

**Bergflokkun á svifaur úr Jökulsánum norðan
Vatnajökuls 1999, 2000, 2001 og 2002**

Svanur Pálsson

Greinargerð SvP-2003-01

Bergflokkun á svifaur úr Jökulsánum norðan Vatnajökuls 1999, 2000, 2001 og 2002

Inngangur

Greinargerð þessi fjallar um bergflokkun á svifaur úr Jökulsánum þremur, sem koma frá norðanverðum Vatnajökli, Jökulsá á Fjöllum, Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótsdal. Sýnin voru tekin á árunum 1999, 2000, 2001 og 2002, og var aurinn bergflokkaður frá hverju ári fyrir sig. Úr Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá á Dal var um tvenns konar sýni að ræða og var þeim haldið aðskildum. Annars vegar sýni, sem tekin voru til mælinga á styrk og kornastærð svifaurs, þar sem heildað er frá yfirborði og niður undir botn, og hins vegar mjög stór sýni, sem tekin voru við yfirborð gagngert til þess að safna saman verulegu magni af svifaur til frekari rannsókna. Úr Jökulsá í Fljótsdal var einungis um að ræða sýni af síðartalda floknum. Aurnum úr fyrirtöldu sýnunum var safnað saman til sigtunar og þunnarneiðagerðar að loknum mælingum, en af þeim síðar töldu var valið eitt sýni frá hverju ári úr hverri á til þunnarneiðagerðar. Hliðstæðar greinargerðir komu út á árunum 2001 og 2002 um bergflokkun á sýnum úr þessum ám frá árunum 1999 og 2000 (Svanur Pálsson 2001) og 1999, 2000 og 2002 (Svanur Pálsson 2002). Niðurstöðurnar, sem þar birtust, eru birtar hér ásamt niðurstöðum bergflokunar á sýnum frá árinu 2002. Þessar athuganir tengjast efnavöktun í ám á Austur- og Norðausturlandi. Tilgangurinn með þeim er að afla grunnupplýsinga um ástandið, eins og það er nú. Nú hefur verið ákveðið að virkja Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótsdal. Þessar upplýsingar ættu að koma að gagni síðar við að meta breytingar, sem kunna að verða á framburði af þeirra völdum.

Bergflokkaþýsing

Við bergflokkinna er notað greiningakerfi, sem þróað var á Orkustofnun fyrir um aldarþriðjungi, en aðalhöfundur þess er Jens Tómasson. Kerfinu hefur verið lýst í skýrslum Orkustofnunar, sjá Elsa G. Vilmundardóttir o.fl. 1979 og Svanur Pálsson og Elsa G. Vilmundardóttir 1983. Flokkarnir eru valdir á þann veg, að greiningin geti gefið vísbendingar um uppruna þess efnis, sem árnar flytja með sér, og hvort efnið sé súrt (líparít, súrt gler) eða basískt (basalt, sveipkristallað basalt, basískt gler). Einnig á flokkunin að gefa hugmynd um ummyndunarstig efnisins. Basískt gler og súrt gler, einu nafni ferskt gler, má telja komið úr gjósku, sem fallið hefur á nútíma og úr fersku móbergi. Basalt, sveipkristallað basalt, líparít, setberg, ummyndað gler, ummyndað basalt, kvarts og ummyndunarsteindir (seólítar og analsím, kalsít, epídót og prenit) er komið úr bergi. Plagióklas, pýroxen og olivín, einu nafni frumsteindir, og sortukorn geta verið komin bæði úr gjósku og bergi.

Sortukorn. Kolsvört, ógegnisæ korn. Í sumum þeirra má greina örlítið af plagíóklasi, pýroxeni eða olívíni, en sé meira en u. þ. b. 5% af þeim steindum, er kornið flokkað sem basalt. Mörkin milli sortukorna og basísks gler annars vegar og basalts hins vegar geta verið óljós, en reynt er að hafa þennan flokk sem þrengstan. Svarta litnum valda málmsteindir, einkum magnetít og ilmenít, sem nefna mætti **sortusteindir** (e. opaque minerals). Þessi korn geta verið úr basaltgjalli, bólstrabergi og gjósku.

Basískt gler. Í þessum flokki eru glerkorn, sem hafa hærri ljósbrotstuðul en plastið, sem kornin eru steipt í, en ljósbrotstuðull þess er 1,55–1,57. Kornin eru oftast ljósbrún, dökkbrún eða grængul að lit, og oft eru í glerinu frumsteindir (plagíóklas, pýroxen eða olívín). Mörkin milli sortukorna og basísks glers eru dregin þannig, að kolsvart korn er flokkað sem sortukorn, en korn, sem er dökkbrúnt eða kolsvart að hluta, en annars staðar brúnt, er flokkað sem basískt gler. Mörkin milli basalts og basísks glers eru stundum óljós. Miðað er við það, að kristalríkt korn, sem annars er úr brúnu, ljósbrúnu eða grængulu gleri sé flokkað sem gler, þó að allt að 90% þess séu frumsteindir, en sé steindahlutfallið hærra er það flokkað sem basalt. Ef glerið í korninu er hins vegar dökkbrúnt, er það greint sem gler, þegar meira en helmingur þess er dökkbrúnt gler, en sem basalt, þegar meira en helmingur er frumsteindir. Basíska glerið er að uppruna til að langmestu leyti komið úr basaltgjósku, en að einhverju leyti úr bólstrabergi, svörtu basaltgjalli eða hraunum, einkum yfirborði þeirra.

Súrt gler. Þetta eru glerkorn, sem hafa ljósbrotstuðul, sem er lægri en eða jafn og ljósbrotstuðull plastsins, sem kornin í þunnisneiðunum eru steipt í, en það er 1,55–1,57, eins og áður segir. Þau eru litlaus, ljósbrún, brún eða dökkgrá að lit og í þeim eru oft frumsteindir. Mörkin milli súrs glers og líparíts eru valin þannig, að kornið telst líparít, ef meira en helmingur þess er kristallar, en annars telst það súrt gler. Súra glerið er að langmestu leyti komið úr súrri gjósku, en að einhverju leyti úr súru glerkenndu berg.

Ummyndað gler. Í þessum flokki eru korn, sem að uppruna eru gler, en sýna mikil merki ummyndunar í steindir með tvíbroti, þ. e. hálf kornið eða meira er ummyndað, einkum í leirsteindir, t. d. smektít eða klórít.

Sveipkristallað basalt. Aðaleinkenni þessa flokks eru þau, að af steindum í grunnmassa ber mest á fínkristölluðu pýroxeni og e. t. v. plagíóklasi, sem mynda sveipi, sem líkjast frostrósum eða fjaðravöndum. Sé meira en helmingur korns svona sveipir, telst það til þessa flokks, en annars telst það til basalts. Álitid er, að berg með þessum einkennum sé myndað við hraða storknun, eins og verður í móbergi eða bólstrabergi. Það er t. d. áberandi í hraununum, sem runnu á Kröflusvæðinu fyrir tveimur til þremur áratugum (Ásgrímur Guðmundsson 1982, munnlegar upplýsingar). Oft greinast nokkrir hundraðshlutar svifausins sem sveipkristallað basalt, jafnvel hefur það komist í rúmlega 10% í grófasta aurnum.

Basalt. Langoftast er hér um að ræða basaltkorn, en vafalaust er í þessum flokki eitthvað af andesíti, en erfitt eða ógerlegt getur verið að aðgreina þessar bergtegundir í svo smáum kornum. Hér er reynt að ná til korna, sem komin eru úr bergi, sem storknað hefur sem hraun eða innskot (gangar o. þ. h.). Að útliti er þetta fjölbreyttur flokkur. Allar tegundir kristöllumar koma fyrir og einnig korn, sem í er töluvert af

glari, einkum svörtu eða dökkbrúnu. Mörkin milli þessa flokks og sortukorna, basískers, sveipkristallaðs basalts og ummyndaðs basalts geta verið óljós.

Ummyndað basalt. Í þennan flokk fara ummynduð korn af basalti og andesíti. Þá eru merki um ummyndun greinileg í grunnmassa og einnig í dílum. Oft sjást ummyndunarsteindir í holum. Mörkin milli þessa flokks og basalts og ummyndaðs glers eru oft ógreinileg.

Líparít. Hér eru talin korn úr súru bergi. Mörkin milli þessa flokks og súrs glers eru valin þannig, að sé meira en helmingur kornsins kristallar, telst það til þessa flokks, annars til súrs glers.

Setberg. Í þessum flokki eru korn, sem virðast samlímd úr smærri kornum, oft að uppruna til móbergssambreykskja.

Plagíóklas, pýroxen og olívín. Þessar steindir eru nefndar einu nafni **frumsteindir**. Hér eru talin korn, sem mynduð eru af einum eða fleiri kristöllum sömu tegundar og ættaðir eru úr bergkviku. Greiningin er í samræmi við almenna skilgreiningu á þessum steindum. Þar sem flokkuninni er ætlað að veita upplýsingar um uppruna efnisins, eru steindir af þessu tagi með áföstum smábrotum úr basísku eða súru glari taldar með glerflokkunum. Sömuleiðis eru steindir þessara tegunda með áföstu svörtu efni taldar með basalti.

Kvarts, seólítar og analsím, kalsít, epídót og preníft. Þessar steindir, aðrar en kvarts, eru einu nafni nefndar **ummyndunarsteindir**. Hér er um að ræða korn, sem verða til við ummyndun bergs og koma einkum fyrir sem holu- og sprungufyllingar, en sumt af kvartsinu er þó væntanlega komið úr súru, óummynduðu bergi. Kalsít af lífrænum uppruna (skeljabrot) er einnig talið hér með.

Bergmolar eru korn, sem að uppruna eru brot úr föstu bergi. Hér á eftir er það heiti notað sem samheiti yfir eftirtalda greiningarflokka: sveipkristallað basalt, basalt, ummyndað basalt, líparít, setberg, kvarts, seólíta og analsím, kalsít, epídót og preníft.

Bergflokkun

Hverju sýni var skipt í kornastærðarflokka með sigtun, og voru notuð sömu sigti og notuð hafa verið við kornastærðarmælingar á grófasta hluta svifaursins. Neðri kornastærðarmörkin á fínasta flokknum, u. þ. b. 0,02 mm, eru mjög ónákvæm, enda eru þau fengin með því að skola burtu fínasta hlutanum af þeim aur, sem farið hafði í gegnum fínasta sigtið, 0,063 mm. Einnig verður að hafa í huga, að bergflokkun á aur af þeim stærðarflokki er miklu óáreiðanlegri en bergflokkun á grófari aur, því að þvermál kornanna er þar komið niður í svipaða stærð og þykkt þunnsneiðanna og greining orðin óþægileg í smásjóni. Sýnin voru greind í bergfræðismásjá í þunnsneiðum, sem Þórður Kristófersson hjá Háskóla Íslands og Atli Hjartarson hjá Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins höfðu búið til. Ef við var komið, voru taldir 1000 punktar í hverri sneið, en í sumum stærðarflokkunum var of lítið af efni til þess að það væri hægt og verður að hafa það í huga við mat á niðurstöðunum.

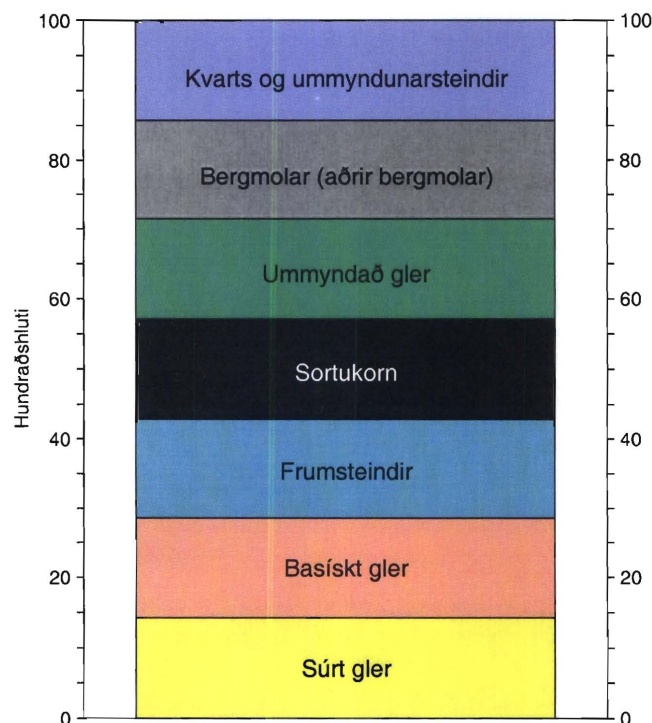
Tafla 1. Niðurstöður bergflokunar á svifaur.

Bunn- sneiðar númer	Korna- stærð (mm)	Sortu- korn	Basískt gler	Súrt gler	Um- myndað gler	Sveip- kristallað basalt	Basalt	Um- myndað basalt	Líp- artí	Set- berg	Plagló- klas	Pýr- oxen	Ólívín og ópall	Kvarts og analsím	Seólítar og analsím	Kalsít	Epidót	Prentit	Taldir punktar
Jökulsá á Fjöllum, Grímsstöðum, S1- og S2-sýni tekin 1999																			
Y-11163	0,85-1,68	7	40	7	1	14	29												98
Y-11161	0,42-0,85	14	253	16	16	27	59				4	1							390
Y-11171	0,21-0,42	29	747	18	16	26	114			1	18	2				1			972
Y-11166	0,105-0,21	78	791	17	9	5	84				10	6							1000
Y-11168	0,063-0,105	99	762	9	12	3	87				7	21							1000
Y-11162	0,02-0,063	32	702	10	22	9	105				38	78		3	1				1000
Jökulsá á Fjöllum, Grímsstöðum, S1- og SD-sýni tekin 2000																			
Y-11385	>1,68	3	6	9		11													29
Y-11389	0,85-1,68	62	102	33	8	6	50	4											265
Y-11390	0,42-0,85	75	498	25	4	7	102				5	2							718
Y-11386	0,21-0,42	65	763	9	5	8	128	3	2		14	3							1000
Y-11387	0,105-0,21	106	790	3	3	1	84				8	3			2				1000
Y-11391	0,063-0,105	129	726	5	2		102				18	18							1000
Y-11388	0,02-0,063	27	723	1	10		80				54	105							1000
Jökulsá á Fjöllum, Grímsstöðum, S1- og SD-sýni tekin 2001																			
1	0,85-1,68	18	76	27	3	3	72		6		1								206
2	0,42-0,85	32	650	16	20	26	238	1	1	2	18	2				3			1009
3	0,21-0,42	22	780	8	9	7	150		1		20	1	1			1			1000
4	0,105-0,21	24	849	2	8	1	91				23	2							1000
5	0,063-0,105	44	868	1	1		53				16	17							1000
6	0,02-0,063	37	776	3	5		71				46	62							1000
Jökulsá á Fjöllum, Grímsstöðum, S1- og SD-sýni tekin 2002																			
26	>1,68	3	23	4	1	6	31												68
27	0,85-1,68	24	133	6	9	25	105									1			303
28	0,42-0,85	46	646	10	22	22	233		5	1	13	2							1000
29	0,21-0,42	39	744	11	8	16	168		2		10	1	1						1000
30	0,105-0,21	53	788	13	9		109				20	7				1			1000
31	0,063-0,105	59	888	5	11		66		1		27	16	3	2	1	1			1080
32	0,02-0,063	64	719	6	17		54				47	93							1000
Jökulsá á Fjöllum, Grímsstöðum, nr. 99A036, tekið við vatnsyfirborð 19.7.1999 kl. 11:45																			
Y-11259	0,42-0,85	2	94	18	5	1	12		1	1	2								136
Y-11262	0,21-0,42	15	767	25	13	16	131				14	1				3			985
Y-11256	0,105-0,21	23	853	18	8	9	76				6	5				2			1000
Y-11254	0,063-0,105	23	859	12	4	3	84				18	8	1						1012
Y-11260	0,02-0,63	31	787	14	9	5	62				45	44	2	1					1000
Jökulsá á Fjöllum, Grímsstöðum, nr. 00A051, tekið við vatnsyfirborð 12. 7. 2000 kl. 13:30																			
Y-11274	0,42-0,85	10	66	2	2	2	8				1								91
Y-11277	0,21-0,42	11	396	23	22	5	61				2								520
Y-11289	0,105-0,21	54	760	27	23	5	105		2	2	15	7							1000
Y-11286	0,063-0,105	85	765	10	9		86				20	24				1			1000
Y-11285	0,02-0,063	19	752	10	29	2	88				59	40				1			1000
Jökulsá á Fjöllum, Grímsstöðum, nr. 01A040, tekið við vatnsyfirborð 15. 8. 2001 kl. 18:10																			
7	0,21-0,42	4	252	2	7	4	19											1	289
8	0,105-0,21	17	900	8			49				17	6			1	2			1000
9	0,063-0,105	23	911	3	3		40				8	10				2			1000
10	0,02-0,63	24	840	6	3	1	49				26	61							1010
Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, S1-, S2- og SD-sýni tekin 1999																			
Y-11165	0,85-1,68	8	44		16	20	102	4	2	7									203
Y-11160	0,42-0,85	31	256	9	77	26	359	10	9	3	6	2	1	1	11				801
Y-11170	0,21-0,42	55	297	16	34	15	310	1	1		5	5			15				754
Y-11167	0,105-0,21	93	369	11	14	12	319	3	1		25	21		1	14				883
Y-11169	0,063-0,105	116	360	25	15	11	306	2			29	50	1		7				992
Y-11164	0,02-0,063	75	408	17	23	5	92				79	122			4				825
Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, S1-, S2- og SD-sýni tekin 2000																			
Y-11231	0,85-1,68	5	39	1	6	18	121	4	3						1				198
Y-11229	0,42-0,85	26	116	8	61	53	140	3	5	1	7				4				424
Y-11232	0,21-0,42	37	340	12	124	31	342	11	3	8	10	1	1		11				931
Y-11233	0,105-0,21	95	476	17	61	14	291	4			28	10			15				1011
Y-11234	0,063-0,105	28	47+	32	76	24	219	4	3	2	66	64	1		7				1000
Y-11230	0,02-0,063	36	541	17	56	4	86				97	163							1000

Punn- sneiðar númer	Koma- stærð (mm)	Sortu- kom	Basískt gler	Súrt gler	Um- myndað gler	Sveip- kristallað basalt	Basalt	Um- myndað basalt	Líp- arít	Set- berg	Plagfó- klas	Pýr- oxen	Ólvin og ópall	Kvarts og ópall	Seðlitar og analsím	Kalsít	Epidót	Prenít	Taldir punktar
Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, S1-, S2- og SD-sýni tekin 2001																			
16	0,85-1,68	4	40		8	14	128	4	3										201
17	0,42-0,85	14	201	11	68	20	298	4	10	4	4	1		1	10				646
18	0,21-0,42	31	391	10	44	13	485	3	2		10	2			9				1000
19	0,105-0,21	34	452	18	58	8	345		4		40	24			17				1000
20	0,063-0,105	85	443	23	38		259				69	78		2	4				1001
21	0,02-0,063	91	467	31	45		56				134	174			2				1000
Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, S1-, S2- og SD-sýni tekin 2002																			
34	0,85-1,68	7	56	1	13	18	204	5	2					1					309
35	0,42-0,85	32	255	10	102	32	520	11	4	3	5				8				982
36	0,21-0,42	49	360	10	95	19	430	14		1	19	1	1	1	8				1008
37	0,105-0,21	61	501	11	61	3	290	9			32	16	1	1	13				999
38	0,063-0,105	80	485	42	45		201				63	71		3	10				1000
39	0,02-0,063	92	347	13	46		84				105	195		5	2				889
Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, nr. 99A037, tekið við vatnsyfirborð 19. 7. 1999 kl. 14:15																			
Y-11253	0,42-0,85	3	56	11	26	10	75	3						1					185
Y-11257	0,21-0,42	16	240	14	62	25	221	3	5	5	10	3			1				605
Y-11258	0,105-0,21	74	466	42	37	25	312	2	1	1	29	10			9				1008
Y-11258	0,063-0,105	16	443	54	131	22	198	1	2	3	49	50		9	9				987
Y-11255	0,02-0,063	60	619	1	100	4	72				74	67		1					998
Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, nr. 00A050, tekið við vatnsyfirborð 12. 7. 2000 kl. 10:00																			
Y-11273	0,42-0,85	10	36		6	4	14												70
Y-11280	0,21-0,42	30	204	2	68	10	163	1		3	5	1		2	4				493
Y-11283	0,105-0,21	50	291	15	35	5	228		2		11	9		1	5				652
Y-11282	0,063-0,105	128	436	21	18	1	194				46	42		2	8				896
Y-11290	0,02-0,063	21	460	22	84		114				131	143		1	2				978
Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, nr. 01A049, tekið við vatnsyfirborð 8. 10. 2001 kl. 18:45																			
11	0,42-0,85	1	17		4		28	1		1									52
12	0,21-0,42	5	146	3	28	4	147	3		2	8			2	5				353
13	0,105-0,21	14	370	25	40	7	246	2	1	3	31	15		1	7				762
14	0,063-0,105	30	343	86	9	1	113				65	20			7				674
15	0,02-0,063	52	341	46	6		127				79	159			5				815
Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, nr. 02A026, tekið við vatnsyfirborð 13. 8. 2002 kl. 12:40																			
40	0,42-0,85	2	14	3	7	3	20	1		1									51
41	0,21-0,42	9	164	5	64	9	124	4	3	6	8	2			6				404
42	0,105-0,21	52	425	8	52	13	370	11	2	1	28	14		2	19	1			998
43	0,063-0,105	82	455	49	55		257	2			52	43			5				1000
44	0,02-0,063	77	223	31	17	3	165				131	257							904
Jökulsá í Fljótssdal, Hóli, nr. 99A047, tekið við vatnsyfirborð 24. 8. 1999 kl. 12:00																			
Y-11279	0,21-0,42	5	68	6	74	2	6	9	3					1			1		175
Y-11278	0,105-0,21	28	248	45	210		23	19	2	4	8	6		8	9			1	611
Y-11281	0,063-0,105	3	130	47	592	2	26	3			21	9		32	7				872
Y-11288	0,02-0,063	11	180	24	563		45				84	67		21	5				1000
Jökulsá í Fljótssdal, Hóli, nr. 00A046, tekið við vatnsyfirborð 11. 7. 2000 kl. 15:00																			
Y-11284	0,21-0,42	11	75	16	299	4	51	33	3	1	7	4		29	6		5		544
Y-11276	0,105-0,21	19	182	28	258	2	39	31		2	10	16		17	15	1	1		621
Y-11275	0,063-0,105	60	284	34	181	2	52	9			15	45		9	6				697
Y-11287	0,02-0,063	10	120	8	420		10				42	53		4	5	1			673
Jökulsá í Fljótssdal, Hóli, nr. 01A044, tekið við vatnsyfirborð 16. 8. 2001 kl. 14:50																			
22	0,21-0,42	2	52	30	78		56	6	16		5	2		42	15		2	1	307
23	0,105-0,21	8	132	56	105		69	11	13		18	19		40	30	1	5		507
24	0,063-0,105	18	187	81	180		75				44	12		51	42		3		693
25	0,02-0,063	25	176	46	134		46				101	91		16	8	2	1		646
Jökulsá í Fljótssdal, Hóli, nr. 02A028, tekið við vatnsyfirborð 13. 8. 2002 kl. 17:15																			
45	0,21-0,42	3	69	20	96		62	28	12	3	10	2		25	21		2		353
46	0,105-0,21	8	125	52	205		127	29	5		34	10		39	48		6		692
47	0,063-0,105	31	164	73	136		123	15			79	38		40	28	3			730
48	0,02-0,063	53	170	72	101		116	1			152	121		18	15	3	1		823

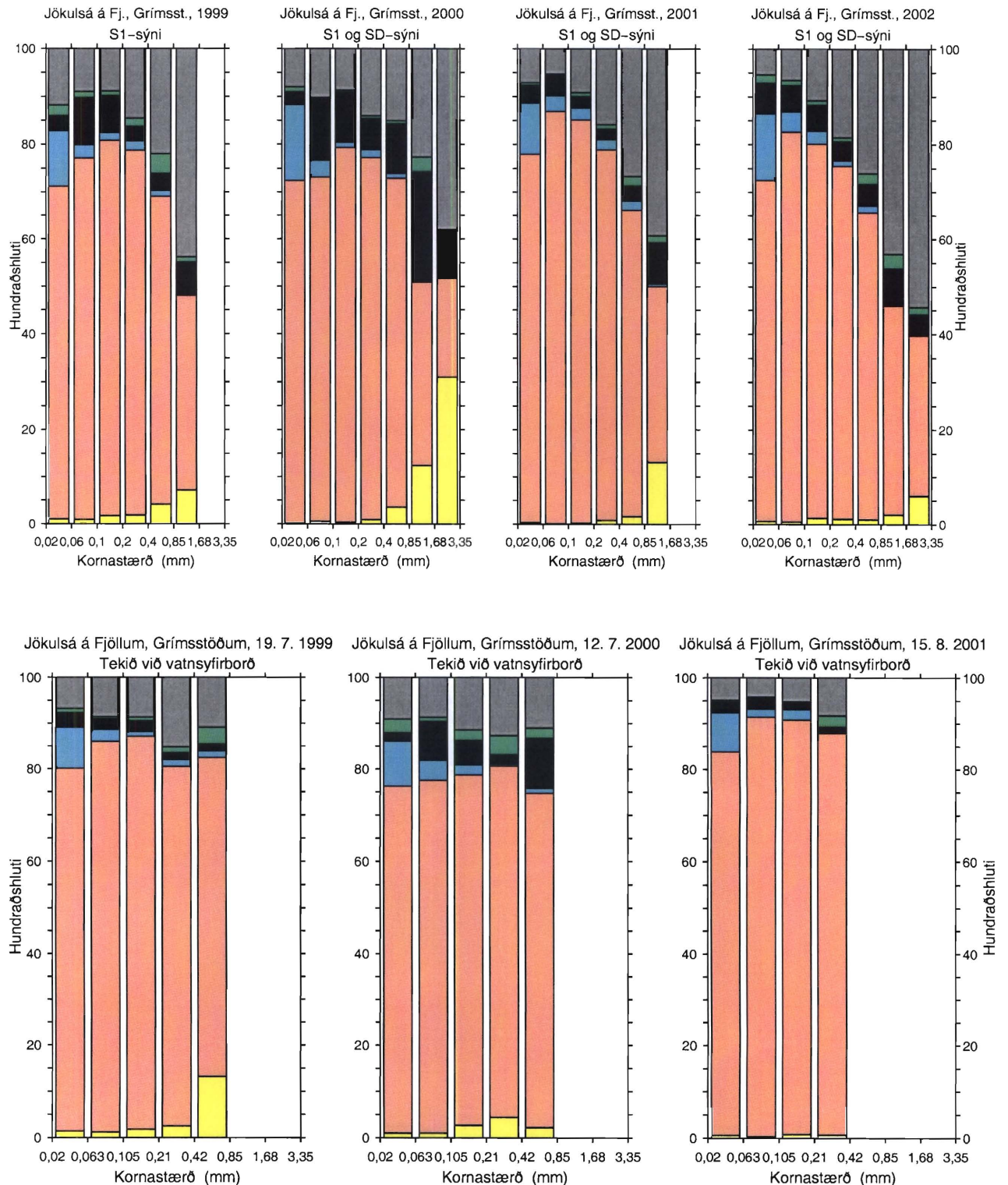
Niðurstöðurnar úr bergflokkuninni eru sýndar í töflu 1. Það eru hráar niðurstöður bergflokkunar, þ.e. fjöldi greindra punkta í talningunni. Hundraðshluti hvers flokks er ekki reiknaður, en það er auðvelt, þar sem heildarfjöldi punktanna, sem greindir voru, er gefinn í töflunni. Heildarfjöldinn gefur líka hugmynd um áreiðanleika greininganna, en í sumum kornastærðarflokkunum nær greiningin til fárra punkta, sem kemur verulegar niður á nákvæmni, og þarf að hafa það í huga við mat á niðurstöðunum.

Til þess að átta sig betur á niðurstöðunum eru þær settar fram í súluritum. Sýndir eru þeir flokkar, sem mest greindist af, en aðrir sameinaðir. Mynd 1 er yfirlit yfir flokkana, sem sýndir eru, og skýring á litunum, sem notaðir eru.

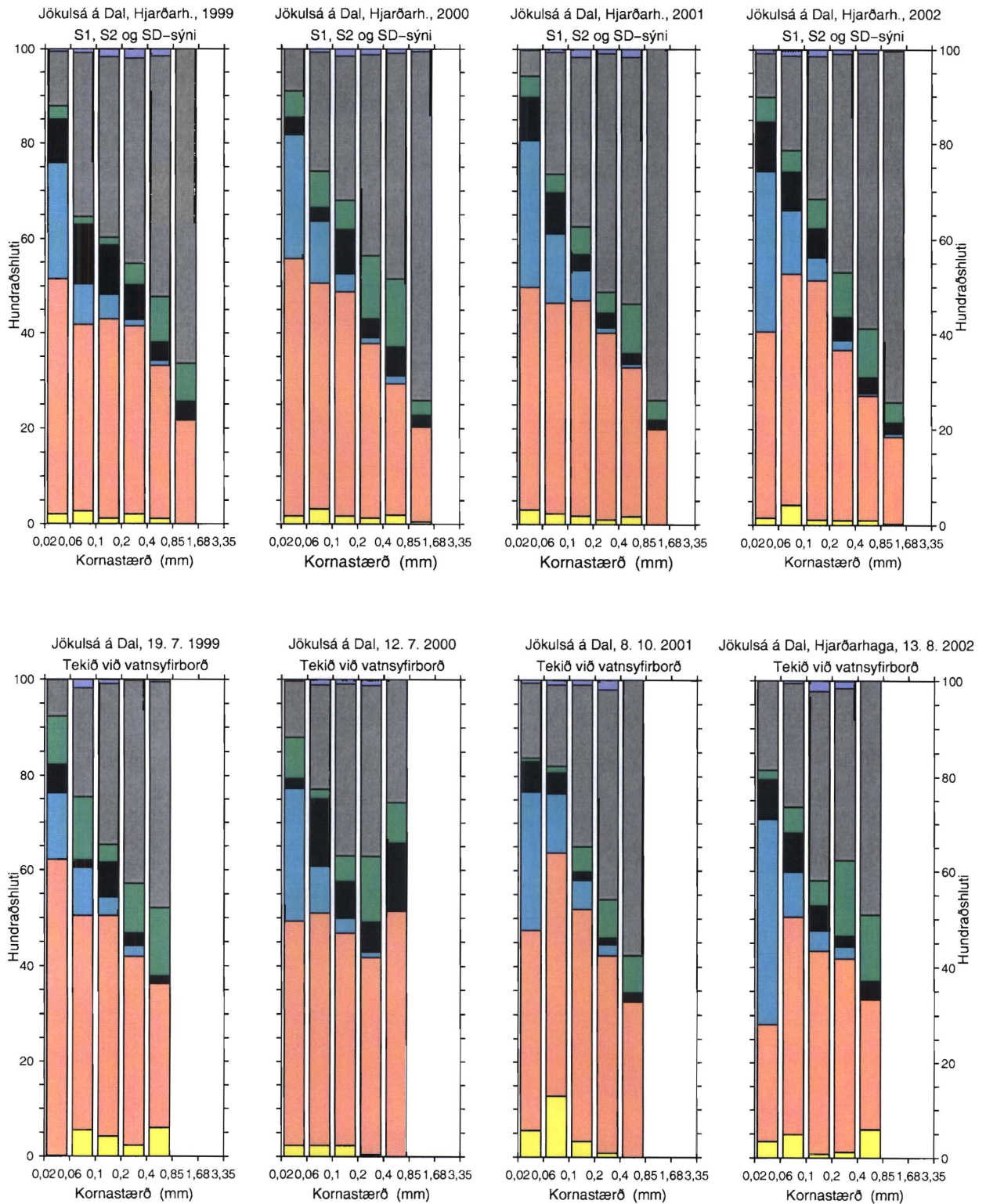


Mynd 1. Skýringar á bergflokkum svifaurs í súluritum.

Mynd 2 sýnir niðurstöður bergflokkunar svifaurs úr Jökulsá á Fjöllum, annars vegar svifaur úr venjulegum svifaursýnum og hins vegar úr sýnum teknum við yfirborð. Héðan eru ekki til sýni tekin við yfirborð árið 2002. Það veur strax eftirtekt, að greiningarnar á sýnunum, sem tekin voru við yfirborð, ná ekki til grófustu kornastærðarflokkanna. Það er eðlilegt, grófustu kornin er síður að finna næst yfirborði. Meira greinist af gleri í sýnunum, sem tekin voru við yfirborð, en í hinum, enda er það eðlisléttara en flest annað efni, sem berst sem svifaur. Hins vegar greinist meira af bergmolum, sem hér eru nær einvörðungu basalt, í venjulegum svifaursýnum en í sýnum teknum við yfirborð, enda er það eðlisþungt efni. Frumsteindir eru algengastar í fínustu flokkunum, en hverfa, þegar kornin verða stærri, eins og alltaf gerist. Sortukorn greinast í mjög mismiklum mæli, en í greiningu þeirra er töluverð óvissa, sem er háð þykkt þunnsneiðanna. Hafa verður í huga, að basalt er eitthvað oftalið í fínasta stærðarflokknum, því að korn, sem er bæði úr plagióklasi og pýroxeni er greint sem basalt, en sum þeirra eru vafalaust komin úr gleri.



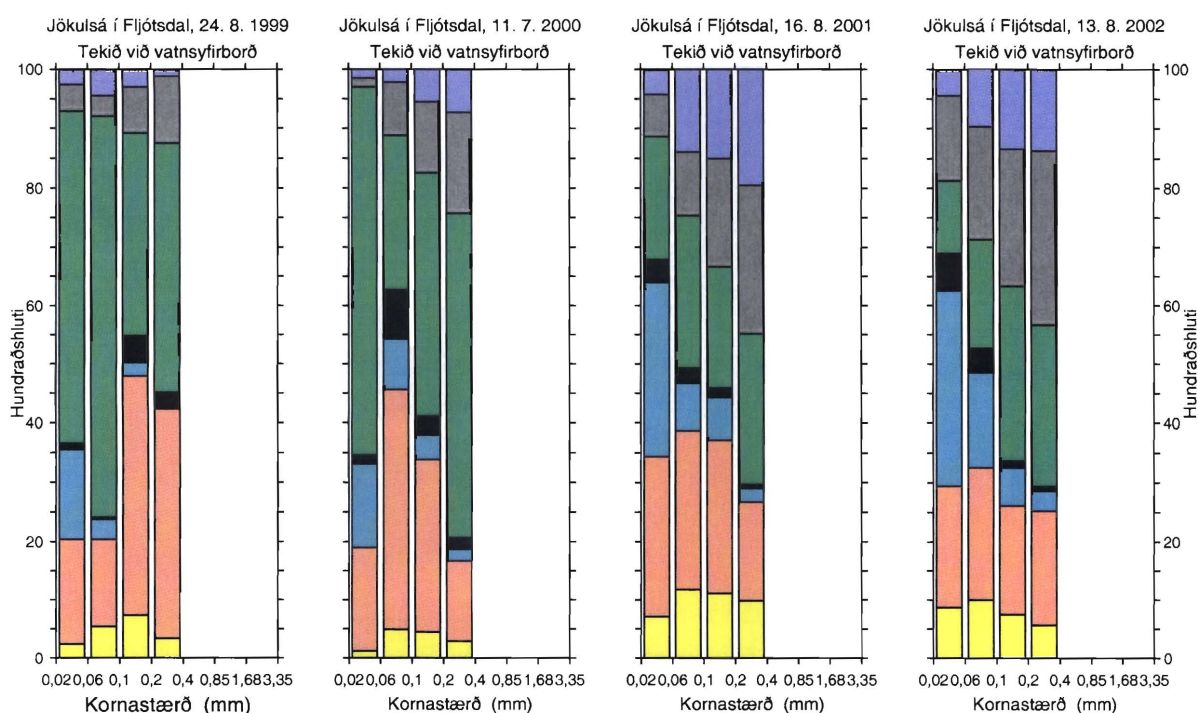
Mynd 2. Bergflokkun svifaurs í Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði 1999, 2000, 2001 og 2002.



Mynd 3. Bergflokkun svifaurs í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga 1999, 2000, 2001 og 2002.

Sýnin, sem tekin voru úr öllum þessum ám við yfirborð, höfðu verið þurrkuð, áður en hluti þeirra var tekinn til þunnsneiðagerðar. Við þurrkunina bindst sumt af fínasta aurnum saman í kekki, sem erfitt getur verið að ná í sundur. Töluvert er um slík korn í þunnsneiðum af þessu efni. Þau eru ekki talin með í greiningunni, enda er efnið í þeim af kornastærð, sem er miklu minni en sú, sem bergflokkunin nær til. Venjuleg svifaursýni eru hins vegar votsigtuð gegnum sigti af stærðinni 0,063 mm, þegar mæling á kornastærð svifaursstyrk fer fram. Við þá meðhöndlun er komist hjá því, að fyrrnefnd kekkjamyndun eigi sér stað.

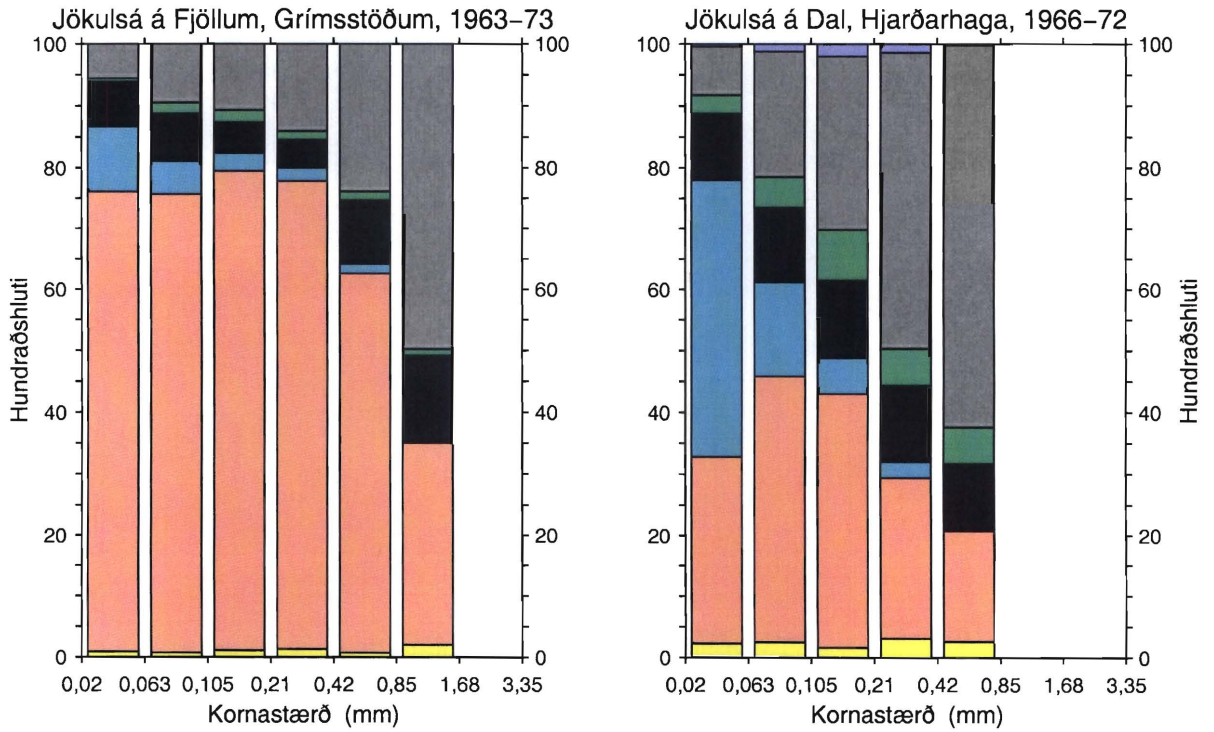
Á mynd 3 eru á sama hátt sýndar niðurstöður bergflokkunar svifaurs úr Jökulsá á Dal. Svipað er að segja um þær og niðurstöðurnar frá Jökulsá á Fjöllum, en hér er ferskt gler um eða innan við helmingur framburðarins, en ekki ráðandi efni eins og í Jökulsá á Fjöllum. Hér greindist nægilega mikið af kvartsi og ummyndunarsteindum til þess að unnt sé að sýna þær saman á súluriti.



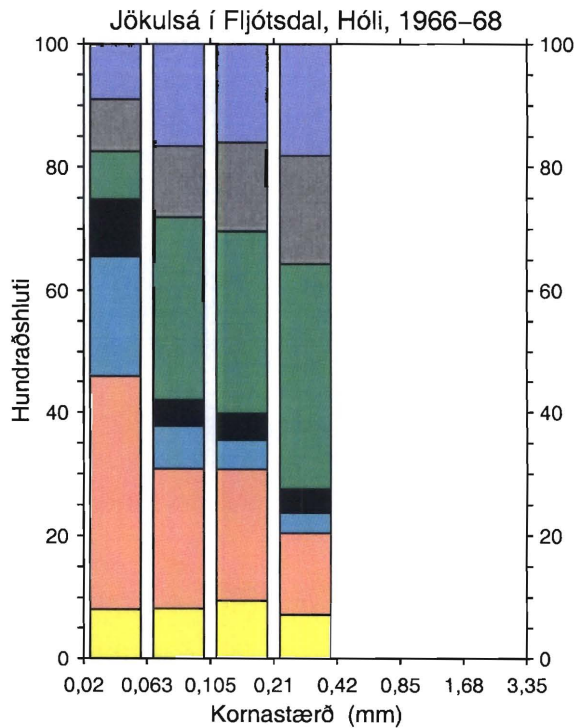
Mynd 4. Bergflokkun svifaurs í Jökulsá í Fljótssdal við Hól 1999, 2000, 2001 og 2002.

Mynd 4 sýnir niðurstöðurnar frá Jökulsá í Fljótssdal. Hér er eingöngu um að ræða sýni tekin við vatnsyfirborð. Aurinn í Jökulsá í Fljótssdal er verulega frábrugðinn aurnum í hinum Jökulsánum, hér eru aðalflokkarnir ummyndað gler og basískt gler. Einnig er meira af kvartsi og ummyndunarsteindum en í hinum ánum. Umtalsverður munur er á hlut bergflokka eftir sýnum.

Til samanburðar eru hér sýndar fyrri niðurstöður bergflokkunar á svifaurs úr þessum ám. Þær niðurstöður voru á sínum tíma birtar í fyrrnefndri skýrslu eftir Svan Pálsson og Elsu G. Vilmundardóttur. Þær eru sýndar á myndum 5 og 6. Fyrri greiningarnar úr Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá á Dal eru mjög svipaðar greiningum á svifaurs í



Mynd 5. Fyrri bergflokkun svifaurs úr Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá á Dal.



Mynd 6. Fyrri bergflokkun svifaurs úr Jökulsá í Fljótsdal.

venjulegum svifaurssýnum úr þessum ám frá 1999, 2000, 2001 og 2002. Aðalmunurinn er sá, að minna greindist af súru gleri í fyrri greiningunum úr Jökulsá á Fjöllum. Fyrri greiningar úr Jökulsá í Fljótsdal líkjast mest greiningunum frá 2001 og 2002, en verulegur munur er á greiningum þessara fjögurra sýna, sem tekin voru við yfirborð Jökulsár í Fljótsdal.

Samantekt

Í Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá á Dal skila bergmolar sér hlutfallslega verr í sýnunum, sem tekin voru við yfirborð en í sýnunum, sem safnað var saman úr mörgum venjulegum svifaurssýnum. Það má skýra með því, að minna er af eðlisþyngstu kornunum við yfirborð en neðar, sem þarf ekki að koma á óvart.

Munur á milli ára í bergflokkun á aur, sem safnað var úr venjulegum svifaurssýnum er innan skekkjumarka. Meiri munur er á milli ára í bergflokkun á aursýnunum, sem tekin voru við yfirborð, enda er aðeins um að ræða eitt sýni frá hverju ári úr hverri á. Einkum munar miklu á einstökum sýnum úr Jökulsá í Fljótsdal.

Bergflokkun á aur, sem safnað var úr venjulegum svifaurssýnum úr Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá Dal, ber nokkuð vel saman við fyrri greiningar á svifaur úr þeim ám. Helsta misræmið er, að minna greindist af súru gleri í fyrri greiningum úr Jökulsá á Fjöllum. Bergflokkun á sýnunum úr Jökulsá í Fljótsdal, sem tekin voru við yfirborð, ber ekki eins vel saman við fyrri greiningar á svifaur þaðan, enda var þeim aur safnað úr venjulegum svifaurssýnum.

Heimildir

Elsa G. Vilmundardóttir, Svanur Pálsson og Ásgrímur Guðmundsson 1979: *Búðarhálsvirkjun. Borhola ST-15: Setgreining*. Orkustofnun, OS-79025/ROD-08, 63 s.

Svanur Pálsson og Elsa G. Vilmundardóttir 1983: *Bergflokkun og eðlismassi aurs*. Orkustofnun OS-83016/VOD-01, 73 s.

Svanur Pálsson 2001: *Bergflokkun á svifaur úr Jökulsá á Fjöllum, Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótsdal 1999 og 2000*. Orkustofnun, greinargerð, 10 s.

Svanur Pálsson 2002: *Bergflokkun á svifaur úr Jökulsánum norðan Vatnajökuls 1999, 2000 og 2001*. Orkustofnun, greinargerð, 11 s.