b>-3,19</b>	-14,05	-101
900–1000	950	6,7	<b>0,41</b>	2,74	<b>-4,60</b>	-30,80	<b>-4,19</b>	-28,06	-133
800–900	850	3,3	<b>0,09</b>	0,30	<b>-5,27</b>	-17,40	<b>-5,18</b>	-17,10	-164
730–800	765	1,3	<b>-0,18</b>	-0,23	<b>-5,85</b>	-7,60	<b>-6,03</b>	-7,83	-191
730–1760		51,5	1,47	75,8	-2,33	-119,9	-0,86	-44,1	-27,1



**Mynd 7:** Mæligögn um vetrar- og sumarafkomu á Blágnípujökli, útreiknaða ársafkomu í hverjum mælipunkti og meðal ársafkomu á hverju hæðarbilu í töflunni að ofan.

Jöfnur bestu lína gegnum mæligögnin:

Vetrarafkoma:  $b_w = (-2,6169 + 0,0031845 \cdot y) \text{ m}$

Sumarafkoma:  $y > 1365 \text{ m: } b_s = (-5,8634 + 0,0034543 \cdot y) \text{ m}$   $y < 1365 \text{ m: } b_s = (-11,014 + 0,0067555 \cdot y) \text{ m}$

Jafnvægislína: 1365 m