



ORKUSTOFNUN
Raforkudeild

FLJÓTSDALSHEIÐI

Frumkönnun á lífvist straumvatna
í veitukerfi Bessastaðavirkjunar

Hákon Aðalsteinsson

OS79004/ROD02
Reykjavík, janúar 1979

Unnið fyrir
Náttúrugripasafnið
í Neskaupstað

FLJÓTSDALSHEIÐI

Frumkönnun á lífvist straumvatna
í veitukerfi Bessastaðavirkjunar

Hákon Aðalsteinsson

OS79004/ROD02
Reykjavík, janúar 1979

Unnið fyrir
Náttúrugripasafnið
í Neskaupstað

E F N I S Y F I R L I T

	Bls.
SKRÁ YFIR TÖFLUR	2
SKRÁ YFIR MYNDIR	2
0. ÁGRIP	3
1. INNGANGUR	3
2. HALLI OG BOTNGERÐ	4
3. LÍF Á STEINUM OG REK	6
4. GRÓÐUR, ÞÖRUNGAR	6
5. DÝRALÍF	6
6. UM EFNASAMSETNINGU	8
7. BREYTINGAR Á RENNSLI OG LÍFRÍKI	9
HEIMILDIR	11
MYNDIR	12

T Ö F L U R

1. Fjöldi hryggleysingja á nokkrum stöðum í Hölkná, Laugará og Grjótá á Fljótsdalsheiði.	7
2. Leiðni (σ_{25}), pH og A' (alkalinitet, meql/l) í ám, sem eiga upptök sín við Snæfell.	8

M Y N D I R

1. Yfirlitsmynd, veitur vegna Hólsvirkjunar	12
2. Langsnið og dreifing halla í efsta hluta Hölknár	13
3. Langsnið og dreifing halla í miðhluta Hölknár	14
4. Langsnið og dreifing halla í Laugará	15
5. Langsnið og hallatölur af efri hluta Þórisstaðakvíslar	16
6. Langsnið og hallatölur af neðri hluta Þórisstaðakvíslar	17
7. Dreifing á halla í árfarvegi Hölknár og Þórisstaðakvíslar, samanlögð lengd árfarvegar með tiltekinn halla	18
8. Þversnið af nokkrum mælistöðum í Hölkná (H ₁₋₃) og Grjótá ásamt rennslistölum	19

0. ÁGRIP

Rannsóknir á lífvist íslenskra straumvatna eru nánast engar og samanburðargrundvöllur að sama skapi klénn. Fánan í ánum á öllum sýnatökustöðvum var yfirgnævandi rykmýslirfur. Í samanburði við erlendar ár við svipuð skilyrði er þetta mjög óvenjuleg samsetning, en á sennilega rót sína að rekja til legu landsins, sem velur þau dýr úr, sem dreifast auðveldlega. Rennsli og straumhraði móta botngerðina, sem í þessum ám er yfirgnæfandi malarkennd. Botninn er augljóslega óstöðugur í efri hluta ána. Þar er botninn aðallega fín til meðalgróf möl (<5 cm) og það þarf ekki mikil flód til að steinarbyrji að rúlla og lífverur losna og fljóta brott. Má vera að það sé aðalástæða þess hve fánan er fáliðuð á efstu sýnatökustöðunum, en gæti auk þess átt rót sína að rekja til þess, að dragár eru að jafnaði kaldastar næst upptökunum, og þar er rek einnig minnst.

Efnainnihald (leiðni) vatns á þessu vatnasvæði virðist nokkuð hátt á íslenskan mælikvarða og mun herra en algengt er á Austfjörðum. Há leiðni gefur vísbendingu um góð gróðurskilyrði, sem e.t.v. nýttust betur í væntanlegum lónum í veitunni en þau gera í ánum við núverandi aðstæður.

1. INNGANGUR

Almennt má segja að fána Íslands sé fremur fáskrúðug og a.m.k. vatnafánan ber þess merki að hér skorti fulltrúa fyrir margs konar lífnaðarháttu. Vafalítið er lega landsins þyngri á metunum en fábreytni umhverfispátta. Forsendur fyrir útbreiðslu tegunda sem henta umhverfis- aðstæðumeru því allt aðrar hér en á meginlandinu, og takmarkað að hve miklu leyti er hægt að styðjast við erlend flokkunarkerfi. Einnig eru rannsóknir á lífríki straumvatna hérlendis mjög af skornum skammti hvað varðar gróður og hryggleysingja, og því nánast ekkert að styðjast við um flokkun og mat á viðkomandi vatnakerfum.

Í athugunum þeim á lífvist straumvatna á Fljótsdalsheiði, sem hér er fjallað um valdi ég því fremur þá leið að skoða sem mest af viðkomandi ám en að lúsleita að tegundum. Sýni voru tekin á nokkrum stöðum í ánum í mismunandi hæð og við mismunandi rennsli, halla og botngerð.

Þessar athuganir taka til straumvatna, sem áform eru um að veita til Hólsvirkjunar (sjá yfirlitskort, mynd 1). Nánari upplýsingar um viðkomandi virkjun og hönnun veitunnar er að finna í verkfræðiskýrslu um Bessastaðavirkjun II, gefinni út af RARIK, desember 1977.

2. HALLI OG BOTNGERÐ

Halli og rennsli ásamt jarðfræðilegum aðstæðum eru ráðandi um botngerð árfarvega. Við tiltekinn halla árfarvegarins ræðst botngerðin af straumpunga. Því meiri straumpungi því grófari botn. Myndir 2-6 sýna halla nokkurra straumvatnanna, sem athuguð voru. Stöplalínuritin (myndir 2-4 og 7) sýna dreifingu hallans í ánum. Hver stöpull segir hversu langa vegalengd áin fellur með tilteknum halla.

Af þessum straumvötnum var Hölkná könnuð ítarlegast (mynd 2). Hún á upptök sín í norðvestanverðu Snæfelli. Nokkur drög safnast í svokölluðum Vatnsdal, að hluta í lítið stöðuvatn sem þar er. Þar uppi er rennsli lítið og algengur halli um 8 o/oo.

Botninn er að lang mestu leyti fín möl. Úr vatnsdalnum fellur áin síðan um gljúfur niður á aurana milli Nálhúshnjúka og Grábergshnjúka. Þar sameinast hún fleiri drögum sunnan að. Algengur halli í ánni hér er um 13 o/oo og botninn gróf möl. Vestan Sauðafells hefur áin grafið sig niður gegnum jökulöldu og fellur í gljúfri með um 15-23 o/oo halla. Botninn er þarna blanda af hnallungagrjóti og öllum malarstærðum. Neðan við gljúfrin taka við víðáttumiklir aurar þar sem hallinn í ánni er mjög lítill, 3-6 o/oo. Þótt hallinn hafi hvergi mælst minni en þarna í Hölkná, er rennslið orðið það mikið, að botninn er víða talsvert grófari en efst í drögunum, þar sem hallinn var meiri en rennslið minna. Þarna ber einnig mikið á sandi og fínni möl. Enn neðar, í fyrirhuguðu

stæði Hölknárlóns, er botninn blanda af hnúllungum og öllum stærðum malar svipað og þar sem hún hafði grafið sig gegnum ölduna. Hölkná var ekki athuguð frekar fyrr en í dalverpi austan Hrafnkelsdals og niður að 20-30 m háum fossi í henni. Í þessu dalverpi er tiltölulega mikið fall í ánni og rennur hún þar víða í djúpum gljúfrum. Botninn þar er yfirgnæfandi stórgrýttur.

Grjótá rennur að hluta til á sömu aurum og Hölkná vestan Snæfells. Þar er botninn svipaður og í Hölkná á þessum slóðum, gróf mól. Vestur af Grábergshnjúkum fellur Grjótá í gljúfri niður á Vesturöræfin. Í gljúfrinu rennur áin víðast hvar á klöpp. Grjótá sameinast Grjótárdrögum og heitir úr því Þuríðarstaðadalsá. Þann 20. júlí var Grjótá á að giska helmingi vatnsmeiri en Grjótárdrögin. Grjótá kemur að nokkru úr jökli í Snæfelli og hefur því ýmis rennsliseinkenni jökuláa, sem sagt verulegt leysingarvatn, og er sveiflukenndari en t.d. Hölkná.

Laugará (mynd 4) safnar vatni af svæðinu kringum Sauðafell og þar suður og austur af. Þar sem vegslóðin kemur að Laugará að vestan, er áin frekar vatnslítill. Þá er hún rétt komin niður á flatlendi og á enn eftir að safna miklu vatni áður en komið er að staðnum, þar sem sýni voru tekin. Þar sem halli og rennsli eru sambærileg er enginn sýnilegur munur á botngerð Laugarár og Hölknár. Þórisstaðakvísl var ekki athuguð sérstaklega og verður því ekki fjölyrt um hana að sinni, nema hvað myndir 2-7 sýna að lítill halli er mun algengari í henni en í hinum ánum.

Eins og áður segir er botngerðin háð straumpunga, sem aftur á móti er háður halla og rennsli. Malarbotn er algengasta botngerðin í ánum. Miðað við að straumpunginn sem mældist 18. og 19. júlí, 29-63 cm s⁻¹, sé nærri því að vera dæmigerður (mynd 8), má búast við að mól, minni en u.þ.b. 5 cm í þvermál (fín til meðalgróf mól), sé mikið á hreyfingu (Schmitz 1961 og Nielsen 1950 í Hynes 1970, bls. 11). Þar sem allar þessar títt nefndu ár renna meir eða minna um laus yfirborðslög (mórenu) eða gróðurlendi sem hvíla á mórenu, er rof og botnskrið vafalaust talsvert mikilvægt einkenni þessarra áa. Óstöðugur botn, þ.e. botn sem er á sífelldri hreyfingu, er mjög óheppilegur fyrir þörunga og dýr og er að jafnaði fátækur af lífi.

3. LÍF Á STEINUM OG REK

Sýni var tekið af steinum á 4 stöðum í Hölkná og 1 stað í Grjótá og Laugará. Sýnin voru tekin þannig að 1 lítra könnu var haldið hlémegin við steininn, sem var valinn, og hann síðan tekinn og látinn í könnuna þannig að sem mest af því sem losnaði af steininum við að hreyfa hann næðist með. Steinninn var því næst burstaður vandlega og dýr og gróður síað frá. Rúmmál steinsins var síðan mælt. Sýnin voru öll tekin á tíma-
bilinu 19.-26. júlí eða fyrri hluta sumars miðað við tíðarfarið 1978. Þess er að vænta að skorkvikindi sem eiga lírfustig í ánum hafi að einhverju marki þá þegar yfirgefið árnar, en um það er ekkert vitað og enn fremur er ekkert vitað um hvort eða hversu miklu munar á flugtíma téðra skorkvikinda í efstu og neðstu hlutum ána. Það er því harla hæpið að hætta sér út í að draga viðtækar ályktanir af þessum efnivið (tafla 1).

4. GRÓÐUR, ÞÖRUNGAR

Staflaga kísilþörungar eru langalgengasti gróðurinn á steinum, einnig eru ýmsar tegundir centriskra kísilþörunganga algengar, svo sem *Melosira (italica?)* og *M. varians*. Auk kísilþörunganga finnast ýmsir grænþörungar, t.d. *Ulothrix cf tenuissima* og bláþörungar t.d. *Lynqbya* sp., einkum neðarlega í ánum. Bláþörungurinn *Nostoc* var mjög algengur í stöð 4 í Hölkná.

5. DÝRALÍF

Rykmýslirfur voru algengasta dýrið á steinum í öllum ánum og nánast það eina sem fannst í efri hluta ána. Ef miðað er við fjölda á rúmmáls-
einingu er sennilegt að þeir hlutar af ánum, þar sem botninn er stór-
grýttur með malar"gólf" milli hnallunganna, séu auðugir af lífi. Þar er oft tiltölulega kyrrt, þar sem stórgrýtið veitir straumnum viðnám og dregur úr straumhraða, dýpkar ána, myndar hvirfilstrauma og kyrrt

TAFLA 1

Fjöldi hryggleysingja á nokkrum stöðvum í Hólkná, Laugará og Grjótá á Fljótsdalsheiði.

á/stöð	Rennslí m ³ s ⁻¹	Rennslis hraði m s ⁻¹	Halli	Stærð(cm ³) og fjöldi steina	Mýlirfur fjöldi	Mýlirfur cm ⁻³	Prosimulium lirfur fjöldi	Vorflugur lirfur fjöldi	Annað fjöldi
Hólkná st. 1	18.07. 0,84	0,55	8 o/oo						
st. 2 a	19.07. 0,68	0,54	15 o/oo	250 (2)	1	-			1
b	"	0,54		250 (1)	7	0,03			1
c	"	0,54		1800 (1)	131	0,07	2		2
st. 3 a	" 0,76	0,29	6 o/oo	400 (1)	38	0,1			1
b	"	0,29		90 (2)	40	0,4		5	3
st. 4	"	-	5 o/oo	330 (1)	16	0,05			
st. 5 a	26.07. -	-		800 (3)	145	0,2			
b	" -	-		520 (1)	147	0,3	10		1
Laugará st. 1 a	24.07. -	-	9 o/oo		12				5
b	" -	-			28				4
Grjótá st. 2 a	20.07. -	-		320 (1)	44	0,14			7
b	" -	-		200	34	0,17	2		
Grjótá st. 1	19.07. 0,70	0,63							

bakvatn, t.d. H3 og H5, L1 og G2, (tafla 1). Rykmýið hefur ekki verið greint til tegunda, en mikilvægasta tegundin (algeng og stór) er *Dicamesa* sp. Af öðrum flokkum dýra er bitmýstegundin *Prosimulium ursinum* (Edwards) mest á st. H5 í dalverpinu austan Hrafnkeldsalds. Aðeins ein tegund vorflugna *Potamophylax cingulatus* (Stephans) fannst (H3), en einnig neðst í Hölkná (H5), þó ekki í sýninu. Aðrar tegundir voru ýmis þyrildýr (Rotatoria), Bessadýr (Tardigrada), Þráðormar (Nematoda), ánar (Oligochaeta), Harpacticoida (sennilega aðallega *Parastenocharis*) og vatnamaurar. Öll áður nefnd dýr fundust einnig í reki að undanskildum *Prosimulium* og *Potamophylax*, sennilega bæði vegna þess að þessi tvö dýr eru fastari fyrir og mjög sjaldgæf. Auk ofantalinna dýra mátti finna önnur, sem mjög sennilega voru komin úr Sandfellsvatninu. Þau voru mjög sjaldséð, enda er það vatn nokkuð snautt og rennsli úr því lítið miðað við rennslið í Hölkná. Það er nánast sama hvar sýni eru tekin úr ám á þessu svæði, fánan er alltaf eins, nær eingöngu rykmýslirfur. Hér vantar ýmist algerlega eða að mestu fulltrúa fyrir fjölmarga dýraflokka, sem algengir eru í sambærilegum straumvötnum á meginlandinu, svo sem dægurflugur (Ephemeroptera), Steinflugur (Plecoptera), ferksvatns "marflær" (Amphipoda og Isopoda); Vatnabjöllur (Coleoptera) eru hér fáar, einkum í straumvötnum, sama er að segja um vorflugur (Trichoptera), vatnabobba (Gastropoda) o.fl.

6. UM EFNASAMSETNINGU

Efnagreining var ekki á dagskrá þessarar yfirlitskönnunar, en nokkrar einfaldar mælingar voru þó gerðar til að fá vísbendingu um næringarauðgi.

TAFLA 2

Leiðni (\mathcal{L}_{25}), pH og A' (alkalinitet, meql/l) í ám, sem eiga upptök sín við Snæfell. ---

	Dags.	\mathcal{L}_{25}	pH	A'
"Sandfellsvatn"	18,07	21	7,1	0,19
"	13,08	32	7,1	0,30
Hölkná vestan Sauðafells (H3)	19,07	85	7,2	0,32
Grjótá við Snæfellsskála	19,07	30	6,9	0,20
Laugará	24,07	85		
Hölkná (H5)	26,07	64		

Leiðnin var lögst í Sandfellsvatni og má sennilega heimfæra það upp á mikla leysingu a.m.k. í júlí, en einnig er þess að gæta að aðrennslis-
svæðið er lítið og næsta gróðursnautt. Slíkar aðstæður eru sennilega
einnig ráðandi ofarlega í Grjótá. Þegar neðar dregur í Hölkná og á
þeim stað sem sýni var tekið í Laugará hafa best við drög sem komu
úr grónu flatlendi, sem hefur tíma til að hirða steinefni bæði úr gróður-
sverðinum og mórenunni. Þar er því efnainnihaldið herra. Alkalinitetið
sem í vötnum ræðst af uppleystu kolefni, fylgir nokkurn veginn uppleystum
efnum. Hækkunin sem varð á einum mánuði (18.07.-12.08.) í Sandfells-
vatni má heimfæra upp á tillífun plöntusvifs. Sams konar hækkun varð
einnig af sömu orsökum í hinu snauða vatni Þrístiklu á Auðkúluheiði
(H. Aðalsteinsson 1978).

Efnainnihald í þessum ám er nokkuð hátt miðað við austfirsku árnar
(óbirtar heimildir). Sumarið 1975 mældi ég leiðni í ám og lækjum við
Löginn og var hún yfirleitt talsvert hærri í vatni vestan megin við
Löginn og innst að austanverðu heldur en utar að austanverðu. Að vestan
var leiðnin svipuð eða heldur lægri en í Hölkná. Í Eyvindará við
Egilsstaðakauptún var leiðnin (\mathcal{K}_{25}) u.þ.b. 20, svipuð og í Fjarðará
og Norðfjarðará. Leiðnin í Hölkná og Laugará, 64-85, er heldur lægri
en í vötnum í gosbeltinu, þar sem hún er hæst á landinu, t.d. í Mývatni,
Þórisvatni og Veiðivötnum, og sennilega tiltölulega há á íslenskan
mælikvarða. Af þeim sökum eru gróðurskilyrði því sennilega góð í
þessum ám.

7. BREYTINGAR Á RENNSLI OG LÍFRÍKI

Mynd 1 sýnir hvernig veita sú, sem hér er til umræðu, er áformuð.

1. Veita úr Grjótá til Hölknár;
2. Lón í Hölkná við Grjótöldu;
3. Veita úr Hölknárlóni til Kvíslarlóns, sem er í Þórisstaðakvísl;
4. Úr Laugará er vatni veitt í Þórisstaðakvísl. Kvíslarlón verður
fyrst og fremst veitulón, þar sem vatnsborði verður ekki hnikað mikið.
Hölknárlón verður hins vegar bæði notað sem veitu- og miðlunarlón.

Augljósustu breytingarnar, sem verða á rennsli ána eru að sjálfsögðu

minnkað rennsli neðan lónanna, einkum í Hölkná. Grjótá er ein af upp-
takakvíslum Hrafnkelsár, en hefur ekki umtalsverð áhrif á rennsli
hennar.

Laugará verður að mestu tekin í þjónustu Hólsvirkjunar ásamt Hölkná
að verulegu leyti og verða þær því ekki svipur hjá sjón neðan veitu-
lónanna. Þórisstaðakvísl er önnur af aðalupptakakvíslum Eyvindarár,
sem kemur í Jökulsá við bæinn Grund.

Hvort þessar breytingar á rennsli ána hafa einhver umtalsverð áhrif
á lífríkið er ekki auðvelt að svara. Ef gengið er út frá því að það
sé fyrst og fremst hæð yfir sjó, og þar með fyrst og fremst hitastig
og lengd þess tíma, sem árnar eru íslausar, sem hafi áhrif á lífríkið
en ekki t.d. vatnsmagn og straumpungi, þarf ekki að eiga von á breytingum
á samsetningu fánunnar.

Magn fánunnar getur varla skipt máli nema það hafi þýðingu fyrir not
ána. Ekki er höfundi kunnugt um að í þessum ám séu nein veiðihlunnindi.
Allar eru árnar tengdar hinni korguðu Jökulsá á Brú/í Dal, og auk þess
er Hölkná lokuð af ófiskgengum fossi nokkrum km ofan við ármót Jöklu
og Hölknár. Foss þessi er mjög sérstæður og fagur. Sjálfur fossinn
er nokkuð jafn og aðdragandi er reglulegur hvítfyssandi hálfhringur.
Ekki er mér kunnugt um að þessi foss hafi nafn.

Önnur aðalbreytingin sem ég vil gera að umtalsefni er að áætlað er að
mynda nokkuð stórt stöðuvatn, Hölknárlón. Við það skapast ytri skilyrði
fyrir urriða. Allar árnar bjóða upp á ágæta hryggningarbletti og þær
bjóða einnig upp á nokkurn margbreytileika í botngerð, einkum Hölkná.
Lónin geta síðan tekið við seiðum úr ánum og komið þeim til kynþroska.
Ekki er gott að segja hvort skilyrði verða fyrir umtalsverðan urriða-
stofn, en á það skal bent að á Jökuldalsheiði eru mörg fengsæl stöðu-
vötn af svipaðri stærð og fyrirhuguð lón.

H E I M I L D I R

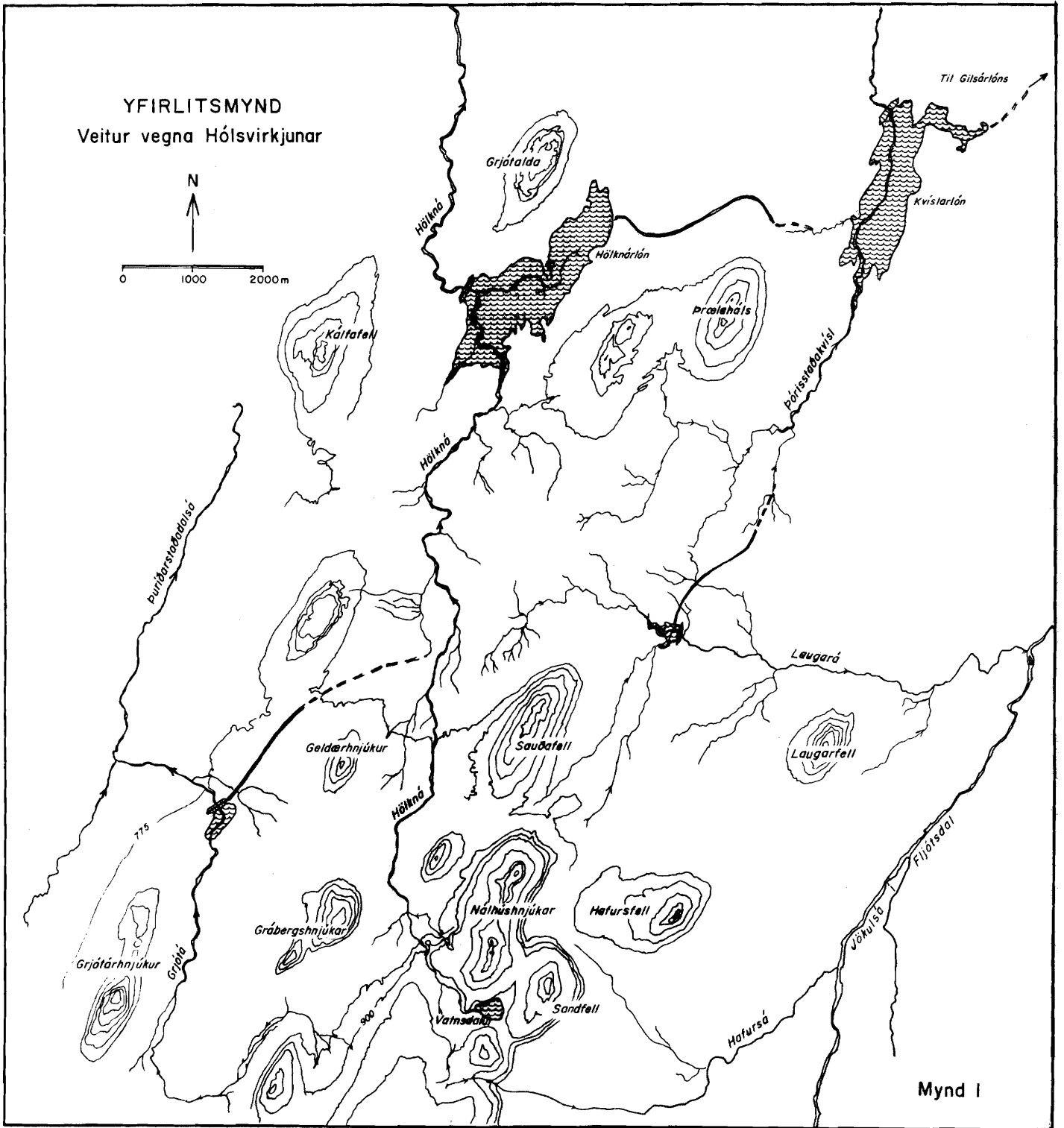
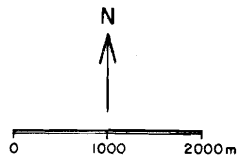
Hynes, H.B.N. 1970. The ecology of running waters. Liverpool University Press.

Nielsen, A. 1950. The torrential invertebrate fauna. Oikos 2:177-196.

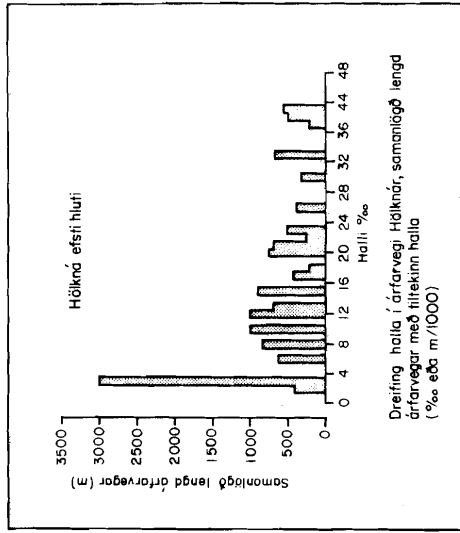
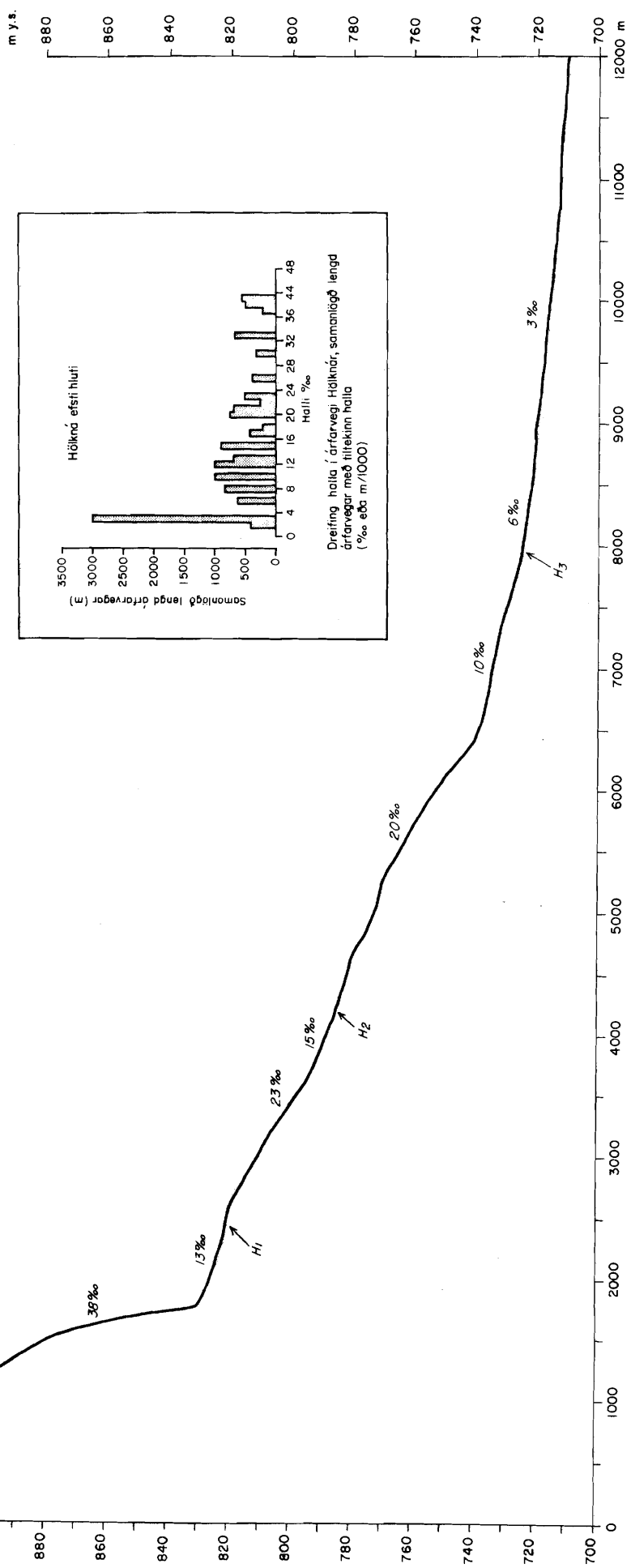
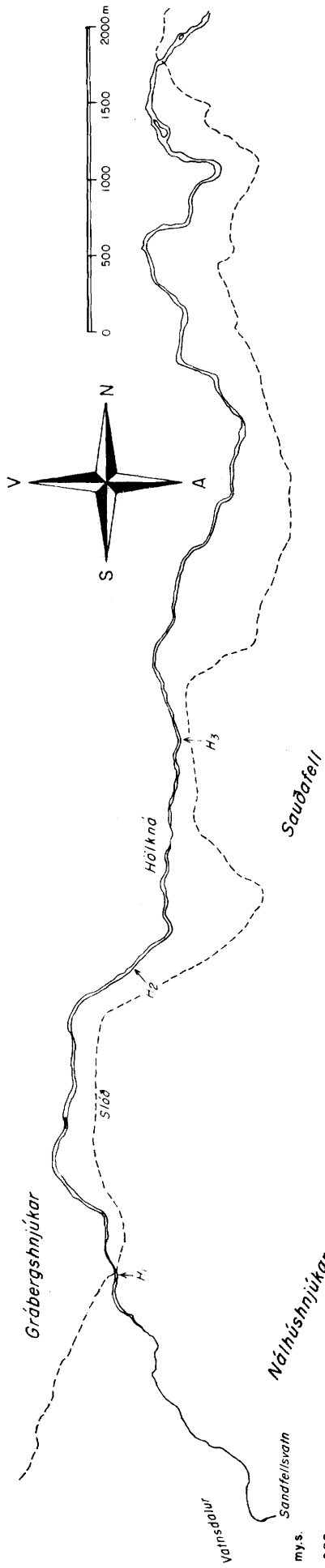
Schmitz, W. 1961. Fließwasserforschung - Hydrographie und Botanik. Verh. int. Verein. Theor. Angew. Limnol. 14:541-586.

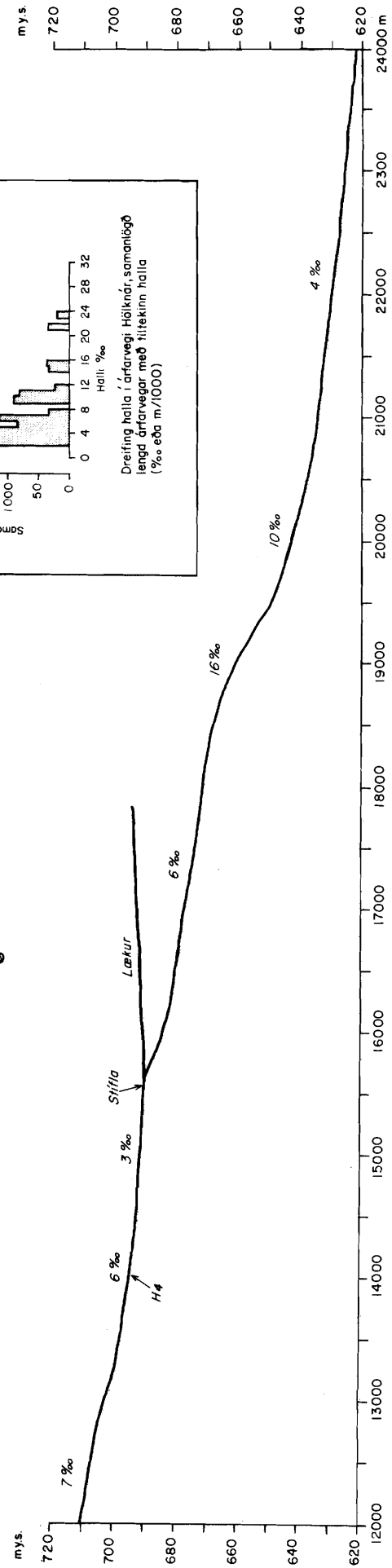
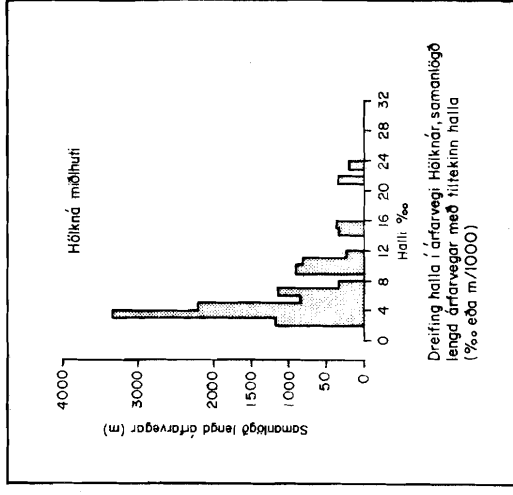
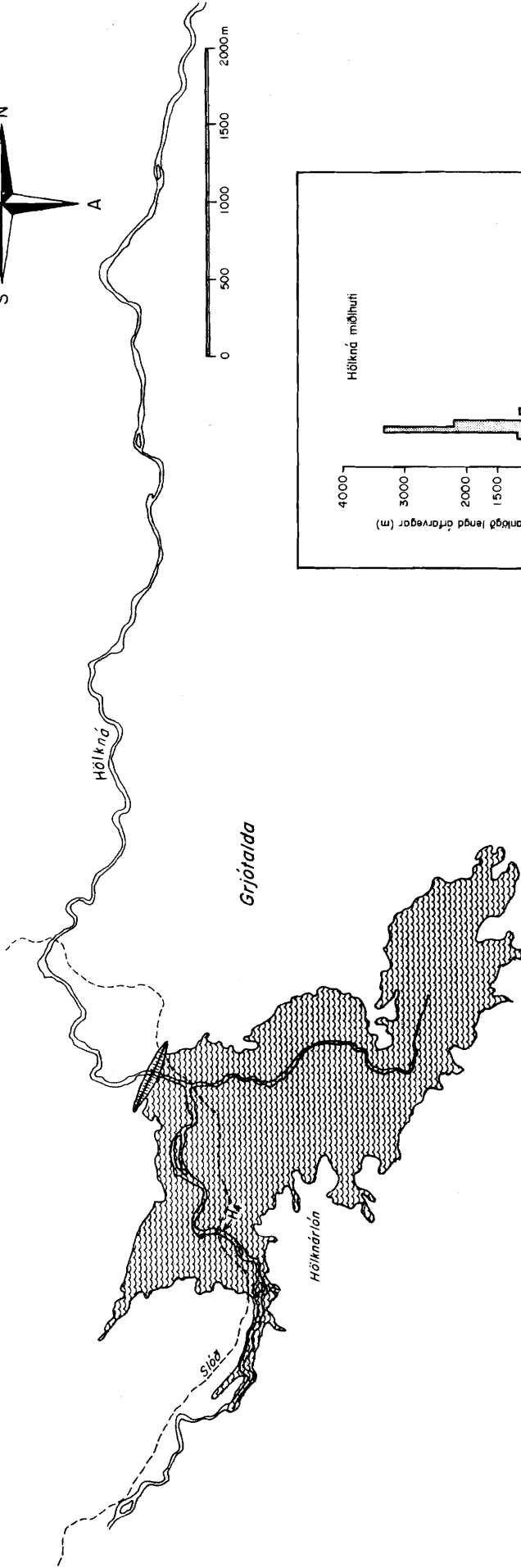
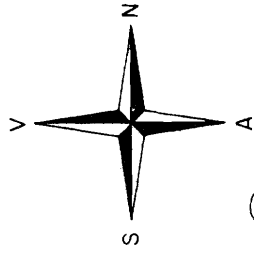
Hákon Aðalsteinsson, 1978. Plöntur og dýralíf í vötnum á Auðkúluheiði. OS-ROD-7806.

YFIRLITSMYND
Veitur vegna Hólsvirkjunar



Mynd I



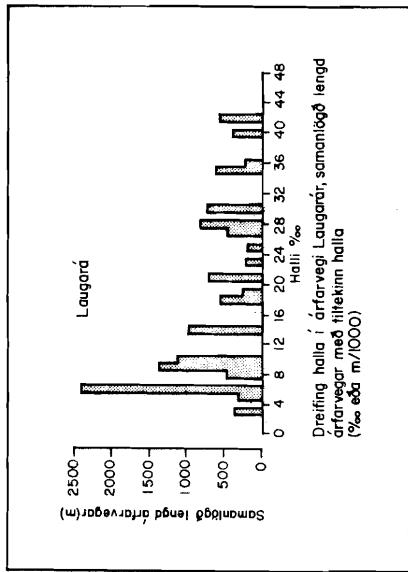
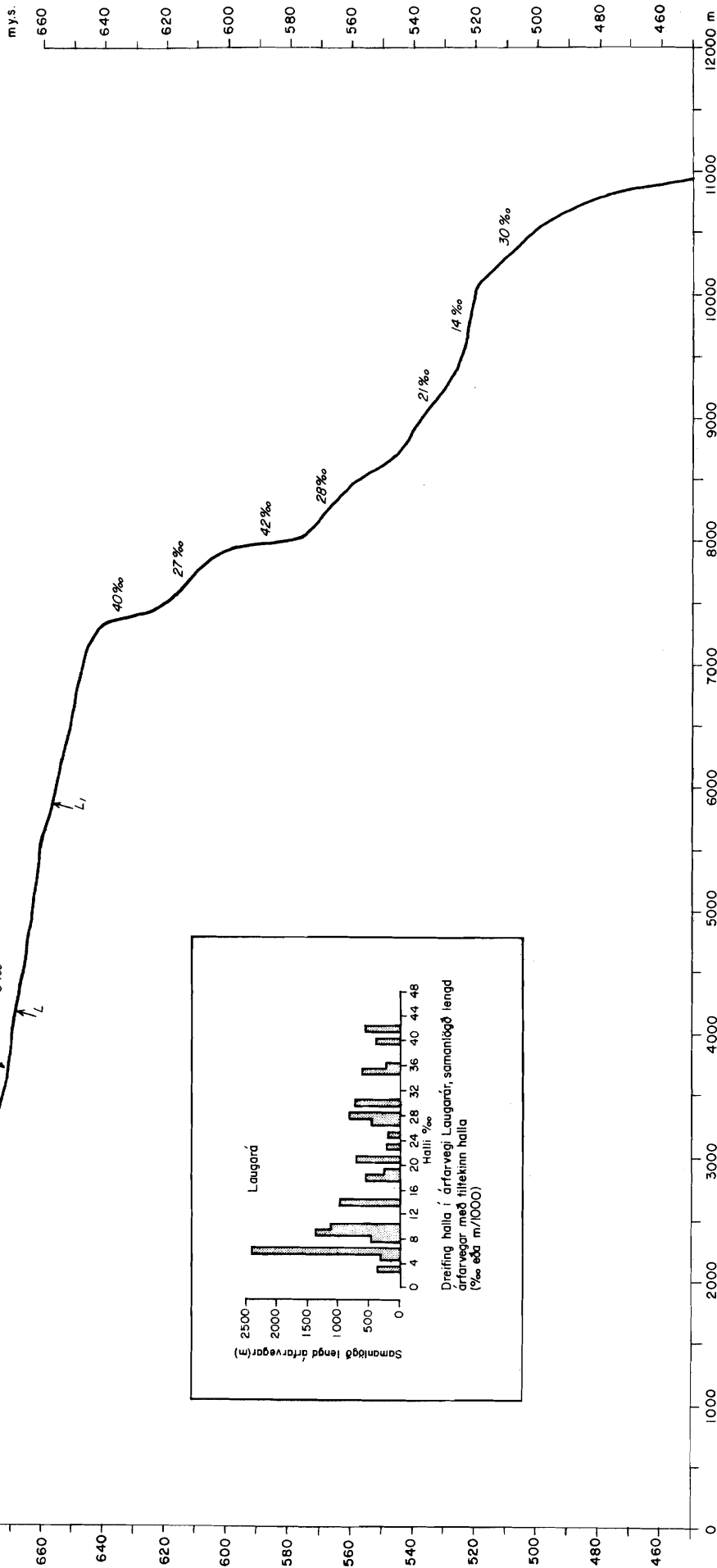
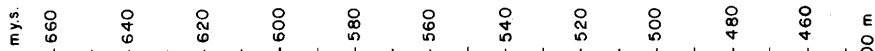
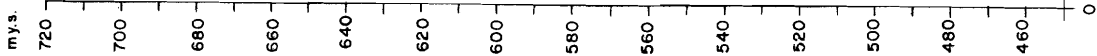
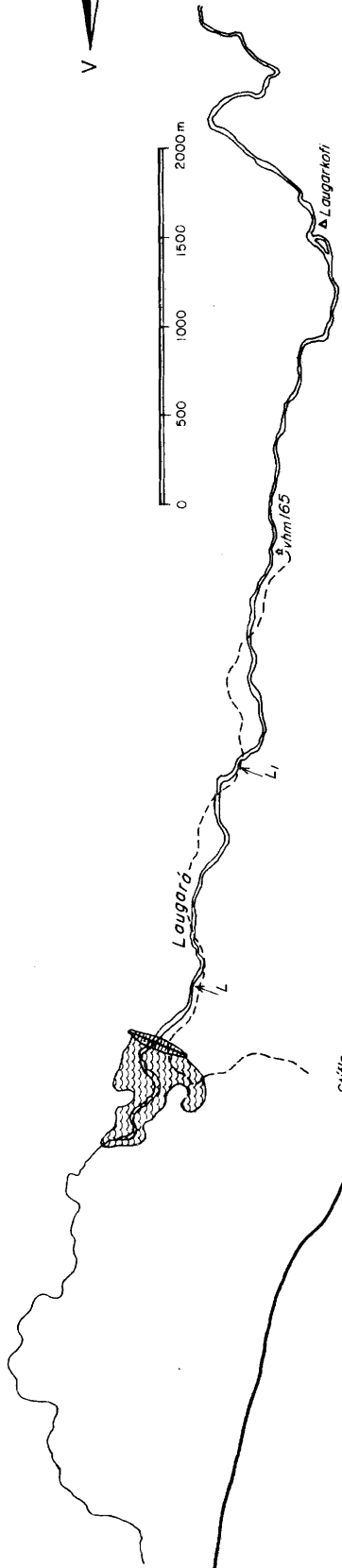
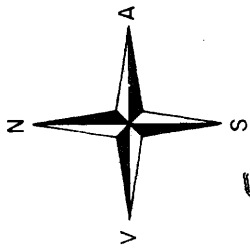


ORKUSTOFNUN

Hölknað málhúfi
Langsníð og dreifing halla

Mynd 3

979 012 HA/Gjök B-338 R-334 F-17980



ORKUSTOFNUN

Laugará
Langsmíð og dreifing halla

Mynd 4

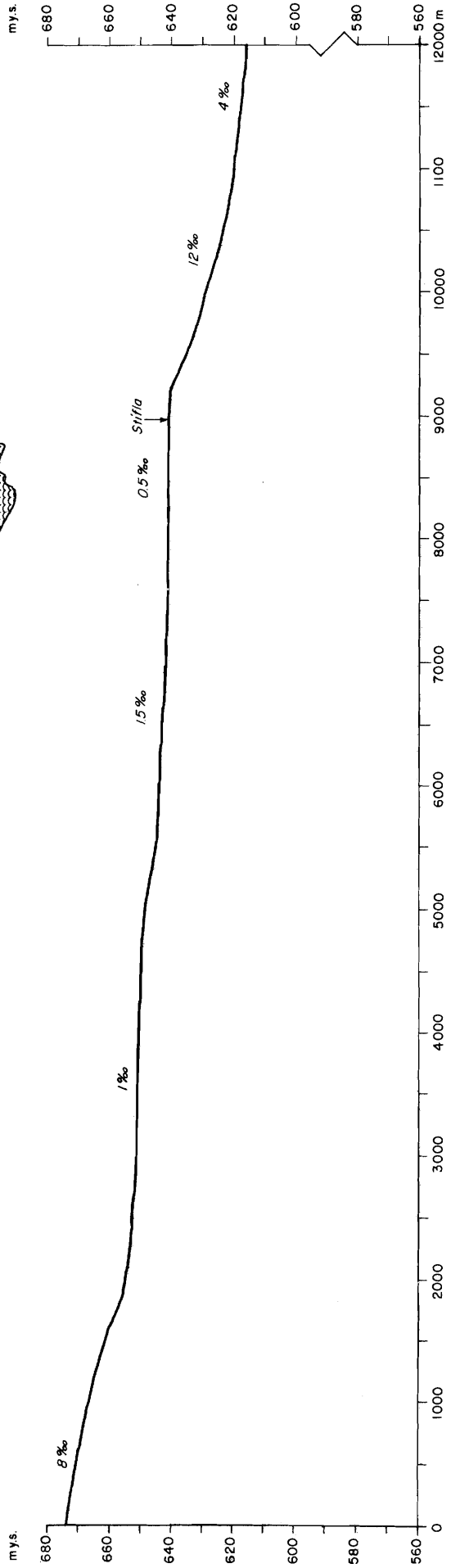
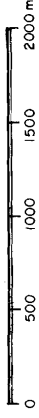
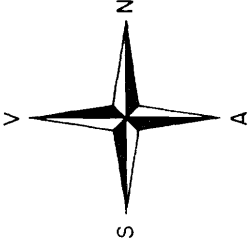
1979 0112 HA /Gyða B - 338
B - 354
F - 17981

Brælaháls

Þórisstöðkvísl

Kvíslarlón

Stífla

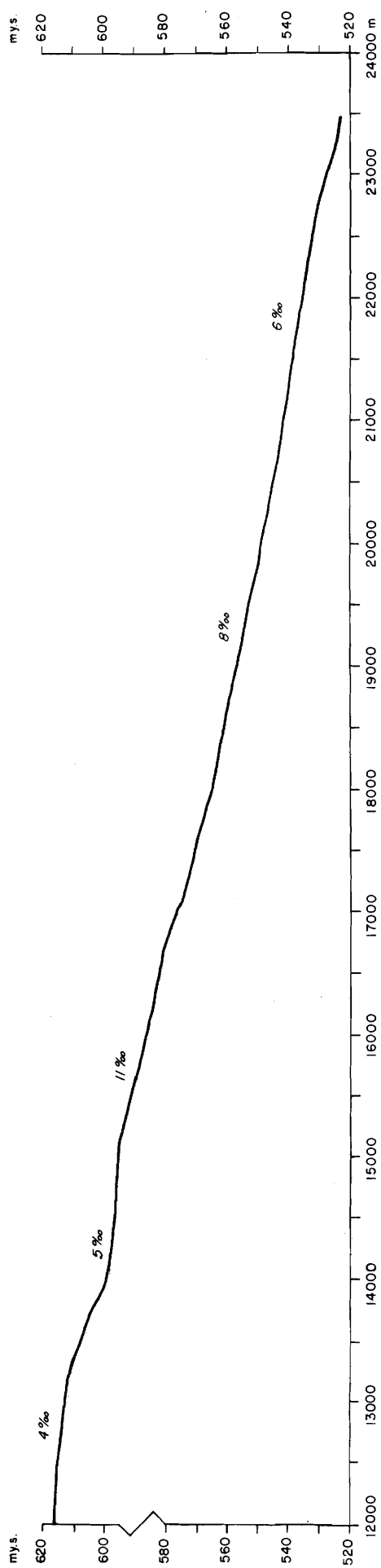
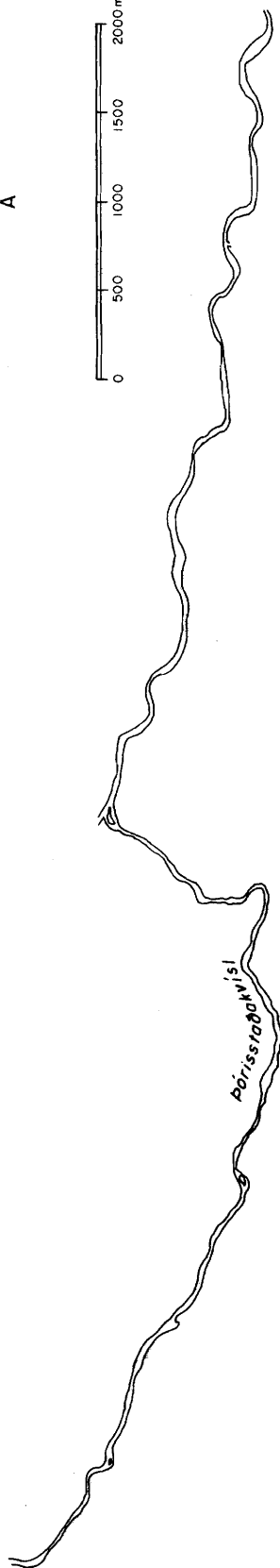
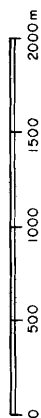
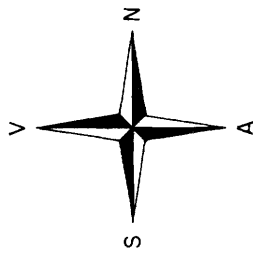


ORKUSTOFNUN

Þórisstöðkvísl efri hluti
Langsnjó og hallatölur

1979.01.12 HA/Gjök/B-338
B-334 F-17982

Mynd 5



ORKUSTOFNUN

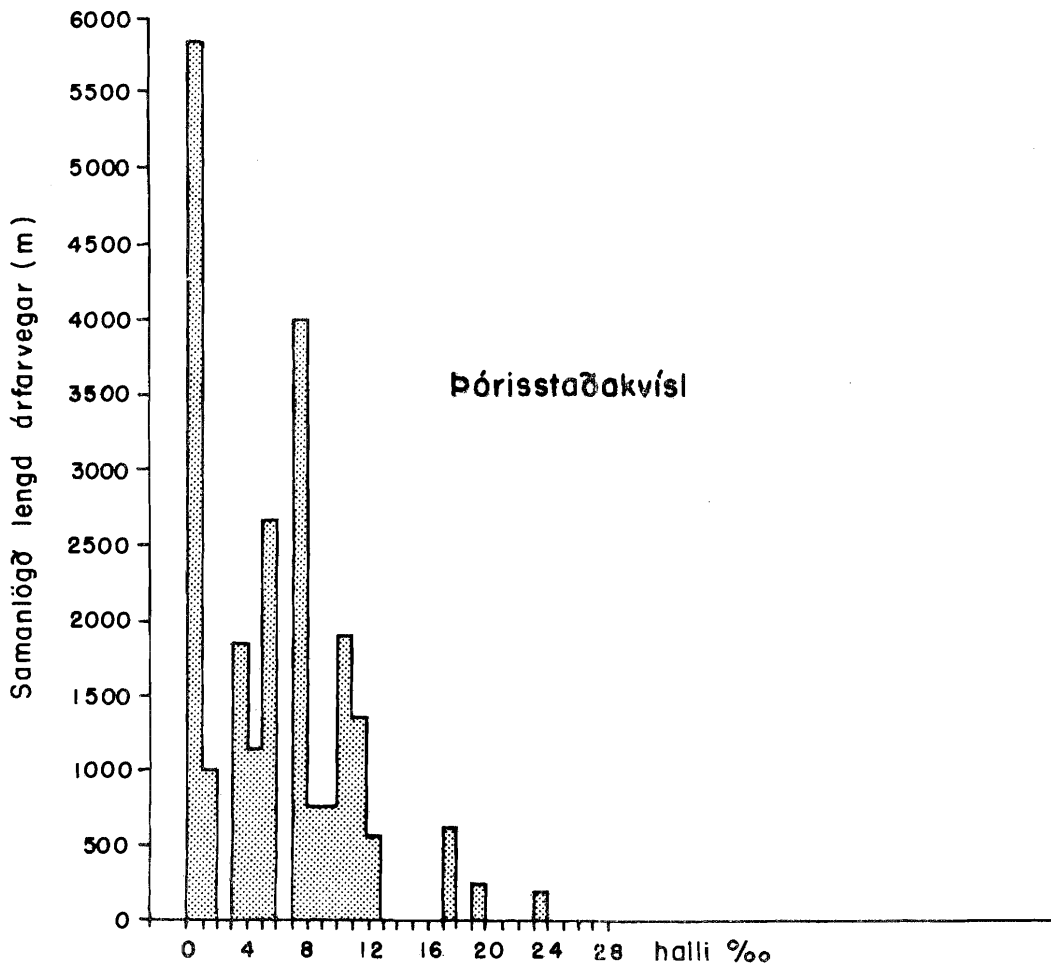
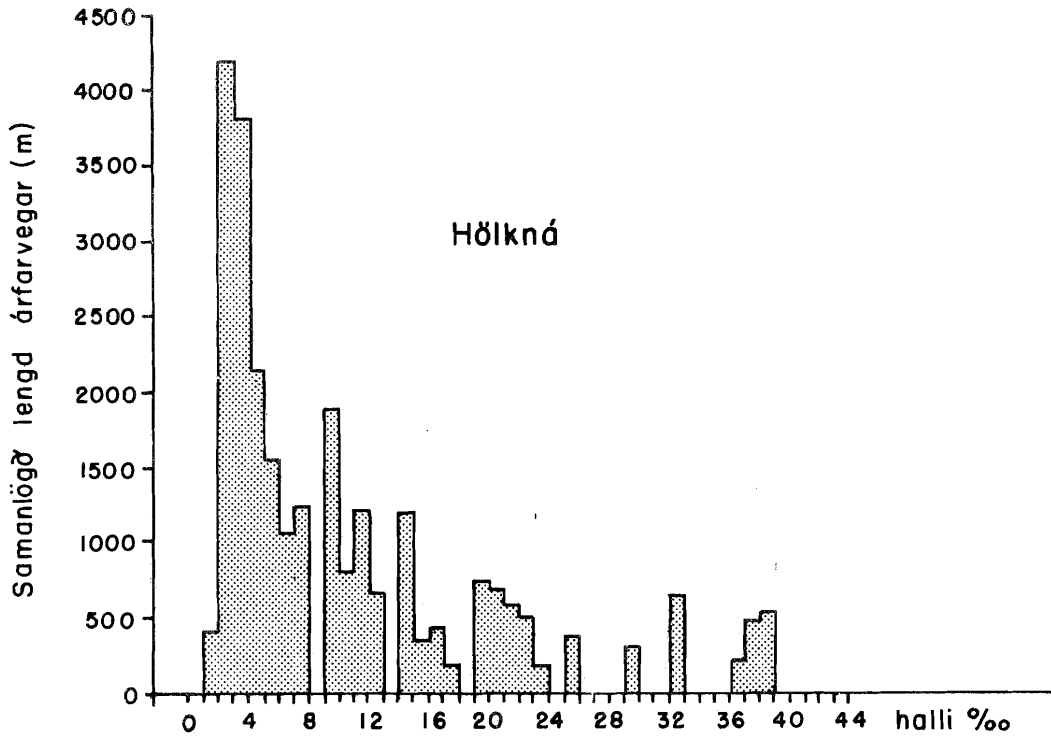
Pórisstaðkvísl neðri hluti
Langsmíð og hallarflúr

1979 0112 HA/Gjöl B - 338
B - 334 F - 17983

Mynd 6

Dreifing á halla í árfarvegi Hölnár og Þórisstaðakvíslar
Samanlögð lengd árfarvegar með tiltekinn halla
(‰ eða m/1000 m)

Mynd 7



Þversnið af nokkrum mælistöðum í Hölkná (H₁₋₃) og Grjótá
ásamt rennlistölum

