

LÍFFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLANS

FJÖLRIT NR. 22

ÞJÓRSÁRVER
VISTFRÆÐIRANNSÓKNIR 1984

ÞÓRA ELLEN ÞÓRHALLSDÓTTIR

REYKJAVÍK 1985

EFNISYFIRLIT

	Bls
SAMANTEKT	5
1. INNGANGUR	13
2. EFNI OG AÐFERÐIR	17
2.1. VEÐURATHUGANIR	17
2.1.1. Mælingar	17
2.1.2. Úrvinnsla	17
2.2. VETRARFERÐIR Í KVÍSLAVEITU	18
2.2.1. Snjóalög á grónu landi	18
2.2.2. Vatnsborðshækkningar í Dratth.v.	19
2.3. JARÐVEGSSNIÐ	19
2.4. KJARNABORANIR	20
2.4.1. Sýnataka	20
2.4.2. Ísmagn	21
2.4.3. Glæðitap	22
2.4.4. Kjarnalýsingar	23
2.5. MÆLINGAR Á FÖSTUM SNIÐUM	24
2.5.1. Útbreiðsla sífrera og virk jarðvegsdýpt	24
2.5.2. Jarðvatnsstaða	25
2.6. FRÆFORÐAR	27
2.6.1. Sýnataka	27
2.6.2. Ræktun	27
2.6.3. Samanburður við gróður ofan- jarðar	29
2.7. GRÓÐURMÆLINGAR	30
3. NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA	31
3.1. VEÐURFAR SUMARIÐ 1984 OG SAMANBURÐUR VIÐ FYRRI ÁR	31
3.2. SNJÓALÖG SÍÐASTLIÐINS VETRAR	41
3.3. JARÐVEGUR	43
3.3.1. Jarðvegssnið	43
3.3.2. Lifrænar leifar	52
3.3.3. Þykkt og ísmagn sífrera í rústum	56
3.3.4. Útbreiðsla sífrera	57
3.3.5. Virk jarðvegsdýpt	59
3.3.6. Jarðvatnsstaða	62

	Bls
3.4. GRÓÐURATHUGANIR	71
3.4.1. Fræforðar	71
3.4.2. Gróðurmælingar	82
3.5. ÁHRIF KVÍSLAVEITU	83
3.5.1. Vatnsborðssveiflur í Dratt- halavatni	83
3.5.2. Ísalög við Dratthalavatn síðari hluta vetrar	83
3.5.3. Breytingar á rústum við Dratthalavatn	87
3.5.4. Útbreiðsla sífrera	91
3.5.5. Virk jarðvegisdýpt	91
3.5.6. Jarðvatnsstaða	94
3.5.7. Gróðurbreytingar	95
3.6. STRANDMYNDUN VIÐ SULTARTANGA	100
4. HEIMILDIR	101

SAMANTEKT

Vistfræðilegar rannsóknir á gróðri og jarðvegi í Þjórsárverum hafa nú staðið í 4 sumur. Hvati þeirra eru fyrirhugaðar virkjunarframkvæmdir á efra vatnasvæði Þjórsár, sem meðal annars gera ráð fyrir stóru lóni ofan Norðlingaöldu, sem gengi nokkuð upp í gróið land báðum megin Þjórsár. Skýrsla þessi greinir frá helstu niðurstöðum rannsókna síðastliðins sumars og samanburði við fyrri ár, en hér að neðan eru reifaðar helstu vísbendingar um líkleg áhrif fyrrgreinds lóns. Á það er lögð áhersla, að rannsóknunum er ekki lokið, hér er ekki um endanlegar niðurstöður að ræða, og um suma þætti, t.d. veðurfar, og þykkt og gerð lausra jarðlaga, vantar enn tilfinnanlega betri upplýsingar. Aðrir eru mun breytilegri en búist hafði verið við, t.d. jarðvatnsstaða og útbreiðsla sífrera, og er erfitt að meta gögnin út frá niðurstöðum þriggja sumra.

Gróska og veðurfar. Veður var óvenju milt síðastliðið sumar og meðalhiti langt yfir meðaltali. Af takmörkuðum gögnum má ætla að úrkoma í júlí hafi síðastliðið ár verið í meðaltali en ágúst votviðrasamur. Jarðvatn stóð hátt allt sumarið. Gróðurmælingar í júlí á sniði í Stóraveri sýndu þó ekki marktækt meiri þekju háplantna en mældist í júlí 1983 (sem var mjög kaldur með háa jarðvatnsstöðu), né heldur 1982 þegar hiti var um meðallag en jarðvatn stóð lágt. Áhrifa

veðurfars getur þó vafalítið gætt í gróðri árið eftir og gæti það verið skýringin á því hvers vegna gróska var ekki meiri síðastliðið sumar.

Strandmyndun við Norðlingaöldulón. Öldurof við vatnsbakka verður ekki jafnt og þétt, heldur fyrst og fremst á hvassviðrisdögum. Athuganir sl. þrjú sumur benda til að helst hvessi úr þremur áttum: norðri, norðaustri og úr suðri. Sjaldan hvessir verulega úr suðvestri þótt títt blási annars úr þeirri átt.

Eina gróðurlendið sem liggur áveðurs við norðan og norðaustanátt er austan Sóleyjarhöfða. Þar er mjó spilda uppi við Ferðamannaöldu, en gróður er fremur fátæklegur.

Í sunnanátt munu strendur Tjarnavers og Oddkelsvers liggja áveðurs móti stórum vatnsflötum. Þetta eru þau gróðurlendi sem fyrst og fremst yrðu fyrir verulegu ölduróti. Oddkelsver er flatlent og þar yrði mjög aðgrunnt sem dregur úr ölduorkunni. Í Tjarnaveri myndi hins vegar halla niður að ströndinni og þar yrði nokkuð aðdjúpt.

Ekki hafa verið gerðar nægilegar athuganir á þykkt og gerð lausra jarðlaga upp frá fyrirhuguðu lónastæði. Flest bendir til undir grónu landi í Þjórsárverum séu laus jarðlög víðast mjög þykk, talin í einhverjum metrum, og alls staðar fínkornótt. Þau veita því að öllum líkindum mjög litla fyrirstöðu gegn öldurofi. Hugsanlega er Tjarnaver þarna undantekning. Þar var grafið á einum stað síðastliðið sumar

og reyndist vera rúmur meter niður á jökulruðning. Til stendur að bora þar á fleiri stöðum nú í sumar (1985).

Við Sultartangalón er fylgst með strandmyndun, en of snemmt er að segja nokkuð um framvinduna þar.

Uppblásturshætta við Norðlingaöldulón. Eitt af einkennum miðlunarlóna er breytileg vatnsstaða. Milli lægstu og hæstu vatnsstöðu myndast belti sem hluta ársins er á þurru, en hinn hlutann á kafi. Breidd beltisins ræðst af sveiflunni og halla lands við strönd lónsins. Neðri hluti þessa beltis verður fljótlega gróðurvana, en erfiðara er að segja til um svörun gróðurs efst á beltinu, sem færi hugsanlega sjaldnar í kaf, og í styttri tíma. Ef lónið er svo lengi að fyllast að gróðurlaus belti ná að þorna, er veruleg hættu á að taki að fjúka úr þeim og gæti það komið uppblæstri af stað. Ef lónið fyllist fljótt á vorin, minnkar þessi hættu mjög mikið. Svörun gróðurs efst á beltinu, og ofan hæstu vatnsstöðu við hækkaðri jarðvatnsstöðu skiptir einnig miklu. Við Dratthálavatn hefur verið fylgst með gróðri frá sumarinu 1981 til að leita svara við þessu. Nokkrum dæmigerðum þurrlendistegundum hefur fækkað mikið í allt að 60 m fjarlægð frá vatninu, og sumar hafa jafnvel horfið alveg. Gróður hefur hins vegar legið undir vatni og ís mestallan veturinn, og tel ég að breyttar vetraraðstæður ráði mestu um breytingarnar sem orðið hafa við vatnið.

Erlendar rannsóknir á strandmyndun við uppistöðulón hafa sýnt að fræforðar geta skipt miklu máli í endurnýjun

gróðurs þar sem fyrri gróður hefur farið á kaf og eyðst. Frumrannsóknir voru gerðar síðastliðið sumar og vetur á fræforðum í rústum í Þúfuveri og Tjarnaveri og í brokflóa í Þúfuveri. Fræforðar voru mjög litlir í rústunum. Í brokflóanum var talsverður fræforði. Öll tilheyrðu fræin sömu tegund, sefbrúðu, sem fannst í mjög óverulegu magni ofanjarðar. Stefnt er að safna jarðvegssýnum til fræforðaathugana úr fleiri gróðurlendum nú í sumar.

Bakvatnsáhrif á gróður. Vísbindinga um líkleg áhrif grunnvatnshækkunar og breytilegs vatnsborðs í miðlunarlóni á gróður upp frá ströndinni hefur einnig verið leitað með því að kanna hversu breytileg vatnsstaðan er náttúrulega í öröskuðum gróðurlendum. Líklegt má telja að jarðvatnsstaða sé sá einstakur umhverfispáttur sem mestu ræður um tilvist og gerð gróðurs í Þjórsárverum. Athuganir síðastliðin þrjú sumur benda til að hún geti verið mjög breytileg. Eins og við var að búast, reyndist vera fylgni milli vatnsstöðu og gerðar gróðurs (þ.e. plöntusamfélags). Í öðru lagi er ljóst að vatnsstaðan getur verið mjög breytileg milli ára. Í þriðja lagi er sveifla á vatnsstöðu yfir sumarið einnig breytileg, og alls ekki einhlítt að vatnsstaða lækki frá því snemmsumars og fram til sumarloka. Í fjórða lagi er vatnsstaða mjög svo staðbundið fyrirbæri. Samanburður milli tveggja ára getur sýnt lækkun í einu veri en hækkun í öðru, og yfir sama sumarið í sama verinu getur vatnsstaða lækkað á einu sniði en hækkað á öðru.

Bakvatnsáhrif á jarðveg. Útbreiðsla sífrera hefur verið mjög breytileg, og hefur hann minnkað með hverju ári frá 1981. Í lok sumars 1982 var sífreri á 68,5% fastra mælistöðva, á 27,4% 1983, en aðeins á 17,3% mælistöðva í lok síðastliðins sumars.

Niðurstöður athugana við Dratthalavatn og á óröskuðum svæðum benda eindregið til þess að frosin jarðlög bráðni fyrst og fremst neðan frá fyrir tilstilli jarðvatns, en sumarhiti skipti mun minna máli. Því má búast við að sífreri þiðni smám saman þar sem áhrifa hækunar á vatnsstöðu gætir upp frá ströndum nýrra vatna og lóna. Í þurri víðiheiði upp frá ströndum Dratthalavatns var nær óslitin sífrerahella 1981, og mældist þykkust 1,15 m í júlí 1982. Hún hefur minnkað ár frá ári, og var að heita má alveg horfin í lok síðastliðins sumars. Virk jarðvegsdýpt við Dratthalavatn var þó marktækt minni en á óröskuðum gróðurlendum.

Áhrif hækkaðrar jarðvatnsstöðu á rústir virðast vera flóknari. Við Dratthalavatn hafa merktar rústir hækkað um 15 - 43 cm, og hefur íslinsan í þeim þykknað að sama skapi. Bendir þetta til þess að vatn hafi áður verið (a.m.k. einn) takmarkandi þáttur í hæð þeirra. Búast má við að hækkuð jarðvatnsstaða hafi svipuð áhrif á rústir annars staðar í Þjórsárverum.

Eftirfarandi hafa góðfúslega miðlað upplýsingum og/eða aðstoðað við söfnun og úrvinnslu gagna:

Adda Bára Sigfúsdóttir veðurfræðingur hjá Veðurstofu Íslands veitti aðgang að mælingum á Hveravöllum og aðstoðaði við úrvinnslu veðurgagna.

Ásgrímur Jónsson tilraunastjóri Rannsóknastofnunar landbúnaðarins aðstoðaði við uppsetningu og sá að mestu um vökvun fræforðasýnanna í gróðurhúsi á Korpu sem Rannsóknastofnun landbúnaðarins lánaði.

Bergþór Jóhannsson grasafraeðingur á Náttúrufræðistofnun Íslands greindi mosa í borkjörnum úr rústum í Þúfuveri.

Jarðfræðingarnir Elsa Vilmundardóttir á Orkustofnun og Guðrún Larsen hjá Norrænu eldfjallastöðinni veittu upplýsingar um gjóskulög á svæðinu og greiningu á Heklulögum í borkjörnum úr rústum í Þúfuveri.

Vetrar- og vorferðir í Kvíslaveitu voru farnar með Hannesi Haraldssyni vatnamælingamanni hjá Landsvirkjun, sem einnig hjálpaði við gagnasöfnun.

Kesara Jónsson líffraeðingur og Gunnhildur Gísladóttir efnafræðingur á efnarannsóknadeild Rannsóknastofnunar landbúnaðarins leiðbeindu við mælingar á glæðitapi og aðstoðuðu við framkvæmd mælinga.

Aðstaða og ofn til þurrkunar á jarðvegssýnum fengust hjá Orkustofnun.

Aðstaða og tæki til mælinga á glæðitapi fengust hjá Rannsóknastofnun landbúnaðarins.

Snorri Zóphóníasson jarðfræðingur á Orkustofnun á allan heiður af hönnun og smíði borsins sem notaður var til kjarnatöku úr rústum.

Hjúkrunarfræðingar Landsvirkjunar í Þúfuveri, Sveinbjörg Einarsdóttir og Anna Gyða Gunnlaugsdóttir sáu að mestu um veðurathuganir síðastliðið sumar.

Eru þeim öllum færðar bestu þakkir fyrir.

Eftirfarandi voru í vinnu við gagnasöfnun í Þjórsárverum um lengri eða skemmri tíma á síðastliðnu ári:
Soffía Arnþórsdóttir, Salóme E. Kristjánsdóttir, Snorri Zóphóníasson, Arnór Þ. Sigfússon, Björn Gunnlaugsson og Helgi Þór Thorarensen.

1. INNGANGUR

Tilgangur þeirra rannsókna sem hér er sagt frá er að gera grein fyrir líklegum vistfræðilegum áhrifum af miðlunarlóni í efri Þjórsá, ofan Norðlingaöldu (Almenna Verkfræðistofan 1984). Við fulla vatnshæð í 581,1 m yrði flatarmál lónsins um 57 km², og myndi það teygja sig upp í neðstu verin beggja megin Þjórsár, inn í Tjarnaver og Oddkelsver að vestan en inn í Þúfuver að austan.

Rannsóknirnar hófust árið 1981, og eru unnar á Líf-
fræðistofnun háskólans eftir samningi við Landsvirkjun. Aðdraganda og tilhögun rannsókna hefur áður verið lýst (sjá Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1982, 1984 a & b), og verður ekki endurtekið hér, en að neðan er gerð stutt grein fyrir skipulagi rannsókna.

Vistfræðileg áhrif miðlunarlóns á gróið land eru margþætt. Greina má á milli beinna áhrifa lónsins, þ.e. framvindu strandmyndunar og hugsanlegrar hættu á landbroti og uppblæstri, og svo óbeinna áhrifa vegna hækkaðrar grunnvatnsstöðu.

Landbrot getur í fyrsta lagi orðið vegna öldurofs við strendur lónsins. Það mun ráðast af stærð og dýpt þess vatnsflatar sem vindur blæs yfir, ríkjandi vindáttum og veðurhæð, svo og þykkt, gerð og kornastærð lausra jarðlaga við ströndina. Veðurathuganir hafa verið gerðar síðastliðin þrjú sumur, en verða bætтар að mun í sumar. Laus jarðlög

hafa verið athuguð í Þúfuveri, við Dratthalavatn og lauslega í Tjarnaveri og smærri gróðurlendum hjá Kvíslavatni. Við Sultartangalón er nú einnig fylgst með framvindu strandmyndunar.

Gróið land upp frá ströndinni gæti spillst af uppblæstri ef vindur nær tangarhaldi á gróðurlausum og óvörðum fokjaróvegi, og tekur að feykja honum yfir gróið land. Sandurinn sverfur plönturnar, auk þess sem hann sest til í sverðinum, veldur jarðvegsþykknun og þar með lakkun á grunnvatnsstöðu, sem aftur eykur hættu á uppblæstri. Hér skiptir þykkt, gerð og kornastærð lausra jarðlaga aftur miklu, en ekki síður hve lönið verður fljótt að fyllast á vorin. Ef það fyllist á skömmum tíma eftir að ísa leysir, er þessi hættu óveruleg. Ef það fyllist hins vegar svo hægt að gróðurvana belti neðan hæstu vatnsstöðu ná að þorna er að öllum líkindum verulega hættu á uppblæstri. Þá er mikilvægt að gera sér grein fyrir hversu breitt þetta gróðurvana belti verður. Það mun ráðast af vatnsborðssveiflum, landslagi (þ.e. hvort flatt eða bratt er upp frá ströndinni), og svo hversu næmur gróðurinn er fyrir sveiflum á jarðvatnsstöðu.

Leitað hefur verið svara við þessu í fyrsta lagi með því að fylgjast með jarðvatnsstöðu í óröskuðum plöntusamfélögum og sjá hversu breytileg hún er, bæði yfir sumarið og á milli ára, og hver tengsl jarðvatnsstöðu og plöntusamfélags eru. Í öðru lagi hefur verið fylgst með gróðri við Dratthalavatn eftir að grunnvatn hækkaði þar með tilkomu vatnsins vorið 1981. Í þriðja lagi er nú byrjað á gerð líkans af

vatnsborðsbreytingum í Norðlingaöldulóni út frá rennslismælingum og líklegri raforkupörf, en það er þó aðeins á byrjunarstigi.

Tilkoma lónsins hefur óbein áhrif á gróður og jarðveg með hækkaðri grunnvatnsstöðu. Hækkunin gæti leitt til þess að fyrri gróður, aðlagður að þurrara umhverfi, hyrfi, en votlendisgróður kæmi í staðinn. Þá getur hækkuð grunnvatnsstaða haft áhrif á sífrerann. Rústir, sem eru bunguvaxnir hólar með kjarna úr frosnum jarðlögum og ís, eru mjög áberandi þáttur í vistfræði veranna, bæði út frá gróðurfari og eru auk þess mikilvægar sem hreiðurstæði fyrir heiðagæsina. Sífreri er þó ekki bundinn við rústir, en finnst einnig sem meira eða minna óslitin hella frosinna jarðlaga undir vel grónu þurrlendi þar sem mosi er þykkur. Nær víst má telja að sífreri og rústir í Þjórsárverum eru á takmörkum útbreiðslusvæðis síns, og smávægilegar breytingar á umhverfispáttum gætu haft mikil áhrif. Sífrerinn gæti bráðnað með hækkaðri grunnvatnsstöðu og rústir gætu tekið að falla saman. Hins vegar er líka mögulegt að rústir taki að hækka sums staðar, og nýjar gætu tekið að rísa þar sem engar voru áður.

Upplýsinga um líkleg áhrif hækkaðrar grunnvatnsstöðu hefur verið leitað á tvennan hátt. Annars vegar hefur verið fylgst með gróðri og jarðvegi við Dratthalavatn, en hins vegar eru gerðar mælingar á gróðri og jarðvegspáttum á öröskuðum svæðum. Eins og getið var að ofan, hafa verið

gerðar mælingar í gróðurlendum upp frá Dratthalavatni frá 1981, og einnig er fylgst þar með breytingum á rústum og útbreiðslu sífrera. Í óröskuðum plöntusamfélögum er fylgst með hve mikil árasveifla er á grósku (þ.e. "ástandi gróðurs"), útbreiðslu sífrera og jarðvatnsstöðu, svo og innbyrðis fylgni þessara þátta og fylgni þeirra við veðurfar. Þá er einnig fylgst breytingum á merktum og mældum rústum og gróðri þeirra.

Skýrsla þessi greinir frá niðurstöðum rannsókna síðastliðins sumars með samanburði við fyrri ár. Ítarlegri grein er gerð fyrir nýjum rannsóknum (þ.e. töku jarðvegskjarna úr rústum og fræforðaathugunum), en fyrir nánari upplýsingar um áframhaldandi rannsóknir svo og um lýsingu og lífríki Þjórsárvera er vísað til Þóru Ellenar Þórhallsdóttur 1984, a.

2. EFNI OG AÐFERÐIR

2.1. VEÐURATHUGANIR

2.1.1. Mælingar.

Veðurstöð var sett upp í Þúfuveri 6. júlí. Klukkan 9 og 21 daglega var lesið af þurrum og rökum hitamæli, skráður hámarks- og lágmarkshiti og gerð veðurlýsing (vindátt, veðurhæð, skyggni og veður). Úrkoma var mæld einu sinni á sólarhring. Eins og áður, var dregin upp "vindstjarna" með áttavita til að ákvarða vindátt. Stjarnan var úr snæri sem strekkt var milli stórra steina. Hún var áttarma og sýndi N, NA, A, SA, S, SV, V og NV. Líffræðingar sáu um kvöldmælingar í júlí og hluta ágústmánaðar, en annars var skráning veðurs í höndum hjúkrunarfræðinga Landsvirkjunar. Mælingar gengu vel í sumar og eru mun samfelldari en sumarið 1983. Veðurathugunum lauk 10. október.

2.1.2. Úrvinnsla.

Tapaðar lofthitamælingar voru áætlaðar, og stöðluð mánaðarmeðaltöl hitastigs reiknuð út eins og lýst var í fyrri skýrslu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a).

2.2. VETRARFERÐIR Í KVÍSLAVEITU

Tilgangur ferðanna var annars vegar að kanna snjóalög á grónu landi, en hins vegar hefur verið fylgst með hvernig vatn og lagnaðarís á Dratthalavatni leggst yfir gróið land þegar hækkar í vatninu á vetrum. Þrisvar var farið upp eftir: 8.-10. janúar, 12.-14. mars og 20-21. maí. Í síðasttöldu ferðinni var fyrirhugað að athuga vorleysingar, einkum fyrir neðan flóðvarið á Kvíslavatni í Þúfuveri, en því miður var mestallur snjór horfinn af grónu landi.

2.2.1. Snjóalög á grónu landi.

Síðastliðið sumar voru öll snið á svæðinu merkt með 2,5 m löngum rauðmáluðum stikum, svo auðvelt er að finna sniðin að vetri til. Nákvæmar landslagsteikningar eru sömuleiðis til af öllum sniðunum (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Með því að leggja málband út frá stikunum má, með hliðsjón af teikningunum, sjá hvernig landslag er undir snjónum. Einnig er hægt að endurtaka mælingar á sömu stöðum og fá upplýsingar um breytingar.

Snjóþykkt var mæld á sömu stöðum á sniði 12 í Þúfuveri og á sniði 9 í Stóraveri í janúar og mars, og á sniði 11 í mars með því að grafa holu niður á fast, en í gegnum ísalög var borað með VANAJA ísbor. Voru gerðar 8 mælingar á sniði

12, 10 á sniði 9 og 8 á sniði 11. Auk þess voru gerðar 3 mælingar á rústakollum á sniði 12 og 6 á sniði 9.

2.2.2. Vatnsborðshækkunar í Dratthalavatni.

Í janúar var borað með VANAJA ísbor á 4 stöðum í víðihæðinni hjá sniði 1, við 105, 90, 75 og 60 m. Ísþykkt var mæld og vatnsdýpi þar sem ófrosið var. Í mars var borað við 105, 90, 80 og 75 m og sömu mælingar gerðar.

Ekki vannst tími til nema einnar borunar í flánni við snið 6 í janúar. Í mars var borað á tveimur stöðum, í rústina á enda sniðsins (við 90 m) og í rúst við 75 m.

2.3. JARÐVEGSSNIÐ

Tvö jarðvegssnið voru skoðuð og mæld vestan Þjórsár. Annað var í stinnustararmóum í Oddkelsveri, rétt hjá sniði 20. Hitt var í þurri lyngheiði í Tjarnaveri, rétt hjá sniði 19. Grafnar voru stórar holur, u.þ.b. 70 x 120 cm, og prófíllinn teiknaður eins og lýst er í skýrslu Þóru Ellenar Þórhallsdóttur 1984,a. Í Tjarnaveri var hægt að grafa alveg niður á jökulruðninginn á 1,1 m dýpi. Í Oddkelsveri var grafið rétt niður fyrir grunnvatnsborð á um 1,3 m dýpi.

Þversnið fékkst af rúst í hálfþornaðri flá austan Höllubúða. Síðastliðið sumar var þar grafinn skurður sem liggja mun að norðurenda Kvíslavatns, og skar skurðbakkinn

rústina í sundur. Grafið var frá rústinni með skóflu niður á um 2,2 m dýpi og jarðlög teiknuð.

2.4. KJARNABORANIR

2.4.1. Sýnataka.

Kjarnabor til sýnatöku í frosnum jarðlögum var hannaður og settur saman af Snorra Zóphóniassyni jarðfræðingi á Orkustofnun. Uppistaðan í bornum, þ.e. borhausinn og stangirnar eru úr gömlum ísbor sem til var á Orkustofnun og fenginn var að láni. Bensínmotor úr garðsláttuvél og glussadæla voru síðan tengd við borinn. Sérsmíðaður járnhólkur með snigli var skrúfaður framan á stangirnar til kjarnatöku. Járnhólkurinn var 20 cm langur, 7,5 cm í þvermál að utanmáli, en 5,5 cm að innanmáli. Fremst var skrúfaður 2 cm langur hringur með tveimur karbíötönnum. Borinn var fyrst reyndur við Dratthalavatn í lok júlí, en gaf þá ekki nógu góða raun. Hönnun karbíötannanna var síðan breytt og nokkrar aðrar lagfæringar gerðar. Borinn með öllum stöngunum vegur um 140 kg, og takmarkaði það nokkuð athugunarstaði því ekki var hægt að bera hann mjög langt.

Borað var í rúst í Þúfuveri 18.-19. ágúst (rúst 1), og í rúst í Þúfuveri (rúst 2) og við Dratthalavatn (rúst 3) dagana 19.-21. september. Borunin sjálf er seinleg, og tók um 12 klst að bora í hverja rúst. Er þá undirbúningstími ekki talinn með.

Reynt var að ná 20 cm kjörnum í einu. Það var ekki alltaf mögulegt, og einstaka kjarnar molnuðu eða töpuðust af öðrum ástæðum. Hver kjarni var settur í plastpoka, límt fyrir og merkt hvað sneri upp og númer hvað kjarninn var. Kjörnunum var raðað í lokaðan kassa úr einangrunarplasti meðan verið var að bora. Í búðunum voru þeir geymdir í frystiklefa við -18°C , og síðan í frystiklefa á Líffræðistofnun háskólans við -16°C .

2.4.2. Ísmagn.

Einn kjarni í einu var fjarlægður úr frysti og veginn á digital vog með 10^{-2} g nákvæmni. Hátt og mjótt 1000 ml mæliglas var fyllt að 500 ml af ísköldu vatni. Kjarninn var vafinn þétt inn í þunnt teygjuplast og látinn síga niður í mæliglasið í þar til gerðri grind úr grönnum vír. Rúmmálið var lesið af með 5 ml nákvæmni og 500 ml dregnir frá. Rúmmál vírgrindarinnar var ekki mælanlegt, og var ekki leiðrétt fyrir það, né heldur fyrir teygjuplastið.

Kjarnarnir voru látnir þiðna í aflöngum plastbökkum. Þeir voru síðan þurrkaðir í 48 klst við 105°C í þurrkofni Orkustofnunar. Kjarnarnir voru látnir kólna aðeins eftir að þeir höfðu verið teknir úr ofninum, en síðan vegnir á digital vog með 10^{-2} g nákvæmni.

Ísmagn sífrerans var reiknað sem hlutfall (%) af rúmmáli hans eftir McKeague (1978):

Íshlutfall(%) $\frac{\text{(blautvigt kjarna - þurrvigt kjarna)}}{\text{rúmmál frosins jarðvegs}} \times 108,3$

2.4.3. Glæðitap.

Magn lífrænna leifa var áætlað sem glæðitap eftir bruna í 48-64 klst við 550°C.

Í flestum tilfellum er látið nægja að mæla glæðitap í litlum sýnum, oft 2 g (McKeague 1978). Kjarnarnir voru hins vegar taldir alltof misleitir til að svo lítið magn gæti gefið rétta mynd. Þrjú sýni voru tekin úr hverjum kjarna þannig að hvert fyllti 50 ml mæliglas. Þyngd sýnanna fyrir brennslu var frá 3 g (hreinn mór) upp í nálega 44 g (sandur og aska). Um það bil 4/5 hlutar hvers 20 cm langs kjarna voru brenndir, en styttri kjarnar voru brenndir í heild.

Ball (1964) mælir með bruna við 375°C í 16 klst frekar en hálf tíma bruna við 850°C. Við herra hitastigið getur tapast vatn bundið leirsteintegundum í jarðveginum, og verður það þá ranglega talið til glæðitaps. Nær öruggt má telja að vatnsbindandi leirsteintegundir eru ekki til staðar í sýnunum, nema þá í ákaflega litlu magni. Þar sem sýnin voru svo stór, var talið æskilegra að brenna við herra hitastig en 375°C. Tuttugu og þrjú sýni voru brennd í tilraunaskyni við 375°C í 16 klst og vegin. Sömu sýni voru brennd í 48 klst í viðbót við 550°C og vegin aftur. Mesti þyngdarmunur eftir seinni brennsluna mældist 0,18 g í þyngsta sýninu, eða 0,4% þyngdartap. Meðalþyngdartap var

0,002 g. Var því talið óhætt að brenna við 550°C. Öll voru sýnin brennd og vegin á tilraunastofu jarðræktardeildar Rannsóknastofnunar landbúnaðarins á Keldnaholti.

Framkvæmd. Pyrex glös (50 ml) voru hituð í ofni við 105°C í 30 mínútur. Glösin voru síðan sett í desikator og látin kólna í 15 mínútur. Eitt og eitt glas í einu var tekið úr desikatornum og vegið á digital vog með 10⁻² g nákvæmni. Kjarninn var mulinn og honum blandað eins og hægt var, en þó vildi mórinn alltaf skiljast frá sandi og ösku. Glösin voru fyllt að 3/4 hluta af jarðvegi. Litlum kjörnum var skipt í tvennt, en 3 sýni tekin úr kjörnum af fullri lengd. Sýnin voru síðan brennd í 48-64 klst og að því búnu sett í desikator til kólnunar í 1 klst. Eitt sýni í einu var tekið úr desikatornum og vigtað eins og fyrr var lýst. Magn lífrænna leifa var áætlað sem (sjá t.d. McKeague 1978):

Glæðitap (%) =

(þyngd e. þurrkun v/105°C - þyngd e. þurrkun v/550°C) x 100

þyngd eftir þurrkun v/105°C.

2.4.4. Kjarnalýsingar.

Eftir að kjarnarnir höfðu þiðnað í plastbökkunum (sbr. 2.3.2.) voru þeir skoðaðir undir smásjá, og jarðlög og öskulög greind eins nákvæmlega og mögulegt var.

2.5. MÆLINGAR Á FÖSTUM SNIÐUM

Um staðsetningu sniða, uppsetningu og hallamælingar sjá skýrslu Þóru Ellenar Þórhallsdóttur 1984,a.

2.5.1. Útbreiðsla sífrera og virk jarðvegisdýpt.

Mælingar. Útbreiðsla sífrera og virk jarðvegisdýpt voru skráð með sömu aðferðum og á sömu föstu mælistöðvunum og fyrr er lýst (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Mælingar voru gerðar þrisvar sinnum: snemmsumars (7.-11. júlí), um mánaðamótin júlí-ágúst (31. júlí - 2. ágúst) og í lok sumars (18.-22. ágúst). Vestan Þjórsár voru mælingar gerðar 13.-16. ágúst. Þrjár endurteknar mælingar voru gerðar á hverri mælistöð í hvert skipti.

Úrvinnsla. Þar sem útbreiðsla sífrera er breytileg, verður samanburður á virkri jarðvegisdýpt milli ára erfiður, jafnvel með föstum mælipunktum. Í árum með mikinn sífrera fást margir punktar, en fáir í árum með lítinn sífrera. Líklegt er að fylgni sé milli landslagsaðstæðna og sífrera annars vegar og landslagsaðstæðna og bráðnunar jarðklaka (og þar með virkrar jarðvegisdýptar) hins vegar. Í fyrstu mætti ef til vill álykta að þetta ylli skekkju í samanburði þannig að of hátt meðaltal fengist fyrir ár með mikinn sífrera vegna þess að á þeim stöðum sem virk jarðvegisdýpt er hvað mest, hyrfi allur ís í árum með lítinn sífrera. Ég held þó

að skekkjan gangi í hina áttina. Flest bendir til að það sé fyrst og fremst jarðvatn sem bræðir ísinn og þar sem hann er þunnur, og hverfur í sumum árum, bráðni hann fyrst og fremst neðan frá. Þeir staðir eru fyrst og fremst í votlendinu. Þegar klaki er þar í jörðu, er jafnan mjög grunnt á hann vegna hárrar vatnsstöðu. Til að leiðrétta fyrir þennan hugsanlega skekkjuvald, voru ekki teknir með í úrvinnsluna mælistaðir sem voru íslausir í byrjun sumars 1984. Ekki gafst heldur tími til mælinga á sniðunum við Kvíslavatn í byrjun sumars 1984, og eru þær mælistöðvar ekki með fyrir það ár. Úrtakið er því að öllu samanlögðu talsvert minna en notað var til útreikninga í fyrri skýrslu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a).

2.5.2. Jarðvatnsstaða.

Engar mælingar voru gerðar árið 1981. Uppsetningu mælingaröra og framkvæmd mælinga hefur áður verið lýst (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Samantekt yfir mælingar áranna 1982-84 er sýnd í töflu 1. Síðastliðið sumar voru alls gerðar mælingar á 85 mælistöðvum í 19 gróðurlendum. Jarðvatnsstaða var mæld þrisvar sinnum síðastliðið sumar: snemmsumars (7.-9. júlí), um mánaðamótin júlí-ágúst (31. júlí - 2. ágúst), og í lok sumars (17.-22. ágúst). Mælingar á sniðum vestan Þjórsár (í Tjarnaveri og Oddkelsveri) voru gerðar dagana 13. og 16. ágúst.

TAFLA 1. YFIRLIT UM JARÐVATNSMÆLINGAR. SKIPTING EFTIR GRÓÐURLENDUM, STAÐSETNING OG NÚMER SNIDA OG FJÖLDI MÆLINGA.

- 1 = MÆLT Í BYRJUN JÚLÍ (7.-12.)
- 2 = MÆLT UM MÁNAÐAMÓTIN JÚLÍ/ÁGÚST
- 3 = MÆLT Í LOK SUMARS (17.-22. ÁGÚST).

A. RÖSKUÐ SVÆÐI DRATHALAVATN	VER	SNID NR.	N	1982	1983	1984
PURR VÍÐIHEIÐI		1	(6) 5*		123	123
STÓRPÝFÐ MOSAHEIÐI		5	4	123	123	123
		7	3	123	123	123
MELUR		3	(6) 4*	123	123	123
B. ÓRÖSKUÐ SVÆÐI						
BLÁSIN VÍÐIHEIÐI	KVÍSLAVATN	13	2			23
LYNGHEIÐI	PÚFUVER	8,9	4			23
STINNUSTARARMÓAR	ODDKELSVER	20	6			3
GRASVÍÐIÐELD	STÓRAVER	10	2	1		123
MOSAHEIÐI: PURR	KVÍSLAVATN	13	2			23
	PÚFUVER	11	8		123	123
	KVÍSLAVATN	10	3			23
STINNASTARARHEIÐI	TJARNAVER	18	6			3
BLEIKSTINNINGSMÝRI	TJARNAVER	19	8			3
FLÓAR:						
HENGISTARARFLÓI	STÓRAVER	10	2	1		123
BROKFLÓI	STÓRAVER	8	7	123	123	123
BROKFLÓI	PÚFUVER	pe 6,7	4			23
FLÁR:						
MJÖG STÖRG. & BLÁSIN	KVÍSLAVATN	12	5			23
ALGRÓIN, BLAUT	STÓRAVER	9	4			23
"	PÚFUVER	12	6		123	123

* MÆLISTÖÐVAR SEM FARIÐ HAFA Á KAF

2.6. FRÆFORÐAR

2.6.1. Sýnataka.

Jarðvegssýnum til athugunar á fræforða var safnað í brokflóa og af þremur rústum (nr 1, 3, & 5) í Þúfuveri 29. júlí, og af tveimur rústum (nr 1 & 2) í Tjarnaveri 12. ágúst. Alls voru tekin 25 sýni: 8 úr brokflóanum, 3 af hverri rúst í Þúfuveri og 4 af hvorri rúst í Tjarnaveri.

Söfnun fór þannig fram að 50 x 50 cm ramma sem skipt var í 25 10 x 10 cm smáreiti var kastað tilviljunarkennt og einn smáreitur valinn sem sýnatökustaður með tölum úr tilviljunartöflu. Sýni voru tekin með sívölum járnhólki (10 cm í þvermál, og 10 cm á lengd), sem sleginn var niður í jarðveginn. Ramminn var fjarlægður og torfa stungin í kringum hólkin með skóflu, torfunni var svo lyft og hólkurinn með óhreyfðu sýninu fjarlægður. Sýni voru látin í fræhelda léreftspoka og geymd úti við í lokuðum pappakassa þar til farið var í bæinn. Þau voru síðan geymd í ísskáp á Líffræðistofnun háskólans við 5°C.

2.6.2. Ræktun.

Ræktað var úr sýnunum í gróðurhúsi Rannsóknastofnunar landbúnaðarins á Korpu, og hófst fyrra ræktunartímabil 31. október og stóð til 25. mars. Seinna ræktunartímabil var frá 25. mars til 29. maí. Ræktun stóð þannig alls í um 7 mánuði.

Gróðurhúsið var upphitað. Lágmarkshiti var 7-8°C, en hitastigi var ekki stjórnað frekar. Viðbótarljós í skammdeginu kom frá 400 watta natrium lömpum (SON/T high pressure sodium lamps) frá Philips. Viðbótarljósloti var 8 klst.

Allur ofanjarðargróður var fjarlægður eins og hægt var, og að því búnu var dreift úr hverju sýni í plastbakka (16 x 20 cm, hæð 5 cm) með háu glæru plastloki. Bökkunum var þó ekki lokað alveg. Um 1 cm bil til loftræstingar var búið til með því að tylla mótaleir á milli bakka og loks. Bökkunum var raðað tilviljunarkennt á aflangt borð með því að draga númer úr tilviljanatöflu. Sýnin voru vökvuð eins og þurfti. Tvisvar (23. nóvember og 14. desember) var vökvað með áburðarblöndu. Blandan var SUPERBA (7,3% N), og styrkurinn 3 g í 3 l vatns, sem dreift var jafnt yfir alla bakkana.

Eftir því sem kímplöntur komu upp, voru þær merktar með lituðum plastring, og var notaður nýr litur fyrir hverja skráningu. Kímblöðin voru teiknuð og mæld, og plöntunum lýst eins og hægt var. Þær voru svo flokkaðar með bókstöfum þar til hægt var að greina til tegunda. Skráning fór fram á eftirfarandi dögum: 14.11., 19.11., 29.11., 14.12., 3.1., 4.2., 1.3., og 25.3.

Í lok fyrra ræktunartímabils (25.3.), voru teknar nokkrar kímplöntur af hverjum flokki, þeim umpottað í gróðurmold og þær ræktaðar áfram á Líffræðistofnun háskólans til öruggrar tegundagreiningar. Jarðveginum var rótað í bökkunum til að fá nýja mold upp á yfirborðið. Bökkunum var

síðan aftur raðað tilviljunarkennt á sama hátt og áður er lýst, og seinna ræktunartímabil hófst. Kímplöntur voru skráðar eins og fyrr er lýst 10.4., 19.4., 8.5., og síðast 29.5.

Ekki var hægt að greina allar plönturnar til tegundar. Kræklarnir voru aðeins greindir til ættkvíslar. Einkímblöðungarnir sem upp komu, dóu allir áður en hægt var að greina þá til tegundar. Tel ég að um grös (Poaceae) hafi verið að ræða í öllum tilfellum, en ekki hálfgrös: sef, starir eða hærur. Í rústum 3 og 5 í Þúfuveri, komu upp plöntur sem í fyrstu líktust stjörnusteínbrjóti, en voru þó greinilega af annarri steinbrjótstegund. Þær skáru sig frá stjörnusteínbrjótunum á dökkrauðfjólubláu neðra borði blaðanna og voru auk þess nær eða alveg hárlausar. Þær dóu allar áður en hægt var að greina þær með vissu, en ég tel allar líkur á því að um snæsteinbrjóta hafi verið að ræða.

2.6.3. Samanburður við gróður ofanjarðar.

Upplýsinga um ofanjarðargróður á sýnatökustöðunum var aflað með tvennu móti. Rústirnar í Tjarnaveri voru nýlegar og gróður á þeim mjög strjáll. Þar voru gerðir tegundalistar yfir allar háplöntur sem fundust, og auk þess listi yfir algengustu tegundir í votlendinu á milli rústanna. Í Þúfuveri er stuðst við þekjumælingar. Í brokflóanum voru lögð út tvö þekjumælingasnið eins og áður var lýst (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,b) og þekja mæld með 7000 oddum eða punktum. Úrtakið á rústunum í Þúfuveri var 1000 oddar á

rústum 1 og 5, en 4000 oddar á rúst 3 sem var langstærst, og er reyndar síðasta rústin á sniði 12 (sjá t.d. 14. mynd á bls 102 í Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,a).

2.7. GRÓÐURMÆLINGAR

Alls voru gróðurmæld 16 snið. Þar af voru gerðar þekjumælingar á 11 sniðum en tíðnimælingar á 5. Lýsingar á uppsetningu og staðsetningu sniðanna, svo og aðferðalýsingar er að finna í Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,a & b.

Hér verður aðeins lýst niðurstöðum þekjumælinga á sniði 10 í Stóraveri og tíðnimælingum á sniði 1 við Dratthalavatn.

Úrtakið á sniði 10 í Stóraveri var 3000 oddar. Síðastliðið sumar voru gróðurmælingar gerðar 30.-31. júlí, en 17.-19. júlí 1982, og 3.-5. ágúst 1983.

Gróðurmælingar voru gerðar á sniði 1 við Dratthalavatn 13. júlí. Til samanburðar eru mælingar frá 1981 (20.-21. júlí), 1982 (21. júlí) og 1983 (27.-28. júlí).

3. NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA

3.1. VEÐURFAR SUMARIÐ 1984 OG SAMANBURÐUR VIÐ FYRRI ÁR

Sumarið 1984 var einstaklega milt og hið besta frá því núverandi rannsóknir hófust árið 1981. Vorleysingar voru óvenju snöggar, en mjög hlýtt var á hálendinu í fyrstu viku júnímánaðar. Annar góðviðriskaflí kom í lok mánaðarins (sjá Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,b). Einstakt má telja að í júlí og ágúst mældist aldrei næturfrost (þ.e. í 2ja m hæð, sjá 1. & 2. mynd). Hæst fór hitinn í 17,3°C þann 24. ágúst, sem er óvenju seint. Þó má vera að hann hafi farið hærra um Verslunarmannahelgina í byrjun ágúst, en hámarks- og lágmarksmælingar vantar fyrir þá daga.

Meðalhiti júlí, ágúst og septembermánaða er sýndur í töflu 2. Júlí og ágúst voru þeir hlýjustu sem mælst hafa, og sker sá fyrrnefndi sig algerlega frá hinum sjö júlímánuðum sem mælingar eru til á. Júlíhitinn var 2,2°C og ágúst 0,7°C yfir áætluðu meðaltali áranna 1966-75.

Úrkoman í júlí var svipuð og fyrri ár, eða um 50 mm (tafla 3). Ágústúrkoman hefur hins vegar verið mjög breytileg þessi fjögur ár sem mælingar eru til á. Engar stórrigningar gerði eins og 1983. Mesta sólarhringsúrkoman mældist 13,8 mm. Ég tel þó engan vafa á að úrkoman er vanmetin, og gæti jafnvel skakkað talsvert miklu.

TAFLA 2. MEÐALHITI Í ÞJÖRSÁRVERUM 1984, OG SAMANBURÐUR VIÐ FYRRA ÁR. FYRIR MÆLINGAR Í ÞÚFUVERI 1982 OG 1983, SJÁ ÞÖRU ELLEN ÞÓRHALLSDÓTTUR 1984a. FYRIR MÆLINGAR VIÐ SVARTÁ 1966-67 OG NAUTÖLDU 1972-74, SJÁ MAGNÚS JÓNSSON 1978.

		HITASTIG °C		
		JÚLÍ	ÁGÚST	SEPTEMBER
SVARTÁ	1966	7,3	6,7	3,1
"	1967	7,5	6,9	4,6
NAUTALDA	1972	6,6	-	-
"	1973	8,4 *	-	-
"	1974	7,2 **	-	-
ÞÚFUVER	1982	7,7	6,2	0,9
"	1983	6,7	5,8	1,8
"	1984	9,5	7,4	3,9
MEÐALTAL	1966-74	7,3	6,7	3,2

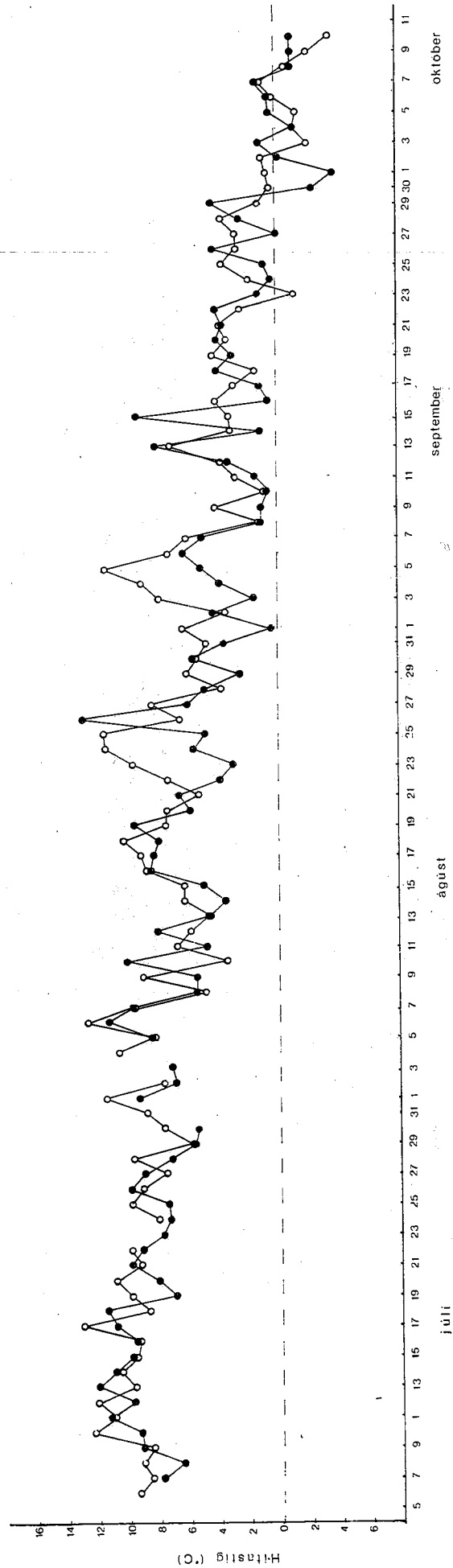
* Mælingar gerðar frá 5. júlí til 3. ágúst
 ** Mælingar gerðar frá 26. júní til 26. júlí

TAFLA 3. SUMARÚRKOMA Í ÞJÖRSÁRVERUM 1984 OG SAMANBURÐUR VIÐ FYRRI ÁR. FYRIR MÆLINGAR Í ÞÚFUVERI SJÁ ÞÖRU ELLEN ÞÓRHALLSDÓTTUR 1984a. FYRIR MÆLINGAR VIÐ NAUTÖLDU, SJÁ MAGNÚS JÓNSSON 1978.

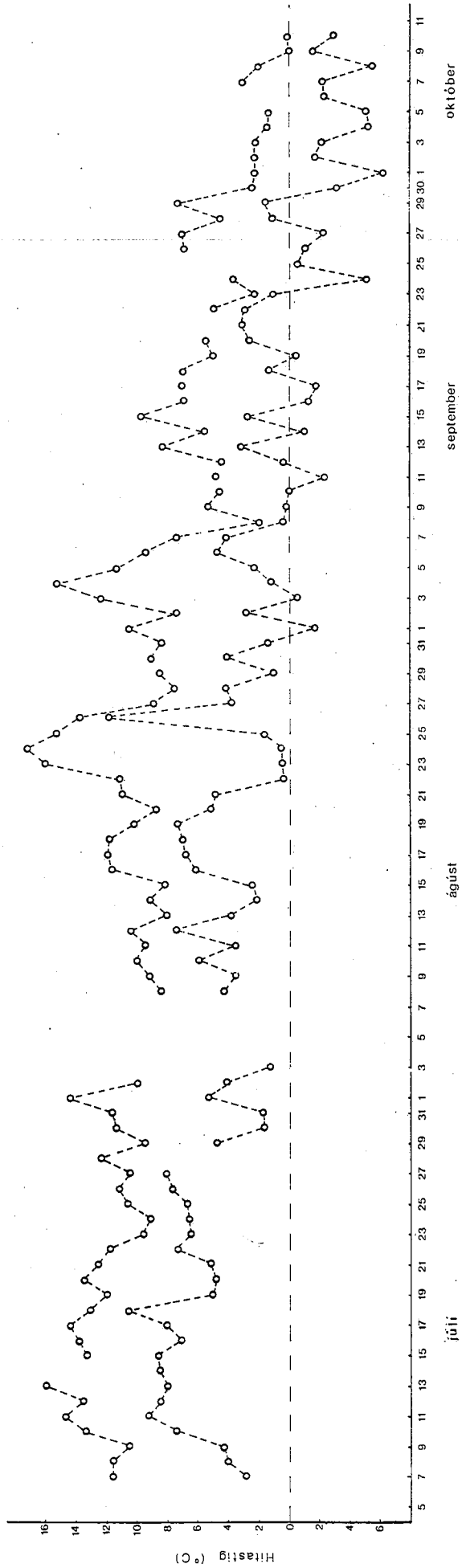
		Ú R K O M A mm		
		JÚLÍ	ÁGÚST	SEPTEMBER
NAUTALDA	1972	100,7	93,8 (1)	-
"	1973	41,3	-	-
"	1974	51,3	-	-
ÞÚFUVER	1982	54,3 (2)	9,9	(33,7) (3)
"	1983	48,4 (4)	149,0 (5)	18,2
"	1984	50,6 (6)	71,9	43,2

- (1) Mælingar frá 1.-26. ágúst
- (2) Mælingar frá 9.-31. júlí
- (3) Úrkoma 1.-15. sept.
- (4) Mælingar 7.-31. júlí
- (5) Þrjú mikla rigningardaga vantar
- (6) Mælingar 7.-31. júlí

1. MYND, LOFTHITI SKV. ÞURRUM MÆLI KL. 9 (●—●) OG KL. 21 (○—○), FRÁ 6. JÚLÍ TIL 10. OKT. 1984.



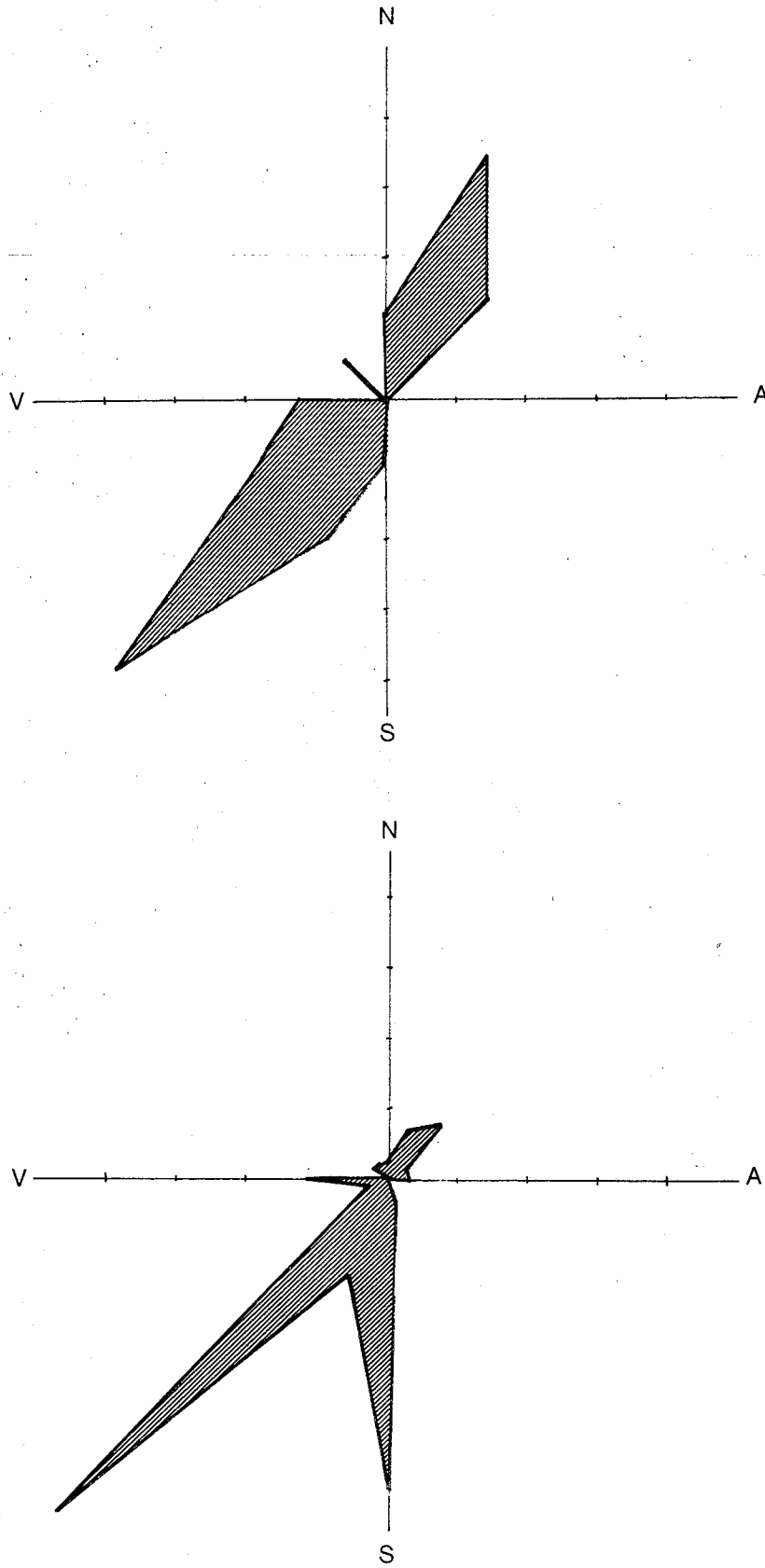
2. MYND. DAGLEGUR HÁMARKSHITI (ofar) OG LÁGMARKSHITI NÆTUR
FRÁ 6. JÚLÍ TIL 10. OKT. 1984



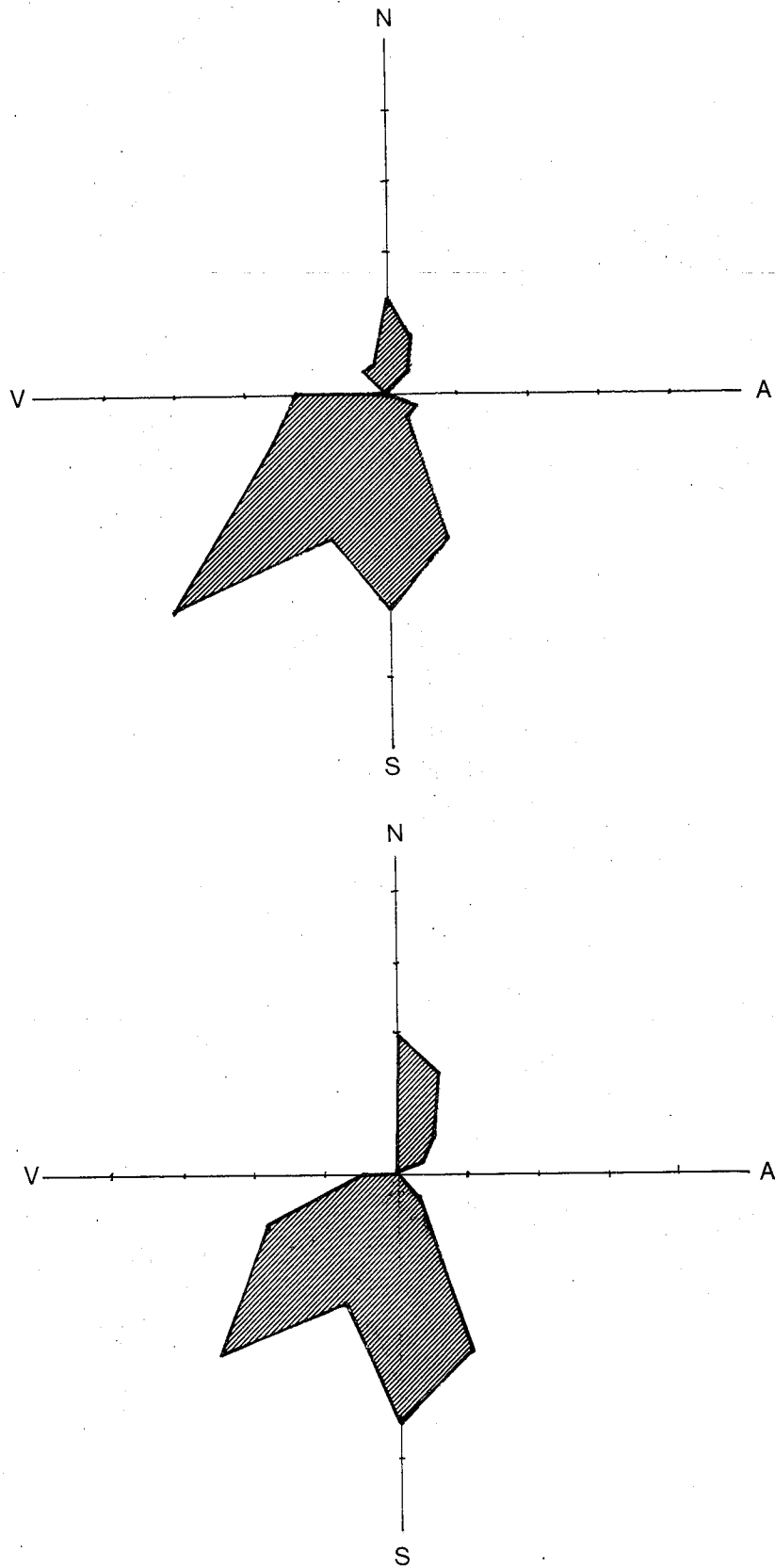
Ekki verður sagt að sólríkt sé í verunum. Heiðskirt veður var aðeins skráð tvisvar sinnum síðastliðið sumar, einu sinni í ágúst og einu sinni í september. Í júlí var tíðni alskýjaðs eða nær alskýjaðs (skýjahula 7/8) veðurs 77% árið 1984, 62% árið 1983 og 51% í júlí 1982. Oft getur verið alskýjað dögum saman þótt sáralítið rigni. Tíðni alskýjaðs og nær alskýjaðs veðurs í ágúst 1982 var þannig 52%, en smávægileg rigning mældist aðeins fjóra daga og náði ekki 10 mm (táfla 3).

Suðvestan- og norðaustanáttir voru algengustu vindáttir síðastliðið sumar (3. mynd) og af gögnum fyrri ára (4. & 5. mynd) virðist mega ráða að ríkjandi sumarvindstefnur séu af suðvestri annars vegar og norðaustri hins vegar. Heildartíðni vindátta í júlí, ágúst og september fyrir síðastliðin þrjú ár er sýnd á 6. mynd. Heildartíðni hvassviðra með áætlaða veðurhæð upp á 6 vindstig eða meira er hins vegar nokkuð frábrugðin (7. mynd). Aðalhvassviðrisáttirnar eru norðan- og norðaustanáttir annars vegar og sunnanátt hins vegar. Sjaldan blæs verulega í suðvestanátt, sem annars er mjög algeng.

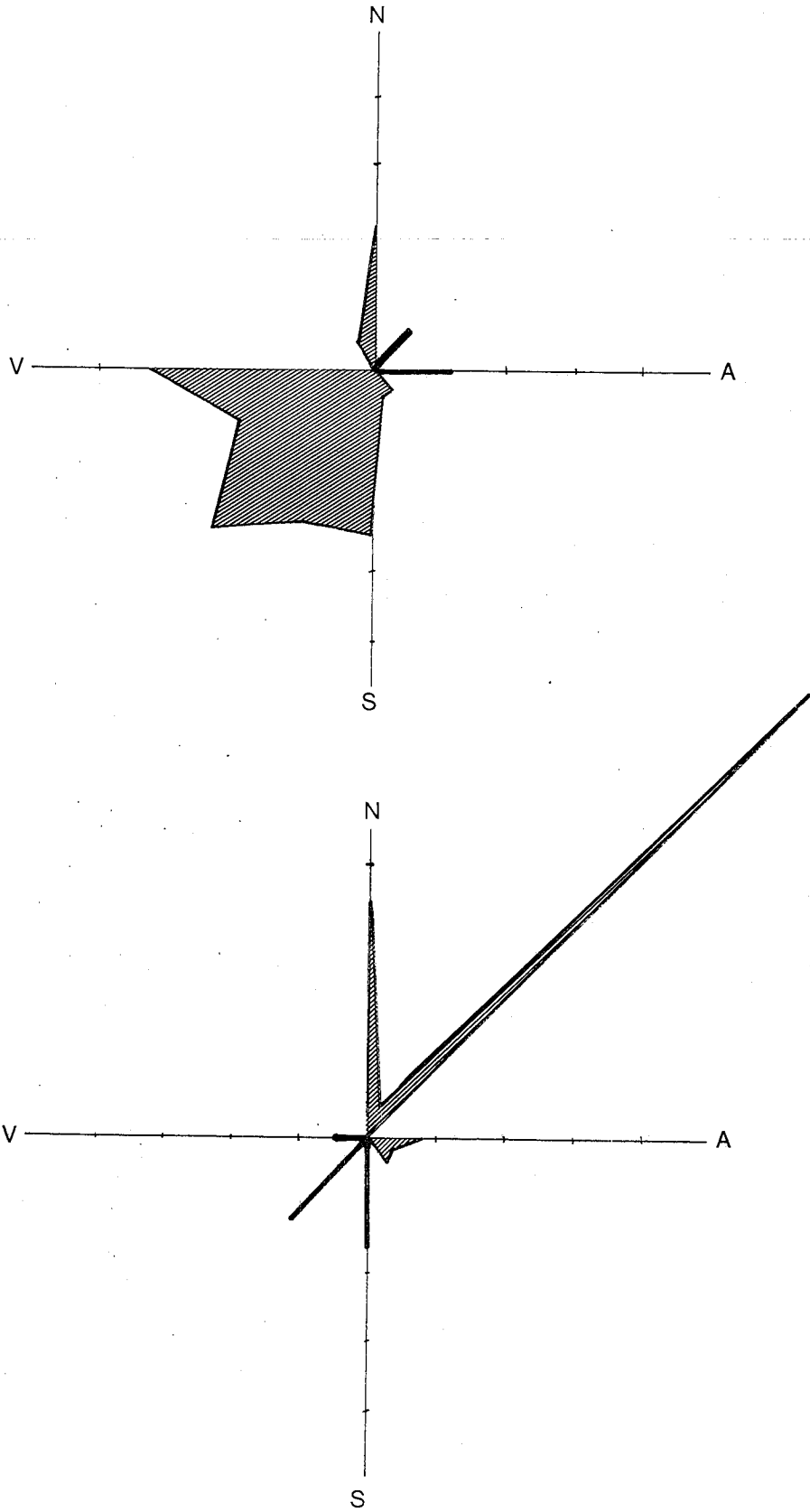
Tekið skal fram að veðurhæðin er áætluð en ekki mæld. Stuðst er við kvarða sem byggir á áhrifum vinds á létt flögg, símalínur, regnhlífur, stórar og litlar trjágreinar, þurrt hey og þakhellur, en ekkert af þessu ber fyrir augu þegar skyggst er af veðurmelnum ofan við Þúfuversbúðir. Margir þættir geta auk þess haft áhrif á matið, t.d. hitastig (þ.e. hvort veðurathugunarmönnum er kalt eða ekki),



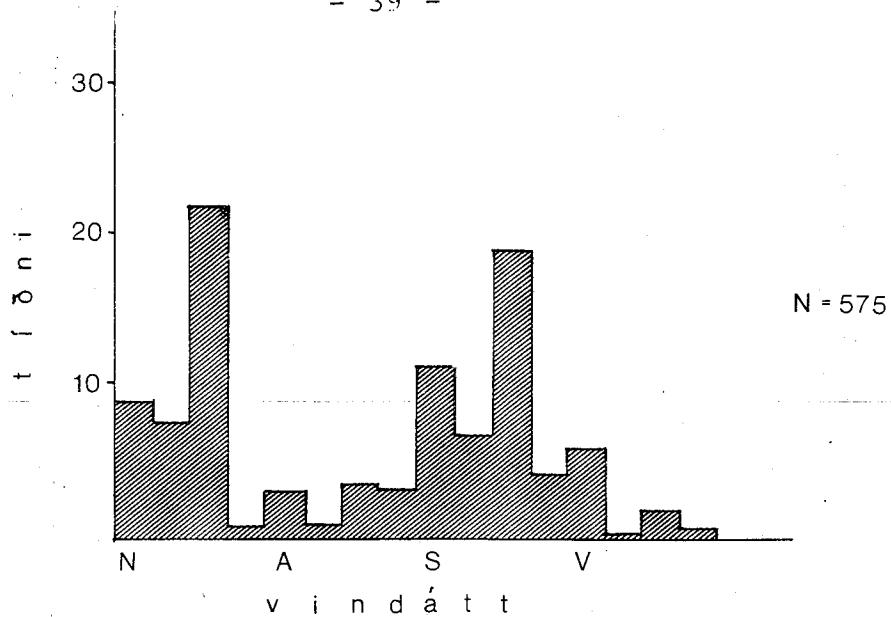
3. MYND. TÍÐNI VINDÁTTA Í JÚLÍ (AÐ OFAN) OG ÁGÚST (AÐ
NEÐAN) 1984.



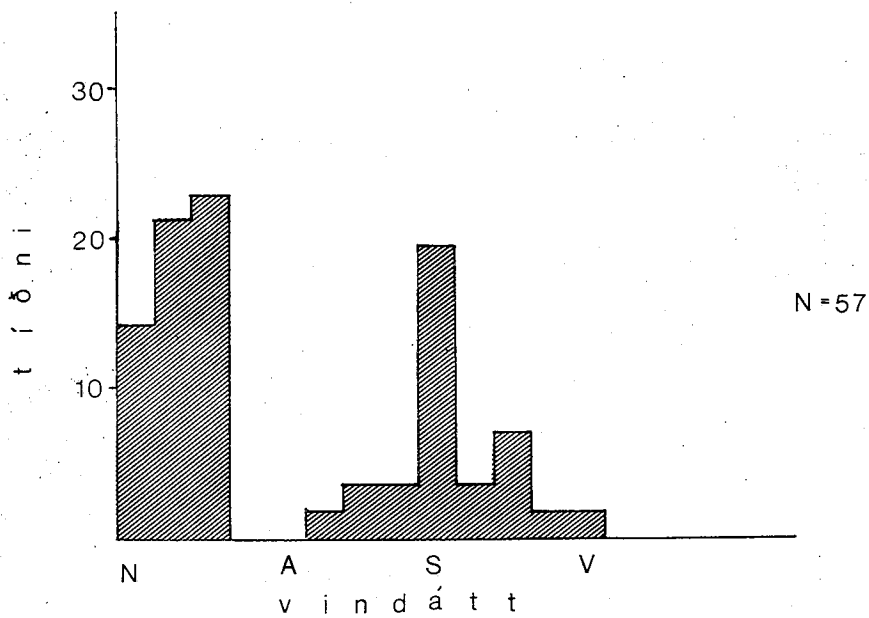
4. MYND. TÍÐNI VINDÁTTA Í JÚLÍ (AÐ OFAN) OG ÁGÚST (AÐ NEÐAN) 1983.



5. MYND. TÍÐNI VINDÁTTA Í JÚLÍ (AÐ OFAN) OG ÁGÚST (AÐ NEÐAN) 1982.



6. MYND. HEILDARTÍÐNI VINDÁTTA SUMUR OG HAUST ÁRANNA 1982-1984. ATHUGUNARTÍMABIL VORU FRÁ 7. JÚLÍ TIL 15. SEPT. 1982, FRÁ 5. JÚLÍ TIL 13. OKT. 1983 OG FRÁ 6. JÚLÍ TIL 10. OKT. 1984.



7. MYND. HEILDARTÍÐNI HVASSVIÐRA SUMUR OG HAUST ÁRANNA 1982-1984. HVASSVIÐRI VAR TALID ÞEGAR VEÐURHÆÐ VAR METIN 6 VINDSTIG EÐA MEIRA. ATHUGUNARTÍMABIL VORU FRÁ 7. JÚLÍ TIL 15. SEPT. 1982, FRÁ 5. JÚLÍ TIL 13. OKT. 1983 OG FRÁ 6. JÚLÍ TIL 10. OKT. 1984.

veður næstu daga á undan (þ.e. hvort stillur eða hvas sviðri
hafa ríkt), auk svigrúms fyrir persónuskekkju.

3.2. SNJÓALÖG SÍÐASTLIÐINS VETRAR

Engar skipulegar veðurathuganir voru gerðar eftir 10. október. Að sögn starfsmanna Landsvirkjunar í Þúfuveri mun sáralítið hafa snjóað fyrr en í desember.

Í janúar stóðu stærri steinar á melum víða uppúr, en snjór var samfelldur á grónu landi. Þó sást í kolla á stærri rústum. Engin lausamjöll var á rústakollunum, en hjarnlag, 3-27 cm á þykkt á mældu rústunum í Þúfuveri og í Stóraveri. Snjódýpt milli rústanna og á sléttlendi mældist 30-55 cm á sniði 12 í Þúfuveri, en heldur meiri, 30-90 cm, á sniði 9 í Stóraveri. Jarðvegur var alls staðar frosinn undir.

Í lok febrúar gerði mikla hláku (munnl. uppl. frá vatnamælingamönnum). Þegar komið var uppeftir í mars, hafði talsverður snjór bæst við. Sá varla á dökkan díl, nema helst á melnum hjá búðunum við Þúfuver. Snjó- eða hjarnþykkt á rústakollunum var þó mjög svipuð, 2-32 cm, og hafði snjó greinilega blásið strax af þeim aftur. Annars staðar á sniði 12 var þykkt snjóalaga 57-74 cm, en aðeins efstu 20-30 cm voru snjór. Undir var víðast ís og krap eða vatn. Jarðvegur var alls staðar frosinn. Í Stóraveri voru aftur heldur þyngri snjóalög, 74-100 cm þykk. Lausamjöll var 40-64 cm þykk, en undir var aftur krap og vatn en ís neðst. Í mars voru snjóalög einnig könnuð á sniði 11 í Þúfuveri, en þar er land hallalítið og mishæðalaust. Lausamjöll var 11-

33 cm þykk, en ís undir 16-25 cm þykkur. Ummerki blotans í febrúar sáust þannig alls staðar.

Sennilegt er að snjóalög í miðjum mars séu að jafnaði ekki mjög langt frá hámarkssnjóþykkt vetrar, en ætla má að henni sé oftast náð í apríl. Ofangreindar mælingar gáfu snjóþykkt á grónu landi frá 40-100 cm. Er þetta mun minni snjór en á sama tíma árið 1984. Þá var mæld snjóþykkt á 4 stöðum í Þúfuveri, og mældist hún 118-135 cm. Ekki var þá grafið á merktum stöðum og því var ekkert vitað um landslag undir snjónum.

3.3. JARÐVEGUR

3.3.1. Jarðvegssnið.

Jarðvegssnið úr Tjarnaveri og Oddkelsveri eru sýnd á 8. & 9. mynd. Nær víst má telja að neðra ljósa gjóskulagið í Oddkelsveri sé Heklulagið H4, um 4000 ára gamalt. Það er þykkt, allt að 10 cm, tvískipt, og liggur grófur ljós vikur ofan á fingerðri grárri gjósku (sbr Guðrúnu Larsen og Sigurð Þórarinsson 1977). Gróft gulleitt vikurlag ofar er að öllum líkindum Heklulagið H3, um 2800 ára gamalt (Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson 1977). Tvö ljós og gróf vikurlög fundust í Tjarnaveri og gæti þar verið um sömu lög að ræða. Neðra ljósa lagið var þó allt jafngróft og sundurslitið, en öll gjóskulögin í Tjarnaveri voru mjög hreyfð. Ofarlega í báðum sniðunum var gróft svart vikurlag. Samskonar svört vikurlög hafa fundist ofarlega í mjög mörgum sniðum (sjá t.d. Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,a), en ekki veit ég nein deili á uppruna gjóskunnar. Sniðið í Oddkelsveri var sendið efst en þegar komið var niður fyrir 0,5 m, tóku við lagskipt mólög. Þar hefur greinilega verið votlendara áður og áfoks gætt miklu minna.

Í sniðinu í Tjarnaveri voru engin mólög sjáanleg, aðeins þurrlendisjarðvegur með umbyltum öskulögum alveg niður á jökulurðina. Eina óhreyfða lagið var gróft malarlag, sennilega árframburður, rétt neðst í sniðinu.

8. MYND. JARÐVEGSSNIÐ Í ÞURRI LYGHEIÐI Í TJARNAVERI.

SKÝRINGAR Á TÁKNUM:



MOSAMOTTA



MÖR



MOLD



MOLDARBLANDINN
SANDUR



FÍNN SANDUR



RAUTT SILTLAG,
OFT BLANDAÐ
LÍFRÆNUM
LEIFUM



GRÁTT SILTLAG



GRÖFUR SANDUR



MÖL OG
HNULLUNGAMÖL



SVART ÖSKU/EDA
VIKURLAG



LJÖST ÖSKU/EDA
VIKURLAG



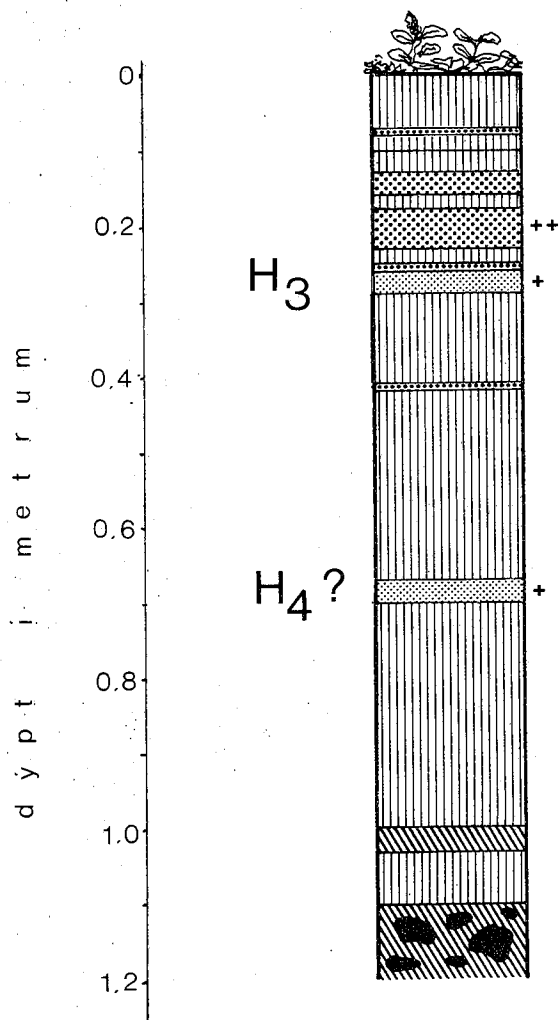
HVÍTUR VIKUR Á
DREIF

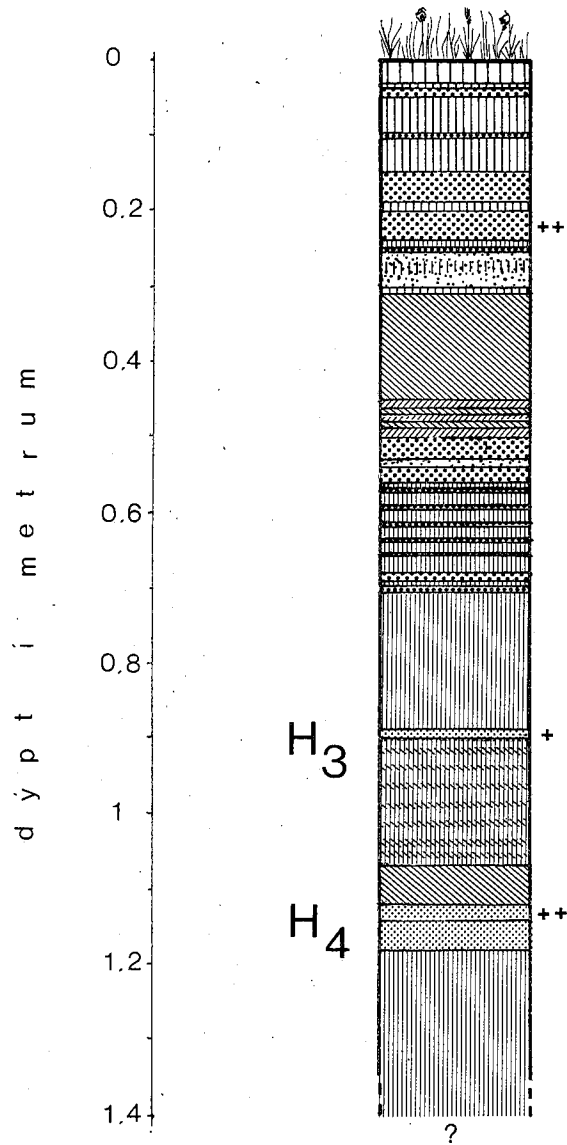


SÍFRERI

+

MJÖG GRÖFUR VIKUR





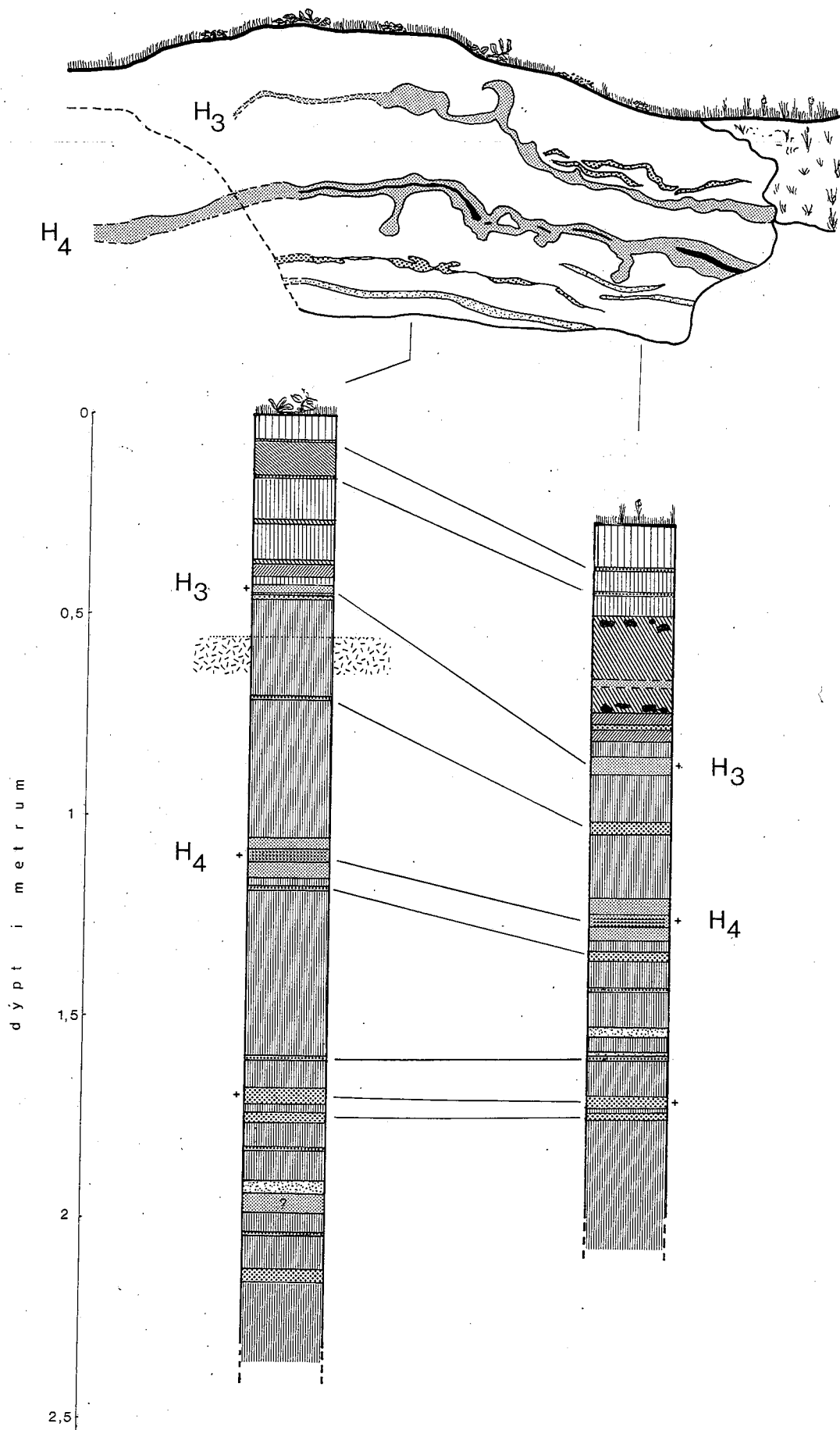
9. MYND. JARÐVEGSSNIÐ Í STINNASTARARMÓA Í ODDKELSVERI.
TÁKN ERU EINS OG Á 8. MYND.

Dversnið af rúst austan Höllubúða er sýnt á 10. mynd. Gjóskulagið H3 var neðst í virka jarðvegslaginu á um 45 cm dýpi og talsvert hreyft. Þrískipt H4 lagið var á um 1,1 m dýpi. Neðri mörk þess voru óregluleg. Á tveimur stöðum myndaðist greinileg tunga niður úr lárétta laginu sem að öðru leyti var lítið hreyft. Gjóska varðveitist aðeins svo á grónu landi. Tungurnar eru allt of mjóar og efra borð lagsins of slétt til að um þýft land geti verið að ræða. Tel ég líklegt að hér sjái merkja um frostsprungur í landinu þegar askan féll. Frostsprungur myndast ekki á grónu landi nema frost fari niður fyrir 20° C. Á eða lækur hefur um tíma, eftir að H3 féll, runnið í dældinni við jaðar rústarinnar og skilið eftir um 24 cm lag af grófum sandi og mól. Enga mól var að finna í rústinni sjálfri. Eins og á sniðinu í Oddkelsveri voru efstu lögín miklu sendnari en neðri lög sem voru úr tiltölulega hreinum mó. Jarðvegssniðin tvö á 10. mynd voru teiknuð þannig að neðstu samsvarandi gjóskulögín voru sett í sömu hæð. Sést hvernig lyftingin í rústinni hefur teygt úr efri lögunum.

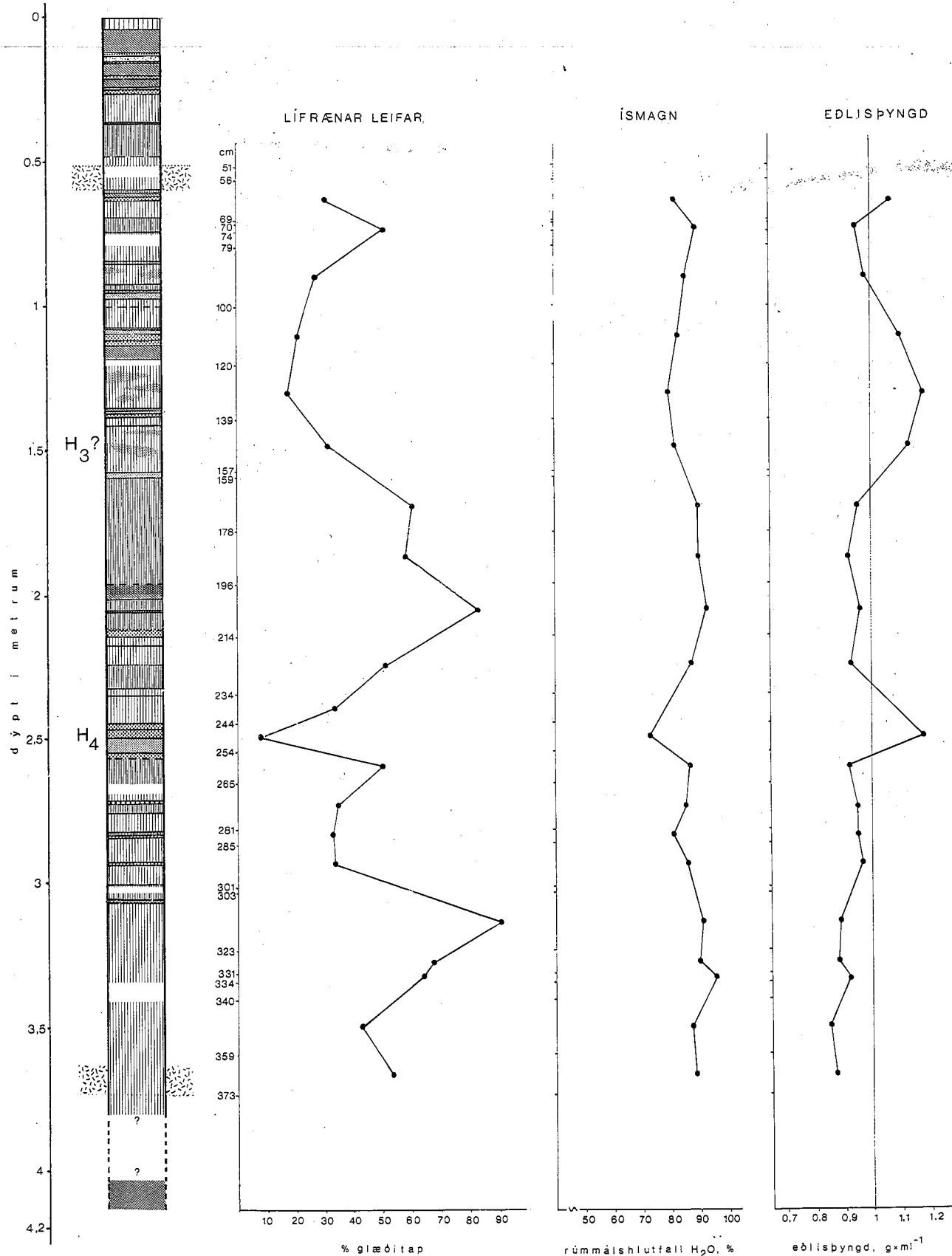
Borkjarnar úr rústum 1 og 2 eru sýndir á 11. og 12. mynd. Elsa Vilmundardóttir og Guðrún Larsen jarðfræðingar töldu að greina mætti H4 nokkuð örugglega á um 2,5 m (11. mynd) og 2,3 m dýpi (12. mynd). Erfiðara var að staðsetja H3, en það hefur greinilega blásið upp.

Sniðin eru of fá til að gefa meira en almennar vísbendingar. Þó benda þau eindregið til þess að laus jarðlög séu alls staðar fínkornótt og jarðvegur víðast mjög

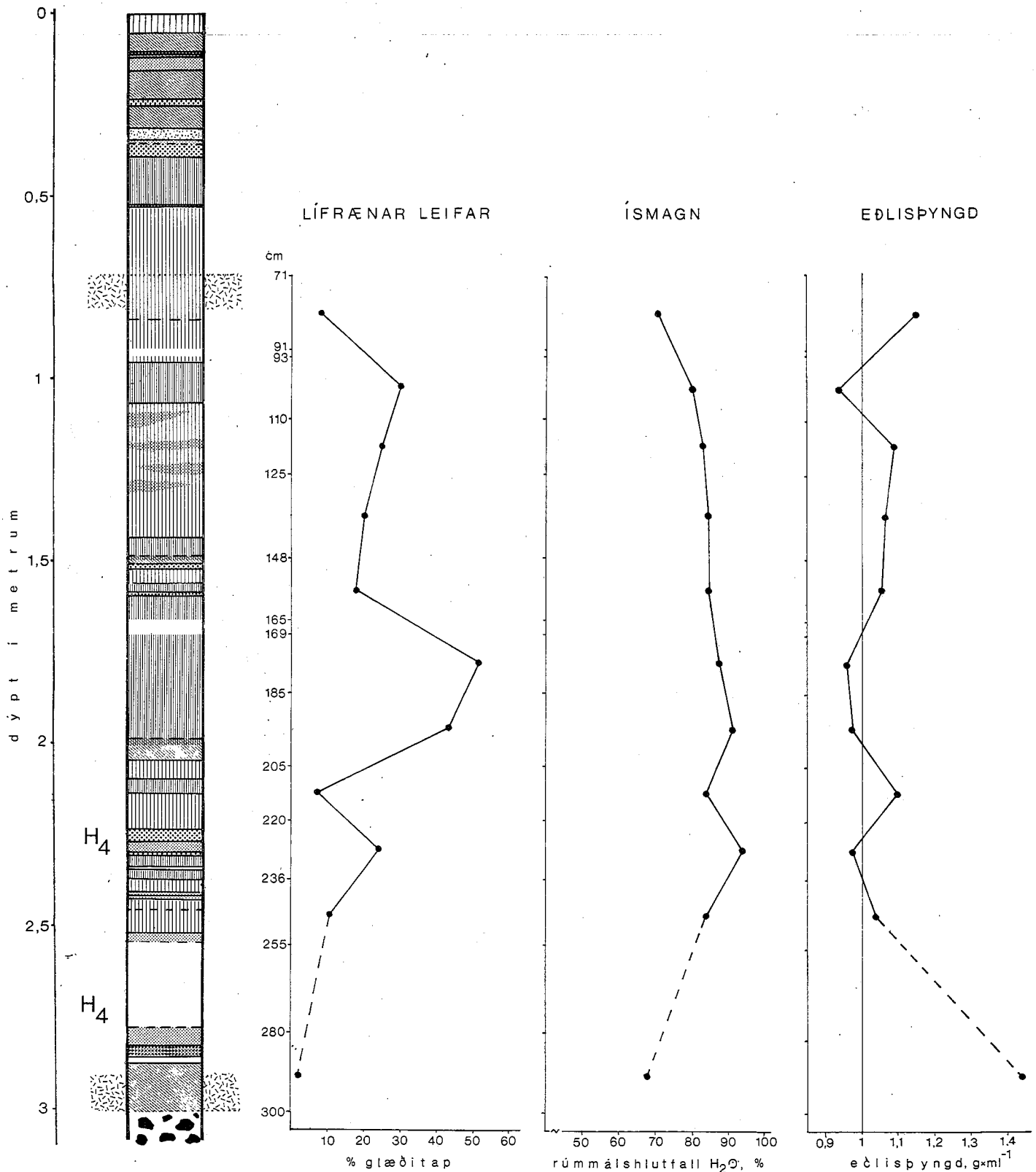
10. MYND. ÞVERSNID AF RÚST Í SKURÐBAKKA AUSTUR AF HÖLLUBÚÐUM HJÁ HREYSIKVÍSL. ÚTLÍNUR RÚSTARINNAR OG ÖSKULAGANNA H OG H VORU DREGNAR EFTIR STÆKKADRI LJÓSMYND. TÁKN ERU EINS OG Á 8. MYND.



11. MYND. JARÐLÖG, GLÆÐITAP, ÍSMAGN SÍFRERA OG EDLISÞYNGD KJARNA ÚR RÚST 1 Í ÞÚFUVERI. DÝPI Í METRUM ER SÝNT LENGST TIL VINSTRI, EN Á LÓÐRÉTTA ÁSNUM FYRIR GLÆÐITAP ER FÆRT DÝPI Á HVERN KJARNA. GILDIN ERU DREGIN FYRIR MIÐJU HVERS KJARNA. TÁKN ERU EINS OG Á 8. MYND, EN AUTT BIL SKILIÐ EFTIR FYRIR TAPADA KJARNABÚTA.



12. MYND. JARÐLÖG, GLÆÐITAP, ÍSMAGN SÍFRERA OG EÐLISPYNGD KJARNA ÚR RÚST 2 Í ÞÚFUVERI. DÝPI Í METRUM ER SÝNT LENGST TIL VINSTRI, EN Á LÓÐRÉTTA ÁSNUM FYRIR GLÆÐITAP ER FÆRT DÝPI Á HVERN KJARNA. GILDIN ERU DREGIN FYRIR MIÐJU HVERS KJARNA. TÁKN ERU EINS OG Á 8. MYND, EN AUTT BIL SKILIÐ EFTIR FYRIR TAPADA KJARNABÚTA.



þykkur. Í Tjarnaveri voru 1,1 m niður á jökulruðninginn, og í rúst 2 í Þúfuveri réttir 3 m. Í Oddkelsveri var dýpið meira en 1,3 m, og austast í Tjarnaveri hjá Blautukvísl 2,5-3 m (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Við Dratthalavatn var borað niður á 3,55 m og voru neðstu 25 cm ófrosinn mór. Í rúst 1 í Þúfuveri var þykkt jarðvegs um 4 m, en undir rústinni sjálfri virtust jarðlög breytast úr mó yfir í fingerðan, vatnsósa sand. Í skurðinum austan Höllubúða voru laus jarðlög a.m.k. 4 m á þykkt. Ekki er vitað hvað eiginleg jarðvegs- eða mólög voru þykk, en í sniðinu var ekki komið niður úr þeim á 2,2 m dýpi. Af skurðinum gegnum Stóraver mátti sjá að jarðvegur og fínkornótt laus jarðlög voru þar a.m.k. 2 m og allt upp í 5 m þykk. Að öllu samanlögðu má ætla að þykkt jarðvegs og mólaga í Þjórsárverum verði talin í metrum. Til samanburðar má skoða jarðveg upp frá fyrirhuguðu lónastæði Blöndu (Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 1982). Þurrlendisjarðvegur þar reyndist að meðaltali ekki nema 0,6 m þykkur. Í lögðum og í votlendi var þykkari jarðvegur, en aðeins á örfáum stöðum náði var jarðvegsþykkt 1,5 m.

Einu gjóskulögin sem greina má með samilegu öryggi eru fyrrgreind Heklulög: H3 (um 2800 ár gamalt) og H4 (um 4000 ára gamalt). Dýpi á H4 var frá 1,1 m í Höllubúðarústinni og 1,15 m í Oddkelsveri, niður á um 2,5 m í rústakjörnunum. Lagið H3 var aðeins á um 0,45 m dýpi hjá Höllubúðum, en annars staðar er erfitt að staðsetja það. Mörg yngri gjóskulög vantar, sem bendir til að land hafi blásið upp

eftir að H3 féll. Til hins sama benda dreifar af ljósum vikri, sem fundust í báðum rústakjörnunum og hafa líka sést í mörgum jarðvegssniðum á svæðinu (sjá Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,a). Líklegast er þetta vikur úr H3, og er þá uppblástur ekki nýtilkominn á sunnanverðu miðhálandinu. Það verður að teljast nokkuð líklegt að auðnirnar norður og austur af Þjórsárverum hafi lengstum verið ógrónar, eða að minnsta kosti jaðarsvæði þar sem gróður hopaði fyrst þegar veðurfar kólnaði. Hugsanlega hefur því oft verið talsvert áfok frá gróðurleysum eða uppblásturssvæðum í kring. Þó er greinilegt að áfokið er langmest í efstu jarðvegslögnum, og skiptir mjög um þegar komið er niður fyrir 0,5-1 m.

3.3.2. Lífrænar leifar.

Glæðitapið segir til um magn lífrænna leifa í jarðveginum og, þar sem hér er fyrst og fremst um mýrarjarðveg að ræða, hversu hrein mólögin eru. Fróðlegt er að bera glæðitapið saman við magn lífrænna leifa úr íslenskum mýrarjarðvegi á láglendi annars vegar, og á erlendum sífrerasvæðum hins vegar. Mér eru ekki kunnugar rannsóknir á öðrum hálandismýrum hérlendis.

Vegna gjóskulaganna er erfitt að reikna út meðalglæðitap í kjörnunum (sbr 10. & 11. mynd). Ef undanskildir eru kjarnarnir með H4, er meðalglæðitap í rúst 2, 25,5% (N=10, s.f.=15,3, leiðrétt fyrir binomial dreifingu hlutfallstalna með arc sin umbreytingu gilda (Sokal & Rohlf

TAFLA 4. MAGN LÍFRÆNNA LEIFA (SEM & LÍFRÆNS KOLEFNIS) Í NOKKRUM ERLENDUM MÝRUM OG TUNDRUM

LAND OG BREIDDARGRÁÐA °N, °S	JARÐVEGSGERÐ EÐA MÓGERÐ	DÝPI CM	LÍFRÆNT C %	HEIMILD	
KANADA 60° 40'	MESIC ORGANIC CRYOSOL	0-255	56,0-63,2	TARNOCAI	1978
63° 22'	FIBRIC ORGANIC CRYOSOL	0-200	56,6-63,6	"	"
?	FIBRIC ORGANIC CRYOSOL	0-212	60,3-64,8	TARNOCAI	1973 (1)
?	MESIC ORGANIC CRYOSOL	0-226	48,0-53,0	TARNOCAI	1972 (1)
?	TERRIC MESISOL "FLÓAMÓR"	0-110	55,5-59,0	MILLS o.fl.	1977 (1)
SVÍPJÓÐ 68° 22'	(MÓMÝRI)	?	44,0-45,0	EVERETT O.FL.	1981
NOREGUR 60° 35'	(MÓMÝRI)	0-50	42,0-53,0	"	"
SUÐUR- SHE'TLANDS- EYJAR 62° 37' 5"	(MÝRI)	0-25	38,0-42,0	"	"
SUÐUR- GEORGIA 54° 17' 5"	TUNDRUMÝRI	0-300	38,0	"	"

(1) Tekið úr Tarnocai & Zoltai 1978.

1982)), en öllu meira í rúst 1, eða 44,6% (N=20, s.f.=3,8, leiðrétt eins og áður). Tölurnar í sjálfu sér eru fyllilega sambærilegar við niðurstöður úr láglandismýrum á áfokssvæðum hérlendis, þó þær séu heldur í lægri kantinum. Hinar rannsóknirnar ná þó ekki jafn djúpt og sumar eru bundnar við yfirborð. Því miður var ekki safnað yfirborðssýnum úr Þjórásarverum síðastliðið sumar. Beinn samanburður fæst því ekki. Meðalglæðitap í efstu 15 cm í 10 sniðum í landnámi Ingólfs var 34% (Bjarni Helgason 1968). Yfirborðssýni í 8 sniðum á svæði suður og suðvestur frá Heklu gáfu að meðaltali 23%, en 52% í mýrum vestan Ingólfsfjall (alls 35 sýni, Björn Jóhannesson 1960). Glæðitapið er hins vegar miklu hærri þar sem áfoks gætir minna t.d. á Vesturlandi (sjá Björn Jóhannesson 1960, og samantekt í Árna Snæbjörnssyni 1982).

Í töflu 4 eru teknar saman nokkrar upplýsingar um magn lífrænna leifa í erlendum mýrum á svipuðum breiddargráðum. Allar sýna þær magn lífrænna leifa sem hlutfall lífræns kolefnis. Þetta er talin áreiðanlegri aðferð en að mæla glæðitap sem getur ofætlað hlutfallið með því að telja vatnstap ranglega með þyngdartapi vegna bruna lífrænna leifa (sjá kafla 2.4.3.). Eins og áður er getið, er talið ólíklegt að þessi skekkja sé marktæk í Þjórásarverasýnunum. Lífrænt kolefni í erlendu mýrunum var á bilinu frá 38-65%, svo tölurnar úr Þjórásarverum eru frekar lágar, eins og búast mátti við.

Tilraun var gerð til að greina plöntuleifar í mólum, en þær voru stundum mjög heillegar. Af háplöntuleifum bar mest á einkímlöðungum, störum eða grösum. Í myldnari jarðvegi fundust grannir kvistir sem gætu verið af víði. Mórinn var þó að langmestu leyti úr mosa, oft mjög vel varðveittum. Tekin voru 15 mosasýni úr 12 af 21 kjarna sem fengust úr rúst 1. Bergþór Jóhannsson mosafræðingur skoðaði sýnin og greindi helstu tegundir. Í sjö neðstu sýnunum (frá 2,62-3,7 m dýpi, þ.e. neðan við H4 og því eldri en 4000 ára) reyndist allur mosinn vera af tegundinni Drepanocladus exannulatus. Í næstu sex sýnum fyrir ofan (frá 1,68-2,28 m, þ.e. frá 3000-4000 ára gömul), fannst Drepanocladus exannulatus í öllum sýnum, en einnig fundust Calliergon richardsonii (í 4 sýnum), C. gigantea (í 1 sýni), Sphagnum teres (í 2 sýnum) og Paludella squarrosa (í 1 sýni). Næstu lög fyrir ofan voru sendin með vikurdreif og lífrænar leifar illa varðveittar. Sýni voru tekin úr kjörnum frá 0,79-1,0 m og frá 0,69-0,74 m. Í neðra sýninu voru Drepanocladus exannulatus og Calliergon richardsonii, en í því efra voru Drepanocladus tundrae og Calliergon giganteum. Efsta sýnið var hið eina sem D. exannulatus fannst ekki í. Allar þessar tegundir eru algengar í Djórsárverum í dag (Bergþór Jóhannsson & féll. 1974). Bergþór telur (munnl. uppl.) að tegundirnar gefi vísbendingu um háa vatnsstöðu, en ekki sé hægt að draga af þeim ályktanir um lofthita. Skipti á Drepanocladus exannulatus og D. tundrae efst í sniðinu taldi Bergþór að gæti bent til að land hefði breyst frá því

að vera samfellt mýrlendi í smágerðara gróðurmyndur með dýpri tjörnum. Ef til vill endurspeglar þetta ris rústanna í mýrlendinu.

Yfirborðsathuganir á rústum í Þjórsárverum (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a) bentu til þess að sífrerinn væri að mestu í steinefnajarövegi. Boranir síðastliðið sumar benda hins vegar til að þetta sé rangt og að mjög steinefnaríkur áfoksjarövegur sé bundinn við efstu lögin. Ef rústirnar sem borað var í eru dæmigerðar, er sífrerinn að mestu í mó, mismunandi sandorpnum. Móþykkt í rústunum í Þjórsárverum er því hugsanlega alveg sambærileg við erlendar rústir. Seppala (1979) telur t.d. finnskar flár almennt vera með a.m.k. 1,6 m þykkun mó.

3.3.3. Þykkt og ísmagn sífrera í rústum.

Boranir sýndu að sífrerinn í rústunum er líklega nokkuð þykkari en áður var talið (sbr Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Þynnst var íslinsan ca 2,4 m í rúst 2. Í rúst 3 við Dratthalavatn, sem reis um 1,2 m yfir umhverfið (og er síðasta rústin á sniði 6), var íþykktin um 2,8 m. Þykkastur var ísinn 3,3 m í rúst 1 (sem er síðasta rústin á sniði 12 í Þúfuveri). Hún var um 1 m há, en miklu stærri um sig en rústin við Dratthalavatn. Þessar tölur eru mjög sambærilegar við erlendar athuganir. Zoltai & Tarnocai (1975) telja t.d. meðalíþykkt í rústum í norður Kanada vera 2,7 m.

Ísmagnið í sífreranum var oftast á bilinu 80-90%, og fór hæst í 93,6% af rúmmáli kjarnans (10. & 11. mynd). Lægst var það í grófum sand- og öskulögum. Þessar tölur eru allmiklu hærri en búist hafði verið við og eru sambærilegar við ísmagn í mjög lífrænum jarðvegi erlendis. Rúmmálshlutfall vatns í siltsífrera í rúst í Kanada mældist 74% (Zoltai 1972), en er almennt talið liggja á bilinu 60-90% í kanadískum rústum (Zoltai & Tarnocai 1978). Sífrósinn hreinn mór er hins vegar um 80-90% að rúmmáli, en getur farið í allt að 98% (Zoltai & Tarnocai 1975).

3.3.4. Útbreiðsla sífrera.

Sífreri hefur farið minnkandi með hverju ári síðan rannsóknir hófust. Árið 1981 voru ekki gerðar mælingar í lok sumars, en af mælingum frá 20. júlí til 10. ágúst má ráða að útbreiðslan hafi verið svipuð eða öllu meiri en 1982 (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Frost var undir nær öllu grónu landi í júlíbyrjun 1982 (tafla 5), en á minna en helmingi mælistöðva á sama tíma í fyrra. Sífreri (þ.e. jarðlög enn frosin í lok sumars) var á meira en 2/3 hluta mælistöðva 1982, en aðeins á um 1/6 1984. Athyglisvert er að ekki var marktækur munur á útbreiðslu sífrera í lok eins kaldasta sumars sunnanlands í manna minnum, 1983, og þess hlýjasta sem mælst hefur í Þjórsárverum, 1984 (tafla 4). Bæði sumrin voru hins vegar vætusöm, sérstaklega 1983 (tafla 3). Styðja þessi gögn enn frekar að há vatnsstaða ráði

TAFLA 5. SAMANBURÐUR (KÍ-KVAÐRAT PRÓF OG FISHER EXACT TEST)
 Á ÚTBREIÐSLU JARÐKLAKA Í BYRJUN SUMARS (6.-11. JÚLI)
 FYRIR ÁRIN (1982-84 (A) OG Á ÚTBREIÐSLU SÍFRERA Í
 LOK SUMARS (18.-22. ÁGÚST) FYRIR SÖMU ÁR (B).

A. ÚTBREIÐSLA Í BYRJUN SUMARS.

ÁR	N	% FROSIN	% ÓFROSIN	SAMANBURÐUR	
				1982-83 1983-84	1982-84
1982	24	95,8	4,2	* (1)	
1983	24	75,0	25,0	4,3 * (2)	14,5 *** (2)
1984	24	45,8	54,2		

B. ÚTBREIÐSLA Í LOK SUMARS

ÁR	N	% MEÐ SÍFRERA	% ÁN SÍFRERA	SAMANBURÐUR	
				1982-83 1983-84	1982-84
1982	73	68,5	31,5	23,1 *** (2)	
1983	73	27,4	72,6		41,5 *** (2)
1983	81 (3)	27,2	72,8	2,3 E.M. (2)	
1984	81	17,3	82,7		

(1) Fisher Exact Test (sjá Sokal & Rohlf 1981).

(2) Kí kvaðrat próf (sjá Sokal & Rohlf 1981).

(3) Mælistöðvar, settar upp í Þúfuveri 1983, voru teknar með í samanburði við 1984 en ekki 1982.

- N = fjöldi mælistöðva
 E.M. = ekki marktækt ($p > 0,05$)
 * = $p < 0,05$
 *** = $p < 0,001$

meiru um bráðnun frosinna jarðlaga en lofthiti, svo sem áður hafa verið leidd rök að (Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 1984,a).

3.3.5. Virk jarðvegsdýpt.

Virk jarðvegsdýpt var marktækt meiri í lok síðastliðins sumars en undanfarandi ár, bæði á rústakollunum (tafla 6) og á öðrum grónum svæðum (tafla 7). Snemmsumars var hún svipuð og 1982, en meira bráðnaði ofan af ísnum í júlí og ágúst sem voru bæði hlýrri og rakari 1984 en 1982. Árið 1983 sker sig marktækt frá 1984, bæði snemmsumars og í sumarlok. Ef litið er á hlutfallslega bráðnun, kemur í ljós að í byrjun júlí 1984 var 61,5% af endanlegri jarðvegsdýpt náð, 58% í júlí 1983, en 66,9% í júlí 1982. Hlutfallslega minnst bráðnaði því á seinni hluta þíðutímabilsins 1982, en mest 1983. Um mánaðamótin júlí-ágúst síðastliðin var bráðnunin orðin 83,2%. Virk jarðvegsdýpt var aðeins skráð á nokkrum stöðum á þessum tíma 1982, og ef dæma má af þeim mælingum, var bráðnun lítil eftir fyrstu viku ágústmánuðar (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,).

Þegar töflur 6 og 7 eru bornar saman við töflu 5, sést að þótt útbreiðsla sífrera hafi verið mjög breytileg, allt frá 68,5% og niður í 17% eða 51,5% munur, er mesti munur á virkri jarðvegsdýpt (í lok sumars) á milli ára aðeins um 25%. Einnig er ljóst að virk jarðvegsdýpt í byrjun sumars er mjög lélegur áviti á útbreiðslu sífrera í lok sumars. Þá virðist hraði bráðnunar ofan frá ekki vera mjög breytilegur milli ára (þ.e. mest 25%), og nægir engan veginn til að

TAFLA 6. SAMANBURÐUR (t-PRÓF) Á VIRKRI JARÐVEGSDÝPT Á RÚSTA KOLLUM FYRIR ÁRIN 1982-84. ENGINN MARKTÆKUR MUNUR VAR Á RÚSTUM VIÐ DRATTHALAVATN OG Á ÓRÖSKUÐUM SVÆÐUM OG VORU ÞÆR TEKNAR MEÐ ÞAU ÁR, EN UNÐANSKILDAR ÁRIÐ 1984.

A. VIRK JARÐVEGSDÝPT Í BYRJUN SUMARS (6.-11. JÚLÍ)

ÁR	N	\bar{X} cm	S.F.	SAMANBURÐUR (t-PRÓF)		
				1982-83	1983-84	1982-84
1982	33	40,9	3,7	**		
1983	42	28,1	6,6	***		*
1984	24	39,6	5,6		***	

B. VIRK JARÐVEGSDÝPT Í LOK SUMARS (18.-22. ÁGÚST)

ÁR	N	\bar{X} cm	S.F.	SAMANBURÐUR (t-PRÓF)		
				1982-83	1983-84	1982-84
1982	39	61,1	6,2			
1983	48	48,3	10,3	***		**
1984	30	64,3	3,9		***	

N = fjöldi mælinga

\bar{X} = meðaltal

S.F. = staðalfrávik

* = $p < 0,05$

** = $p < 0,01$

*** = $p < 0,001$

(fyrir t-próf, sjá Sokal & Rohlf 1981)

TAFLA 7. SAMANBURÐUR (t-PRÖF) Á VIRKRI JARÐVEGSDÝPT Á GRÖNU LANDI ÖÐRU EN RÚSTUM FYRIR ÁRIN 1982-84. MÆLISTÖÐVAR DRATTHALAVATN ERU UNÐANSKILDAR.

A. VIRK JARÐVEGSDÝPT Í BYRJUN SUMARS (6.-11. JÚLÍ)

ÁR	N	\bar{X} cm	S.F.	SAMANBURÐUR t-PRÖF		
				1982-83	1983-84	1982-84
1982	36	43,4	6,0	***		
1983	30	29,7	5,7			E.M.
1984	21	42,0	5,3		***	

B. VIRK JARÐVEGSDÝPT Í LOK SUMARS (16.-22. ÁGÚST)

ÁR	N	\bar{X} cm	S.F.	SAMANBURÐUR t-PRÖF		
				1982-83	1983-84	1982-84
1982	27	61,1	4,7	E.M.		
1983	18	58,4	8,9		**	
1984	12	67,2	8,5			**

TÁKN ERU EINS OG Í TÖFLU 6.

útskýra hin mikla breytileika á sífreranum (51,5%). Eins og áður hefur verið getið, hlýtur ástæðan að liggja í því að bráðnunin verður fyrst og fremst neðan frá, og þá fyrir tilverkan jarðvatns.

Af ofansögðu tel ég að ekki sé þörf á að fylgjast frekar með breytingum á virkri jarðvegsdýpt, og verður í sumar látið nægja að skrá útbreiðslu sífrera.

3.3.6. Jarðvatnsstaða.

Jarðvatnsstaða í lok sumars í hinum ýmsu gróðurlendum er sýnd á 13. mynd. Á þremur sniðum voru rörin of stutt til að ná niður að vatnsborði. Í l yngheiðinni í Þúfuveri voru meira en 50 cm niður á vatn, en í blásinni víðiheiði hjá Kvíslavatni og í stinnustararmóa í Oddkelsveri meira en 60 cm. Mælistöðvar í flám eða á þýfðu landi eru ekki sýndar á myndinni. Þar er vatnsstaða svo breytileg að ekki er hægt að tala um neina "meðaljarðvatnsstöðu". Mælistöðvar á sléttu landi við Dratthalavatn eru hins vegar með á myndinni, en umfjöllun um þær er að finna í kafla 3.

Eins og við mátti búast, er fylgni milli jarðvatnsstöðu og plöntusamfélags. Lægst mældist vatnsstaðan á melnum við Dratthalavatn. Bagalegt er að hafa ekki mælingar fyrir þurrlendissamfélögin þrjú, en úr því verður að bæta í sumar með lengri mælingarörum. Jarðvatnsstaða í mosaheiði var í lok síðastliðins sumars oftast milli 30 og 40 cm, hærrí í mýrunum, og hæst í brok- og hengistararflóunum, þar sem vatn stóð sums staðar í yfirborði alls sumarið. Athyglisverðara

er þó að skoða breytileikann milli ára. Því miður eru ekki enn fyrir hendi nægileg gögn, en ýmislegt bendir til að vatnsstaða geti verið talsvert breytileg. Þannig voru t.d. að meðaltali 45 cm niður á vatn í stinnustararheiðinni í Tjarnaveri um miðjan ágúst 1982, en ekki nema 1,7 cm á sama tíma 1984. Í brokflóa í Stóraveri hefur vatnsstaðan sömuleiðis verið breytileg.

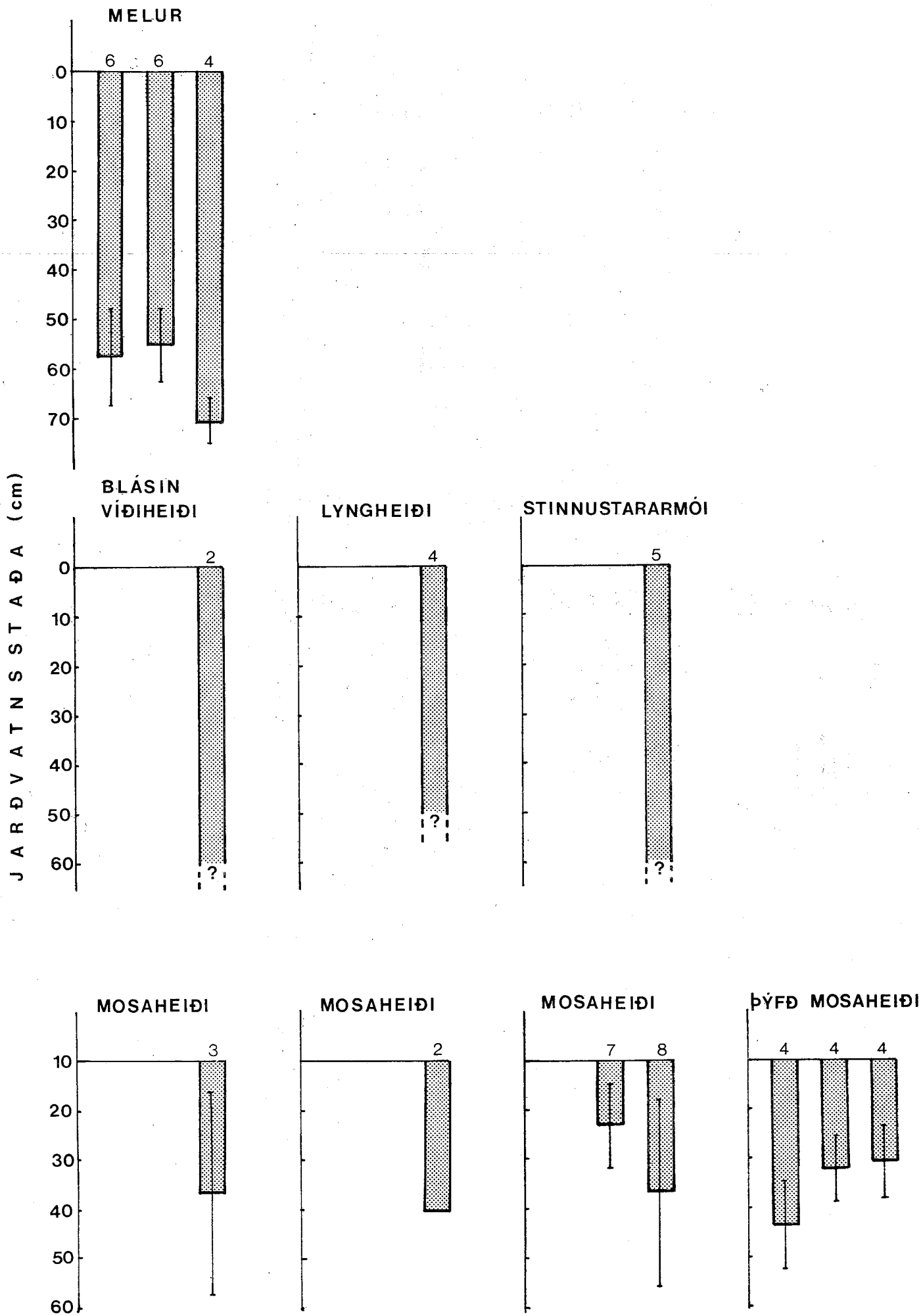
Enn meiri breytileiki kemur þó í ljós þegar sveifla jarðvatnsstöðu frá byrjun júlí til sumarloka er skoðuð (14. mynd. Mælistöðvarnar við Dratthalavatn eru efst á myndinni og verður rætt um þær í kafla 3.5.6.). Þúast hefði mátt við að vatnsstaða væri að jafnaði hæst í byrjun sumars og færi jafnt og þétt lækkandi eftir því sem leysingavatn sigi fram og jarðklaki bráðnaði. Þetta gerist greinilega ekki alltaf. Víðtækar mælingar eru þó aðeins til frá síðastliðnu sumri og fleiri ár þarf til að myndin skýrist. Í öllum gróðurlendunum nema einu, hækkaði vatnsstaðan þegar leið á sumarið, mest að meðaltali um 8 cm í mosaheiði í Þúfuveri. Í flá í Stóraveri varð að meðaltali 5 cm hækkun. Í brokflóa í Stóraveri lækkaði vatnsstaðan, en þó mun minna en undanfarin ár. Staðalfrávikin á 14. mynd sýna að breytileikinn í flóanum var miklu minni 1982 en 1983 og 1984. Rúst skiptir sniðinu í tvennt. Árið 1982 var vatnsstaðan eins báðum megin við rústina en síðastliðin tvö sumur hefur vatn staðið miklu hærri sunnan hennar. Sýnir þetta enn hversu staðbundin jarðvatnsstaðan er bæði í tíma og rúmi. Á hverjum tíma getur á nokkurra metra bili munað allt að

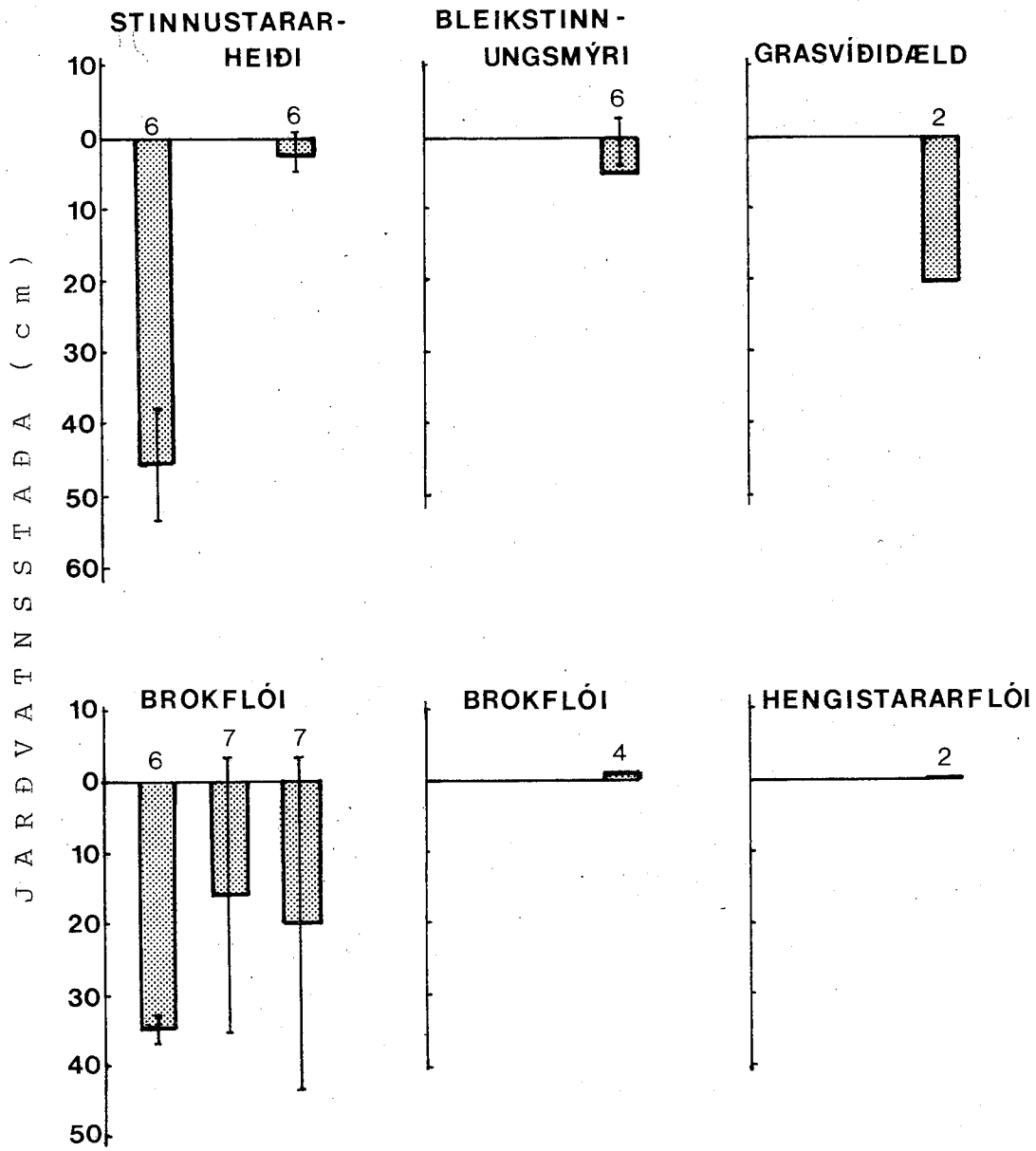
13. MYND. JARÐVATNSSTAÐA Í ÓLÍKUM GRÓÐURLENDUM Í LOK
SUMARS (UM 20. ÁGÚST) ÁRIN 1982 (LENGST TIL
VINSTRI) TIL 1984 (LENGST TIL HÆGRI).
STAÐSETNING SNIÐA VAR EFTIRFARANDI, TALID
FRÁ VINSTRI TIL HÆGRI:

Melur	við Dratthalavatn
Blásin viðiheiði	austan Kvíslavatns
Lýngheiði	í Tjarnaveri
Stinnustararmói	í Oddkelsveri
Mosaheiði	austan Kvíslavatns sunnan Kvíslavatns í Þúfuveri við Dratthalavatn
Stinnustararheiði	í Tjarnaveri
Bleikstinnungsmýri	í Tjarnaveri
Grasviðidæld	í Stóraveri
Brokflói	í Stóraveri í Þúfuveri
Hengistararflói	í Stóraveri

TÖLURNAR SÝNA FJÖLDA MÆLINGARÖRA Á HVERJU SNIÐI
FYRIR HVERT ÁR.

| = STAÐALFRÁVIK



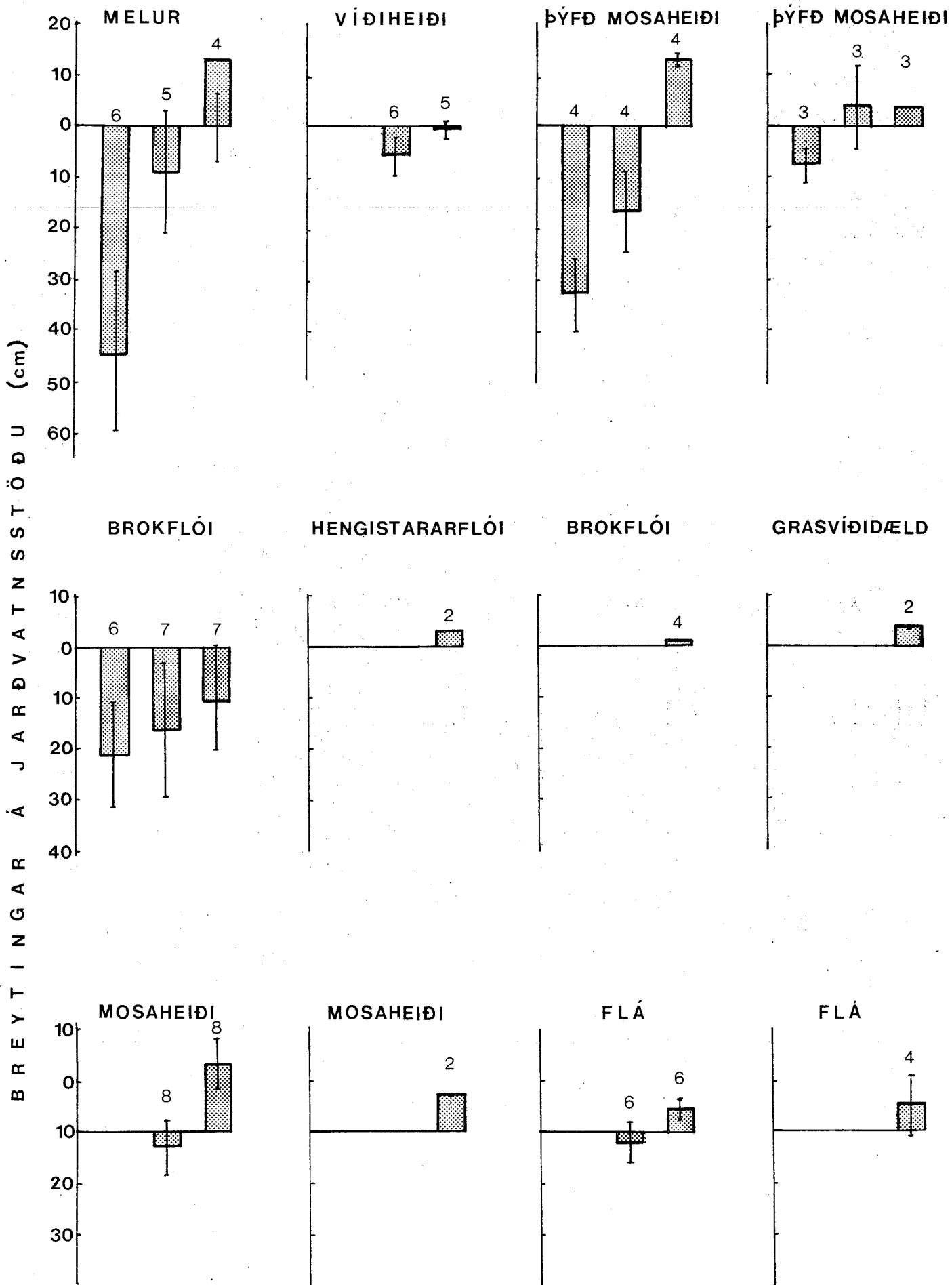


14. MYND. BREYTINGAR Á JARÐVATNSSTÖÐU FRÁ BYRJUN JÚLÍ TIL
LOKA SUMARS, KRINGUM 20. ÁGÚST.
STAÐSETNING SNIÐA VAR EFTIRFARANDI, TALID FRÁ
VINSTRI TIL HÆGRI:

Melur	við Dratthalavatn
Viðiheidi	við Dratthalavatn
Þýfð mosaheidi	við Dratthalavatn við Dratthalavatn
Brokflói	í Stóraveri
Hengistararflói	í Stóraveri
Brokflói	í Þúfuveri
Grasviðidæld	í Stóraveri
Mosaheidi	í Þúfuveri austan Kvíslavatns
Flá	í Þúfuveri í Stóraveri

TÖLURNAR SÝNA FJÖLDA MÆLINGARÖRA Á HVERJU SNIÐI
FYRIR HVERT ÁR.

┌ = STAÐALFRÁVIK



hálfum metra á vatnsstöðunni, og í sama verinu getur vatnsstaða ýmist hækkað eða lækkað yfir sama sumarið. Breytileikinn er mun meiri en ég bjóst við. Eins og áður var sagt, var bæt看 við mælistöðvum síðastliðið sumar, en mun betri upplýsinga er enn þörf.

3.4. GRÓÐURATHUGANIR

3.4.1. Fræforðar.

Eitt af einkennum miðlunarlóna er breytilegt vatnsborð og það getur haft mikil áhrif á gróðurfar. Övenju hátt vatnsborð eitt ár gæti skaðað eða drepið gróður upp frá ströndinni. Í venjulegum árum myndast belti upp frá ströndinni sem er hluta ársins á þurru, en hluta ársins (seinni hluta sumars og fram á vetur) á kafi. Nilsson (1978, 1979, a & b, & 1981) fylgdist með gróðurbreytingum og strandmyndun í fimm ár við Gardiken miðlunarlónið í Umea-ánni í norður Svíþjóð ($65^{\circ}29' - 65^{\circ}40' N$). Lónið er mjög langt en mjótt og skiptist eiginlega í tvennt. Vatnsborðsbreytingar eru miklar í neðri hluta miðlunarkerfisins, um 20 m, en 5,9 m í efri hlutanum. Fullri vatnshæð var oftast náð í efri hlutanum seint í júní, en mun seinna eða frá miðjum júlí og fram í ágústbyrjun í neðri hlutanum. Eins og ráða má af vatnsborðssveiflunum, myndaðist belti, sums staðar mjög breitt, þar sem fyrri gróður hvarf að mestu eða öllu leyti. Á belti þar fyrir ofan urðu verulegar breytingar á tegundasamsetningu. Stofnvistfræðilegar athuganir leiddu í ljós að þær tegundir sem einkenndu síðarnefnda beltið og óstöðugu svæðin, voru flestar skammlífar og áttu það allar sameiginlegt að safna fræforðum. Tegundir sem ekki söfnuðu fræforðum fundust varla.

Hér á landi hafa fræforðar í jarðvegi ekki verið rannsakaðir fyrr en á allra síðustu árum. Mér er aðeins

kunnugt um niðurstöður úr einni slíkri athugun (Soffía Arnþórsdóttir 1984). Með hliðsjón af ofansögðu var talið mikilsvert að fá nokkra hugmynd um magn fræja í jarðvegi í mismunandi gróðurlendum í Þjórsárverum, og einnig um hvaða tegundir söfnuðu helst fræforðum. Því miður var sýnatökuhólkurinn ekki nógu langur til að safna þar sem þykkt mosalag var í sverðinum. Til stendur að bæta úr þessu í sumar.

Niðurstöður rannsókna eru sýndar í töflum 8 og 9 fyrir rústirnar í Tjarnaveri og Þúfuveri, en í töflu 10 fyrir brokflóa í Þúfuveri. Eins og áður hefur verið vikið að, eru ekki til neinar áreiðanlegar aldursákvarðanir á rústunum í Þjórsárverum (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Sæmilega hugmynd um afstæðan aldur þeirra má hins vegar fá með samanburði á gróðri (Bergþór Jóhannsson og féll. 1974, Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 1984,a). Gisinn gróður rústanna tveggja í Tjarnaveri, viðvist votlendistegunda eins og klófífu, rjúpustarar og hengistarar, svo og dauður fenjamossinn í sverðinum benda ótvírætt til þess að þær séu tiltölulega nýrskar og áreiðanlega miklu yngri en rústirnar í Þúfuveri. Af rústunum í Þúfuveri er rúst 1 sennilega yngst. Á henni fundust rakasæknar tegundir eins og hálmgresi og hengistörr og mýrarmólagið (þ.e. dauður fenjamosi) var enn vel sýnilegt þótt fléttur og þurrlendismosar væru tekin að nema land. Mólagið var hins vegar nær horfið af hinum tveimur rústunum, og á þeim voru orðnar áberandi teg-

TAFLA 8. FRÆFORÐI TVEGGJA RÚSTA Í STÖRRI FLÁ Í TJARNAVERI VESTUR AF BÓLSTAÐ. BÁÐAR RÚSTIRNAR VORU NÝLEGAR MEÐ SVARÐLAGI ÚR DAUÐUM MOSA OG MJÖG GISNUM GRÖÐRI. ALGENGUSTU TEGUNDIR Í VOTLENDINU UMHVERFIS VORU KLÓFÍFA, GRÁVÍÐIR, HENGISTÖR, SMJÖRLAUF OG HÁLMGRESI.

TEGUNDIR OFANJARÐAR, RAÐAÐ EFTIR SJÓNMATI Á HLUÐEILD Í GRÖÐRI	TEGUNDIR SEM AÐEINS FUNDUST Í FRÆFORÐA	FRÆFORÐI (\bar{X} FJÖLDI FRÆJA m^2)
---	--	---

RÚST 1:

HÁLMGRESI	-	0
TÚNVINGULL	-	0
KLÓFÍFA	-	0
RJÚPUSTÖR	-	0
HENGISTÖR	-	0
GRÁVÍÐIR	-	0
SMJÖRLAUF	-	0
AXHÆRA	-	0
KORNSÚRA	-	0
0	STJÖRNUSTEINBRJÓTUR	127,3
0	ÞUFUSTEINBRJÓTUR	8,0
0	KRÆKILL (SAGINA SP.)	15,9
?	GRAS (POACEAE)	8,0

ALLS 9 TEGUNDIR

ALLS 4 TEGUNDIR

HEILDARFRÆFORÐI 159,2 FRÆ/ m^2

RÚST 2:

GRÁVÍÐIR	-	0
LAMBAGRAS	-	0
HÁLMGRESI	-	0
KLÓFÍFA	-	0
RJÚPUSTÖR	-	0
SMJÖRLAUF	-	0
HRAFNAKLUKKA	-	0
HENGISTÖR	-	0
KRÆKILYNG	-	0
0	KRÆKILL (SAGINA SP.)	8
?	GRAS (POACEAE)	8

ALLS 9 TEGUNDIR

ALLS 2 TEGUNDIR

HEILDARFRÆFORÐI 16,0 FRÆ/ m^2

TAFLA 9. FRÆFORÐI ÞRIGGJA RÚSTA Í ÞÚFUVERI, NORÐUR AF GÁSAGUSTI. TEGUNDALISTI HÁPLANTNA ER BYGGÐUR Á ÞEKJUMÆLINGUM, OG VAR ÚRTAKIÐ 1000 ODDAR Á RÚSTUM 1 OG 5, EN 4000 Á RÚST 3 SEM VAR LANGSTÆRST. EKKI VAR LEITAD SÉRSTAKLEGA AÐ FLEIRI TEGUNDUM. LANDIÐ Í KRING VAR MISLEITT OG SKIPTUST Á TJARNIR MEÐ TJARNASTÖR OG GULSTÖR, BROK- OG HENGISTARARFLÓAR OG MOSAHEIÐI.

HÁPLÖNTUTEGUNDIR OFAN- JARÐAR, GRÓFRADAD EFTIR ÞEKJU	TEGUNDIR SEM ADEINS FUNDUST Í FRÆFORÐA	FRÆFORÐI (\bar{X} FJÖLDI FRÆJA m ²)
--	---	---

RÚST 1

GRÁVÍÐIR	-	0
STINNASTÖR	-	0
SMJÖRLAUF	-	0
VALLARSVEIFGRAS	-	0
TÚNVINGULL	-	0
BLÁVINGULL	-	0
HÁLMGRESI	-	0
SÝKIGRAS	-	0
LYFJAGRAS	-	0
KRÆKILYNG	-	0
GELDINGAHNAPPUR	-	0
(VALLELFTING)	-	-
MOSALYNG	-	0
(BEITIESKI)	-	-
HENGISTÖR	-	0
AUGNFRÓ	-	0

ALLS 16 TEGUNDIR

ENGINN FRÆFORÐI FANNST

HÁPLÖNTUTEGUNDIR OFAN- JARÐAR, GRÖFRAÐAÐ EFTIR ÞEKJU	TEGUNDIR SEM AÐEINS FUNDUST Í FRÆFORÐA	FRÆFORÐI (\bar{X} FJÖLDI FRÆJA m ²)
--	---	---

RÚST 3

KRÆKILYNG	-	0
GRÁVÍÐIR	-	0
STINNASTÖR	-	0
ÞURSASKEGG	-	0
SMJÖRLAUF	-	0
TÚNVINGULL	-	0
AXHÆRA	-	0
KORNSÚRA	-	(21,2) (1)
SÝKIGRAS	-	0
LAMBAGRAS	-	0
GULLBRÁ	-	0
GELDINGAHNAPPUR	-	0
MOSALYNG	-	0
(VALLELFTING)	-	-
HAGAVORBLÓM	-	0
	GRAS (POACEAE)	10,6
	KRÆKILL (SAGINA SP.)	10,6
	STEINBRJÓTUR (SAXIFRAGA SP.)	
	LÍKLEGA SNÆSTEINBRJÓTUR (2)	10,6

ALLS 15 TEGUNDIR
OFANJARÐAR

ALLS 4 TEGUNDIR MEÐ FRÆFORÐA
HEILDARFRÆFORÐI 31,8 FRÆ/m²

- (1) Plöntur komnar upp af æxlilaukum. Séu þær taldar með verður heildarfræforði að meðaltali 53 fræ/m²
- (2) Óviss greining (sjá aðferðakafli)

HÁPLÖNTUTEGUNDIR OFAN JARÐAR, GRÖFRAÐAÐ EFTIR ÞEKJU	TEGUNDIR SEM AÐEINS FUNDUST Í FRÆFORÐA	FRÆFORÐI (\bar{X} FJÖLDI FRÆJA m ²)
---	---	---

RÚST 5

GRÁVÍÐIR	-	0
SMJÖRLAUF	-	0
KRÆKILYNG	-	0
TÚNVINGULL	-	0
BLÁVINGULL	-	0
ÞURSASKEGGI	-	0
VALLARSVEIFGRAS	-	0
FJALLAPUNTUR	-	0
KORNSÚRA		(63,6) (1)
GELDINGAHNAPPUR	-	0
AXHÆRA	-	0
FJALLHÆRA	-	0
SÝKIGRAS	-	0
LAMBAGRAS	-	0
GULLBRÁ	-	0
SNÆSTEINBRJÓTUR (VALLELEFTING)	-	(21,2) (2) -
MELANÓRA	-	0
KRÆKILL (SAGINA SP.)	-	10,6
AUGNFRÓ	-	0
	ÖGREINDUR TVÍKÍMBLÖÐUNGUR	10,6
	ÞUFUSTEINBRJÓTUR	21,2

ALLS 20 TEGUNDIR

ALLS 4 TEGUNDIR Í FRÆFORÐA
HEILDARFRÆFORÐI

63,6 FRÆ/m²

(1) Plöntur komnar upp af æxlilaukum. Séu þær taldar með verður heildarfræforði að meðaltali 127,2 fræ/m²

(2) Óviss greining, sjá aðferðakafli.

undir sem einkenna þurr búsvæði eins og lambagras og þursaskegg.

Fræforðinn í rústunum var mjög lítill. Af einni rúst (nr 1 í Þúfuveri) spíraði ekkert, en mestur var forðinn um 160 fræ/m². Strangt tiltekið ætti ekki að telja æxlilauka kornsúru með þar sem ekki er um fræ að ræða. Vistfræðilega eru æxlilaukarnir hins vegar alveg hliðstæðir við fræ að því leyti sem skiptir máli hér: hvorutveggja eru fararkorn, dreifieiningar sem geta geymst lifandi en í dvala í jarðvegi í lengri tíma, en spírað þegar aðstæður verða hagstæðar.

Ekki er að sjá sem eldri rústir hafi safnað meiri fræforðum en yngri. Ekki komu heldur neinar votlendis-tegundir upp úr "nýju" rústunum í Tjarnaveri. Skortur á samsvörun milli ofanjarðargróðurs og tegunda í fræforða er áberandi. Hann kemur reyndar ekki á óvart, þar sem þetta er þekkt úr erlendum athugunum (sjá t.d. Chippindale & Milton 1934, Champness & Morris 1948, Cook 1980, Roberts 1981, Silvertown 1982). Kræklar voru einna algengastir í fræforðanum og voru í öllum rústunum sem einhvern fræforða höfðu. Aðeins ein önnur ættkvísl tvíkímblöðunga varð greind með vissu, Saxifraga. Á óvart kom að finna nokkurn fræforða stjörnusteínbrjóts (Saxifraga stellaris). Hann finnst dreift í verunum, helst við lindir og lækjarbakka, en hvergi er mikið af honum. Ég minnst þess ekki að hafa nokkurn tíman séð hann í flá. Þúfusteínbrjótur (Saxifraga caespitosa) og snæsteínbrjótur (Saxifraga nivalis) vaxa hins vegar oft á gömlum rústum.

Fræforði brokflóans í Þúfuveri kom ekki síður á óvart. Þar voru um 860 fræ að meðaltali á fermetra jarðvegs og öll voru þau af sefbrúðu (eða trefjasóley, Ranunculus hyperboreus). Tegundin kom aldrei fyrir í þekjumælingunum, þótt úrtakið hafi verið stórt (5000 oddar). Plantan sjálf er smávaxin og lítið áberandi nema hún sé í blóma. Hún er ekki algeng í Þjórsárverum og hafði ekki fundist fyrir í Þúfuveri þegar við rákumst á blómstrandi eintak í flóanum. Því var gerð lausleg leit að henni en ekki sáust nema tvær plöntur. Hún hlýtur því að hafa mjög langlíf fræ, eða framleiða óhemju magn, eða hugsanlega hafa mjög breytilega stofnstærð frá ári til árs.

Niðurstöðurnar má í fyrsta lagi bera saman við fræforða í öðrum plöntusamfélögum hér á landi (tafla 11). Að vísu er mjög líklegt að þrjú þau fyrsttöldu séu í hærri kantinum hvað varðar fræforða í íslenskum jarðvegi. Erlendar athuganir benda til að mestu fræforðana sé jafnan að finna á ræktuðu landi (einkum því sem er plægt árlega, og hefur komist allt upp í 75000 fræ/m² í matjurtagarði) og gömlum túnum (sjá t.d. Cook 1980, Silvertown 1982). Tölurnar úr Þjórsárverum eru miklu lægri og sambærilegri við melinn í Heiðmörk.

Í öðru lagi má bera niðurstöðurnar saman við fræforða í erlendum túndrum. Mér er ekki kunnugt um neinar athuganir á fræforðum rústa. Í snjóðæld í Alaska (65° 30' N), þar sem algengustu tegundir í gróðri voru stinnastör, víðir, holtasóley og aðrar blómjurtir, var heildarfræforði að

TAFLA 10. FRÆFORDI Í BROKFLÓA Í ÞÚFUVERI. TEGUNDALISTI HÁPLANTNA ER BYGGÐUR Á ÞEKJUMÆLINGUM OG VAR ÚRTAKIÐ ALLS 5000 ODDAR.

HÁPLÖNTUTEGUNDIR OFANJARÐAR, GRÖF- RAÐAÐ EFTIR ÞEKJU	TEGUNDIR SEM AÐEINS FUNDUST Í FRÆFORÐA	FRÆFORÐI (X FJÖLDI FRÆJA M ⁻²)
KLÓFÍFA	-	0
HRAFNAFÍFA	-	0
HENGISTÖR	-	0
HÁLMGRESI	-	0
VATNSNARVAGRAS	-	0
RJÚPUSTÖR	-	0
HRAFNAFKLUKKA	-	0
GRÁVÍÐIR	-	0
SMJÖRLAUF	-	0
	SEFBRÚÐA (1)	863,1
	(KORNSÚRA (2))	11,9)

- (1) Sefbrúða kom ekki fyrir í þekjumælingunum en tvær plöntur fundust í blóma í flóanum.
- (2) Kornsúra kom upp af æxlilaukum. Séu þær plöntur taldar verður heildarforði að meðaltali 875 fræ/m².

TAFLA 11. FRÆFORÐAR Í NOKKRUM ÓLÍKUM PLÖNTUSAMFÉLÖGUM Í NÁGRENNI REYKJAVÍKUR.
GÖGN FRÁ SOFFÍU ARNPÓRSDÓTTUR 1984.

PLÖNTUSAMFÉLAG	ALGENGUSTU TEGUNDIR OFANJARÐAR (TÍÐNI)	HELSTU TEGUNDIR Í FRÆFORÐA	MEDALFJÖLDI FRÆJA m ⁻²
GAMALT TÚN Á NESI VIÐ SELTJÖRN	BRENNISÓLEY, TÚNVIÐGULL, TÚNSÚRA, VALLARSVEIFGRAS, HÁSVEIFGRAS, VEGARFI	VEGARFI, HÁSVEIFGRAS, TÚNSÚRA, TÚNVIÐGULL	2754
MATJURFAGARÐUR SKÚLA FÓGETA Í VIÐEY	HÁLÍNGRESI, VALLARSVEIF- GRAS, TÚNVIÐGULL, HAUGARFI, HÁSVEIFGRAS, TÚNSÚRA	HÁSVEIFGRAS, HAUGARFI (ÓGREIND GRÓS)	5317
LYNGHEIDI Í VÍFILSSTAÐABREKKU	TEGUNDAAUÐUGT; BEITILYNG, KRÆKILYNG, BLÁVIÐGULL. ALLS 32 TEGUNDIR	KROSSMAÐRA, ÓGREIND GRÓS	5554
MELUR Í HEIÐMÖRK	BLÁVIÐGULL, BLÓÐBERG, AXHÆRA, KORNSÚRA	ÓGREIND GRÓS OG TVÍKÍMBLÓÐUNGAR	144

meðaltali 491 fræ/m². Sef (Juncus teg.), sem ekki var hægt að greina til tegunda(r?), átti 57,1% af fræforðanum, og grös og starir samtals 26,1%. Tvikímblöðungar, sem áttu 78,1% af þekju gróðurs ofanjarðar, áttu aðeins 16,8% fræforðans (Fox 1983). McGraw (1980) gerði athugun á fræforða í viðarmýri í Alaska (65° 26' N), þar sem fífan Eriophorum vaginatum var ríkjandi en aðrar algengar tegundir voru stinnastör, fjalldrapi og ýmsar lyngtegundir. Heildarfræforði var 3367,3 fræ/m² að meðaltali og voru tvær tegundir langalgengastar, stinnastör (1665,2 fræ/m²) og lyngtegundin Ledum palustre (1295 fræ/m²). Gartner og féll. (1983) skoðuðu endurnýjun plantna á röskuðu svæði í Alaska. Yfirgnæfandi meirihlutu kímplantna sem upp komu (97%) tilheyrðu fífundi Eriophorum vaginatum og stinnustör. Af upptalningunni sést að fræforðar í túndrum norður Ameríku eru mismiklir, en þó heldur meiri en fundust í brokflóanum. Athyglisvert er að hvorug íslensku fífanna virtist hafa þar fræforða. Þær blómstra lítið í Þjórsárverum, sem áreiðanlega stafar af gæsabeitinni. Þó blómstruðu þær í Þúfuveri snemma í júlí síðastliðið sumar og hjá báðum fundust fullþroska fræ (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,b). Ekki fannst heldur nein kímplanta af stinnustör, þótt hún hafi verið algeng á tveimur rústanna. Stinnastörin blómgaðist nokkuð á eftir fífunum eða í lok júlí, en ekki er vitað hvort hún náði að þroska fræ (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,b).

3.4.2. Gróðurmælingar.

Tíðni- og þekjumælingar voru gerðar á sniðum austan og vestan Þjórsár eins og lýst var í síðustu skýrslu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,b). Að svo stöddu þykir ekki ástæða til að birta niðurstöður þeirra nema að litlu leyti, enda ekki búið að vinna úr nema hluta gagnanna.

Tilgangur þekjumælinganna er að fylgjast með árasveiflu á grósku og fylgni við umhverfispætti svo sem lofthita, úrkomu, útbreiðslu sífrera og jarðvatnsstöðu. Nú eru til gögn frá þremur sumrum á sniði 10 í Stóraveri, en fleiri mælistöðvum var bætt við sumarið 1984 (nánar í Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,b).

Meðalþekja háplantna á Stóraverssniðinu síðastliðið sumar var 29,8% (alls skráðar 894 snertingar). Sumarið 1982 var meðalþekja 31,9%, en 27% sumarið 1983. Munurinn milli áranna 1982 og 1983 er marktækur (parað t-próf, $p < 0,01$ (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Síðastliðið sumar var mitt á milli og var hvorki marktækt frábrugðið 1982 eða 1983 (parað t-próf, $p > 0,05$ fyrir báða samanburðina).

3.5. ÁHRIF KVÍSLAVEITU

Dratthalavatn mun að öllum líkindum ekki hafa fyllst fyrr en vorið 1981, þótt stíflugerð hafi verið lokið haustið áður (Hjálmar Þórðarson, pers. uppl.). Að þremur árum liðnum má greina talsverðar breytingar við vatnið.

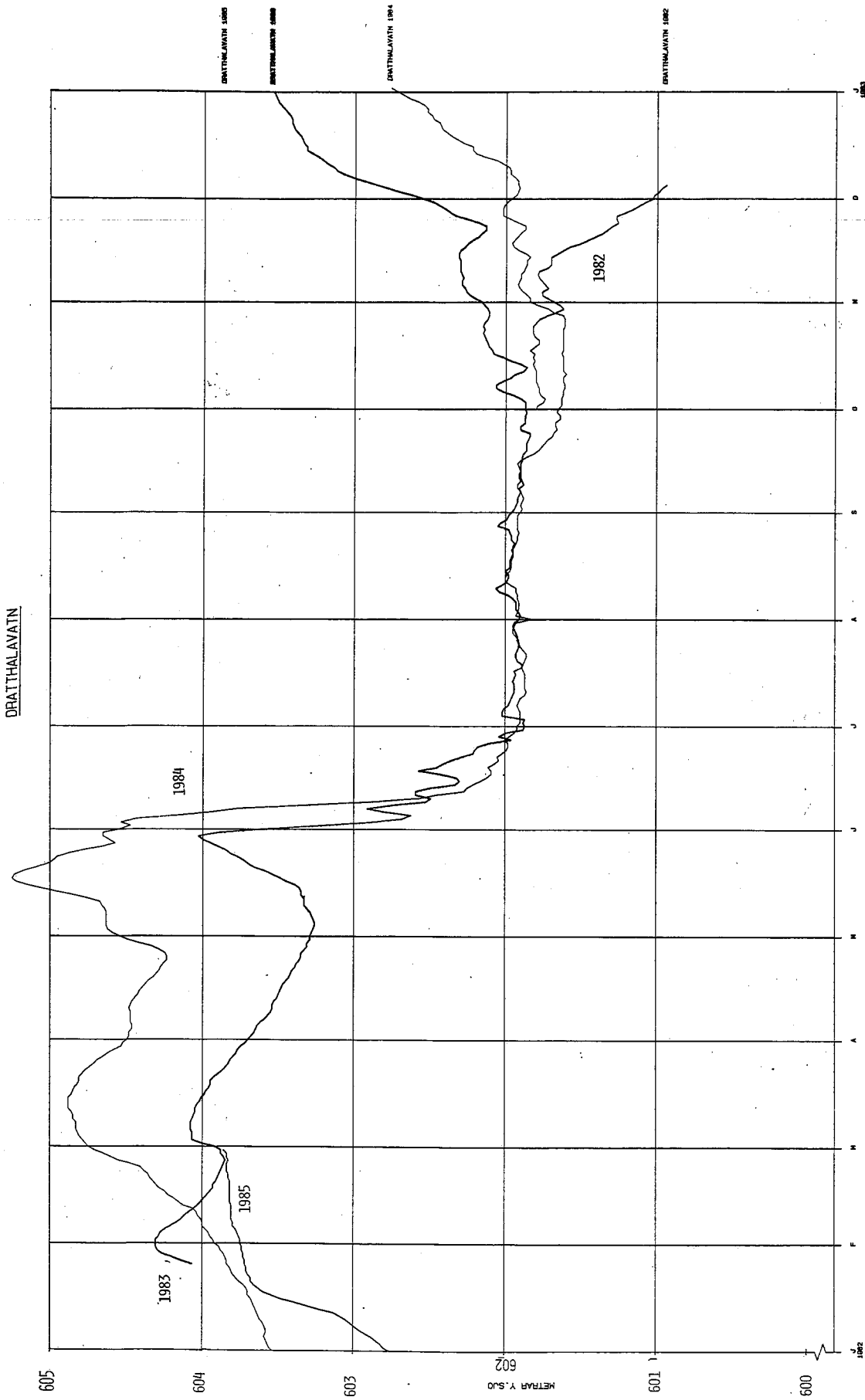
3.5.1. Vatnsborðssveiflur í Dratthalavatni.

Vatnsborðssveiflur í Dratthalavatni frá haustinu 1982 eru sýndar á 15. mynd. Vatn hefur tekið að stíga í byrjun desember og farið langt yfir sumarvatnshæðina, eða allt að þremur metrum. Vatnshæðin hefur haldist fram í maí, en lækkað hratt nálægt mánaðamótunum maí/júní. Ástæðan er stífla einhversstaðar í skurðinum gegnum Stóraver, eða rétt fyrir sunnan verið þar sem kröpp beygja er á farveginum. Þetta þýðir að gróðurlendin við Dratthalavatn eru undir vatni og/eða ís mestallan veturinn og flækir þetta allmjög túlkun gagna um vistfræðileg áhrif vatnsins.

3.5.2. Ísalög við Dratthalavatn síðari hluta vetrar.

Ísalög í janúar og mars síðastliðnum á hluta af sniðum 1 og 6 við Dratthalavatn eru sýnd á 16. og 17. mynd. Í janúar var enginn teljandi snjór á vatninu sjálfu, en skeflt hafði yfir efsta hluta gróðurlendisins norður af vatninu. Stærstur hluti gróins lands lá þá undir vatni og ís, mest þó undir vatni ef dæma má af borunum við snið 1 (16. mynd).

DRATTHALAVATNI



DRATTHALAVATN 1982

DRATTHALAVATN 1983

DRATTHALAVATN 1984

DRATTHALAVATN 1985

LANDSVIRKJUN, VATNAMÆLINGAR
1981, DRATTHALAVATN

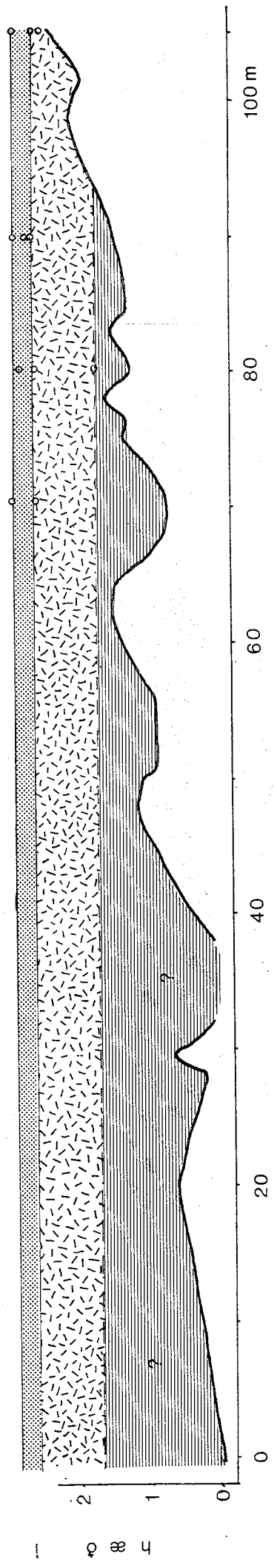
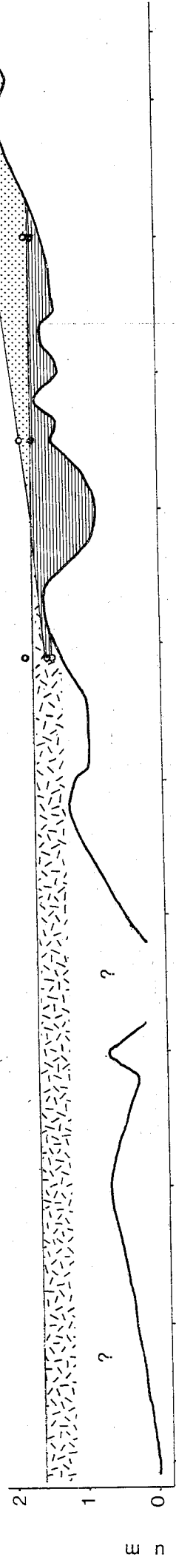
15. MYND. SÍRITAMÆLINGAR Á VATNSHÆÐ Í DRATTHALAVATNI FRÁ OKTÓBER 1982 TIL MARS 1985. LÍNURITID VAR FENGID HJÁ HANNESI HARALDSSYNI HJÁ LANDSVIRKJUN.

16. MYND. ÍSALÓG Á SNÍÐI 1 VIÐ DRATHALAVATN Í JANÚAR (AÐ OFAN) OG MARS (AÐ NEÐAN) 1985. LÓDRÉTTI SKALINN ER ÝKTUR 12,5 SINNUM MIÐAÐ VIÐ PANN LÁRÉTTA. SKÝRINGAR Á TÁKNUM:

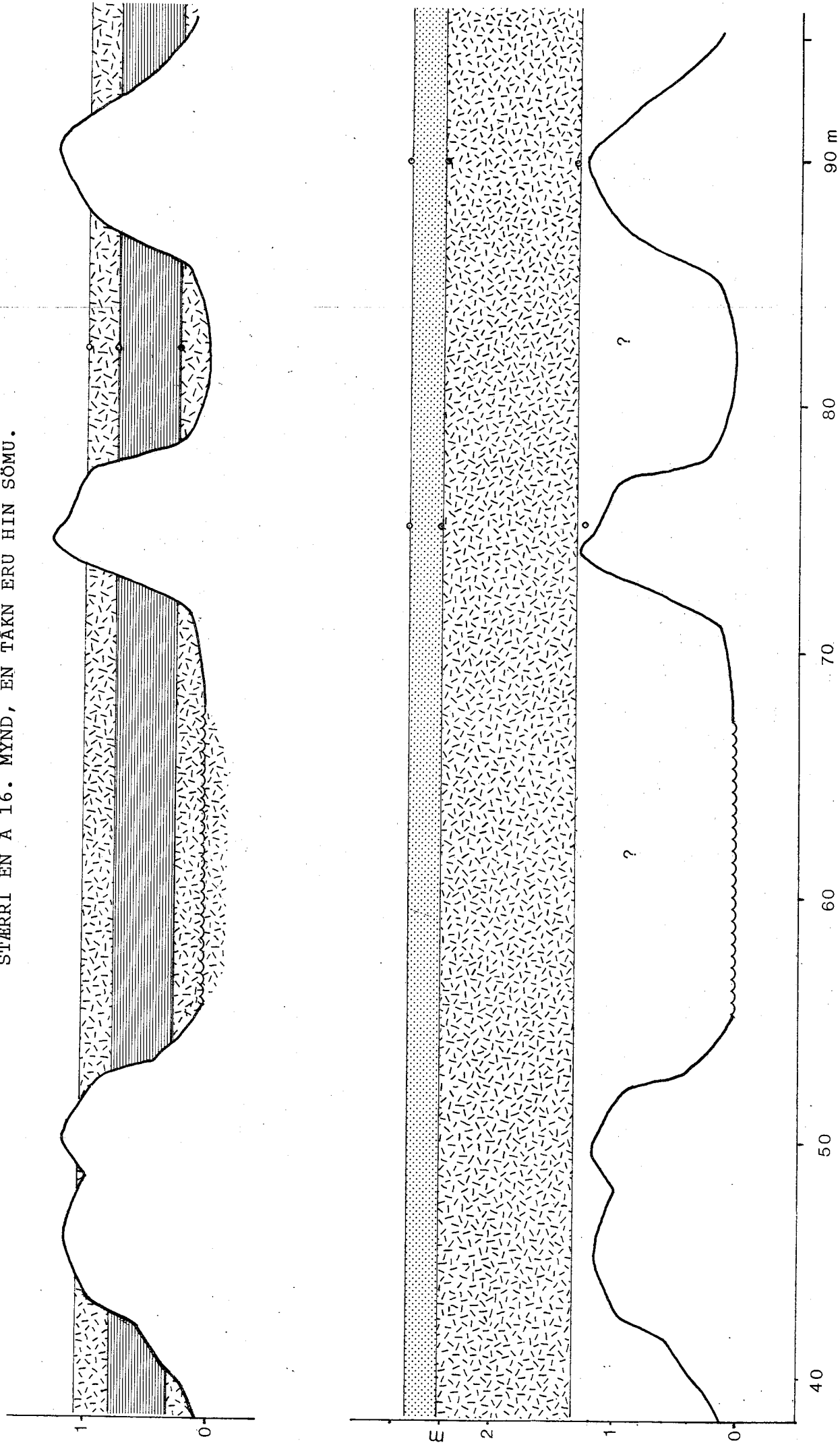
SNJÓR

ÍS

VATN



17. MYND. ÍSALÖG Á SNÍÐI 6 VIÐ DRATHALAVATN Í JANÚAR (AÐ OFAN) OG MARS (AÐ NEÐAN) 1985. LÖÐRÉTTI SKALINN ER ÝKTUR 5 SINNUM MIÐAÐ VIÐ PANN LÁRÉTTA OG ER STÆRRI EN Á 16. MYND, EN TÁKN ERU HIN SÖMU.



fjarlægð frá vatnsborði í júlí 1981

Jörð var alls staðar freðin undir. Á nesinu þar sem snið 5 og 6 eru, sást rétt ofan á rústakollana. Aðeins var tími til að bora á einum stað, en þar var efst 25 cm þykkur ís, undir honum 50 cm djúpt vatn, en ís undir (17. mynd).

Í mars hafði hækkað mikið í vatninu og lá ís eða vatn alls staðar yfir grónu landi. Ísinn var nokkuð þykkur en illa frosinn og skiptust á hörð klakalög og krapí og vatn. Neðst var vatn, ófrosið. Meira en meters þykkur ís (1,05-1,3 m) lá þá yfir rústakollunum á sniði 6, en vatn undir.

Mælingarnar eru að vísu mjög takmarkaðar, en af þeim og mælingum í mars 1984 (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a) má ætla að gróðurlendin liggi að verulegu leyti undir vatni og ekki botnfrjósi að gróðri nema efst.

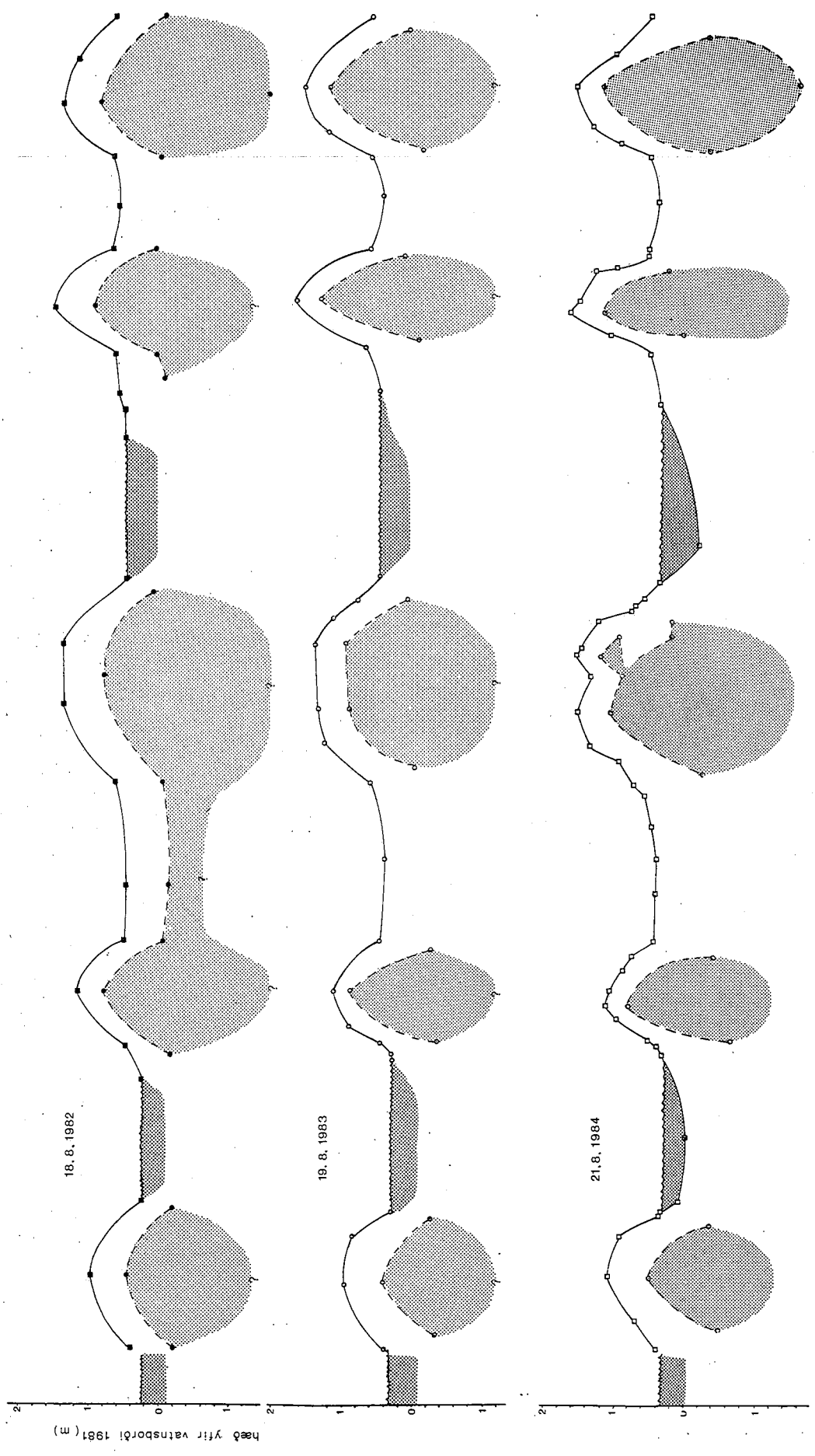
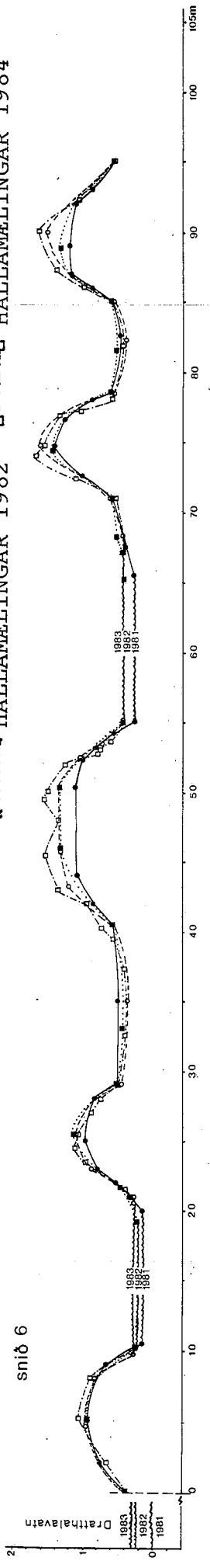
3.5.3. Breytingar á rústum við Dratthalavatn.

Miklar breytingar sást á rústunum á sniði 6 síðastliðið sumar. Leit út sem skorið hefði verið kringum grunn þeirra og þeim rykkt upp. Á einni rúst hafði þykk jarðvegstorfa gengið inn undir aðra á slíkri sprungu. Neðstu sprungurnar voru allt að 30 cm breiðar. Á hliðunum voru mjórri sprungur, en fáar á kollunum. Mælingar sýndu líka að rústirnar höfðu hækkað (18. mynd). Hæstu punktar á rústunum fimm mælast hafa hækkað um 14, 28, 43, 41 og 41 cm frá árinu 1981. Núllpunkturinn var í öllum mælingunum miðaður við álvinkilinn við jaðar rústar 1, en við hann byrjaði sífreri 1981. Nesið er stórt og mjög flatt og ekki voru tæk á að velja betri viðmiðunarpunkt. Ég tel þó að það

18. MYND. RIS RÚSTA Á SNÍÐI 6 FRÁ 1981-84.

●——● HALLAMÆLINGAR 1981 ○- - -○ HALLAMÆLINGAR 1983
 x.....x HALLAMÆLINGAR 1982 □- - -□ HALLAMÆLINGAR 1984

Dratthalavatn
 snið 6



háð yfir vatnsborði 1981 (m)

komi ekki að sök. Eins og sést af 18. mynd, hafa hæðarpunktar rústajaðranna (þar sem eru fastir tréhælar til viðmiðunar) lítið eða ekkert breyst. Mælingarnar sýna því greinilega að rústirnar rísa nú hærra yfir landið í kring en þær gerðu.

Rústirnar hækka við það að sífrerinn í þeim þykknar. Seint í júlí 1982 var borað í síðustu rústina á sniði 6 með Cobrabor og mældist ísþykktin þá 2,4 m (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a). Í september síðastliðnum var borað í sömu rúst með kjarnabornum og var sífreri þá 2,8 m þykkur. Hafði hann því þykknað um 40 cm, a.m.k., en hugsanlegt er að endanlegri virkri jarðvegsdýpt hafi ekki verið náð þegar borað var 1982. Sumarið 1983 var hreint íslag efst í sífreranum. Það var ekki til staðar í lok síðasta sumars, en hins vegar var sífrerinn neðst í rústinni hreinn ís.

Nokkuð norðan við snið 9 í Stóraveri (sjá 2. mynd í Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,a) rennur lækur frá austri til vesturs, og í Stóraverssskurð rétt þar sem skurðurinn beygir frá suðri til suðvesturs. Lækurinn hefur ekki fengið framrás veturinn 1983-84 (alveg eins og afrennslið úr Drattalavatni), eftir að Stóraverssskurður stíflaðist. Mátti þar á stóru svæði sjá ummerki sem minntu mjög á Drattalavatn. Mosi var dauður í lögðunum, en einnig höfðu rústirnar á svæðinu greinilega hækkað og voru allar sprungnar. Þær hafa ekki verið hallamældar, en samanburður á ljósmyndum af merktum rústum 1982 og 1984 sýnir óbyggjandi að þær hafa breyst og hækkað.

Talið er að a.m.k. þrjú þættir geti takmarkað hæð rústa. Eins og sést af borunum síðastliðins sumars, geta rústir ýmist "flotið" eða verið "jarðfastar". Hæð fljótandi rústa í vatnsósa mó eða silti ræðst af lögmáli Arkimedasar, sbr ísjaka á floti í sjó. Þó hefur Zoltai (1972) sýnt að hæð þeirra er miklu meiri en hægt er að útskýra með því einu að frosinn mór sé léttari en vatnsósa, sem því nemur að 13% af rúmmáli frosins mós fljóti yfir vatnsborðinu. Mismunurinn liggur í tilflutningi vatns til sífrerans, en frosni mórinn inniheldur meira vatn en mýrin í kring. Í öðru lagi getur loftslag takmarkað hæð rústanna og hefur þar hvorttveggja áhrif, frosthörkur vetrar og snjóalög. Eins og áður hefur verið getið (Þóra Ellen Þórhallsdóttir 1984,a), eru suðurmörk rústa oft talin við -1 C ársmeðalhita. Þar sem úrkoma er mikil, þarf lægri ársmeðalhita til að þær haldist, en þar sem úrkoma er lítil. Outcalt og Nelson (1984) hafa með hermilíkani sýnt hve snjóalög skipta miklu máli í risi og hnignun rústa. Gögn þeirra voru fengin úr tilraun Seppala (1982) sem bjó til rúst í Kevo í norður Finnlandi. Í ljós kom t.d. að við ríkjandi loftslagsskilyrði í Kevo, risu rústir ekki ef snjóþykkt var meiri en 30 cm. Ef snjór var 25 cm eða þynnri, náði rúst að rísa og eftir því sem snjór var minni, hækkuðu rústirnar meira og samtímis minnkuðu líkurnar á því að þær bráðnuðu og féllu saman. Í þriðja lagi getur hæð rústa svo takmarkast af vatnsstreymi að neðan. Breytingarnar á rústunum við Dratthalavatn og í Stóraveri benda því til þess að vatnsstreymi hafi áður verið

(a.m.k. einn) takmarkandi þáttur í risi þeirra. Því má búast við að hækkuð grunnvatnsstaða geti einnig annars staðar leitt til hækkunar á rústum.

3.5.4. Útbreiðsla sífrera.

Það er nokkrum vandkvæðum bundið að túlka áhrif Dratthalavatns á útbreiðslu sífrera, þar sem útbreiðsla sífrera á óröskuðum svæðum hefur breyst svo mikið og dregist saman. Spurningin er hvort sífreri hefur minnkað meira við Dratthalavatn en annars staðar (sbr Töflu 5).

Árið 1982 var sífreri undir nær öllu grónu landi við Dratthalavatn (tafla 12), og var hann marktækt útbreiddari þar en annars staðar (Kí-kvaðrat próf, $p < 0,01$). Munurinn er hins vegar nær enginn tvö síðari árin. Virðist því sem sífreri hafi minnkað meira við vatnið en á óröskuðum svæðum.

3.5.5. Virk jarðvegsdýpt.

Í lok sumars 1982 var enginn marktækur munur á virkri jarðvegsdýpt við Dratthalavatn og á óröskuðum svæðum, hvorki á rústum né öðrum gróðurlendum (töflur 13 & 14). Í sumarlok 1983 var ekki marktækur munur á rústunum, en minna hafði bráðnað ofan af öðrum gróðurlendum við Dratthalavatn en annars staðar. Síðastliðið sumar var munurinn marktækur bæði fyrir rústir og önnur gróðurlendi. Minna bráðnaði ofan af sífreranum við Dratthalavatn en annars staðar. Þetta má e.t.v. kenna annarri eða báðum eftirfarandi ástæðum. Frosinn jarðvegur við Dratthalavatn hefur mjög hátt ísmagn

TAFLA 12. ÚTBREIÐSLA JARÐKLAKA VIÐ DRATTHALAVATN Í BYRJUN SUMARS (6.-11. JÚLÍ) FYRIR ÁRIN 1982-84 (A) OG Á ÚTBREIÐSLU SÍFRERA Í LOK SUMARS (18.-22. ÁGÚST) FYRIR SÖMU ÁR.

A. ÚTBREIÐSLA JARÐKLAKA VIÐ DRATTHALAVATN Í BYRJUN SUMARS

ÁR	N	% FROSIN	% ÓFROSIN
1982	27	100,0	0
1983	27	85,2	14,8
1984	27	33,3	66,7

B. ÚTBREIÐSLA SÍFRERA VIÐ DRATTHALAVATN Í LOK SUMARS

ÁR	N	% MEÐ SÍFRERA	% ÁN SÍFRERA
1982	35	91,4	8,6
1983	35	28,6	71,4
1984	35	17,1	82,9

TAFLA 13. SAMANBURÐUR (t-PRÓF) Á VIRKRI JARÐVEGSDÝPT Á GRÖÐURLENDUM ÖÐRUM EN RÚSTUM VIÐ DRATTHALAVATN OG Á ÖRÖSKUÐUM SVÆÐUM FYRIR ÁRIN 1982-84.

A. VIRK JARÐVEGSDÝPT Í BYRJUN SUMARS (6.-11. JÚLÍ)

ÁR	N	\bar{X} cm	S.F.	\bar{X} ÖRÖSKUÐ	SAMANBURÐUR VIÐ ÖRÖSKUÐ GRÖÐURLENDI
1982	69	37,0	7,3	43,4	t = 4,54 ***
1983	42	21,8	5,6	29,7	t = 5,85 ***
1984	31	29,1	6,0	42,0	t = 7,98 ***

B. VIRK JARÐVEGSDÝPT Í LOK SUMARS (16.-22. ÁGÚST)

ÁR	N	\bar{X} cm	S.F.	\bar{X} ÖRÖSKUÐ	SAMANBURÐUR VIÐ ÖRÖSKUÐ GRÖÐURLENDI
1982	51	57,9	10,3	61,6	t = 1,83 E.M.
1983	36	42,2	12,2	58,4	t = 4,98 ***
1984	20	56,7	11,7	67,2	t = 2,71 *

N = fjöldi mælinga

S.F. = staðalfrávik

E.M. = ekki marktækt (p > 0,05)

* = p < 0,05

** = p < 0,01

*** = p < 0,001

TAFLA 14. SAMANBURÐUR (t-PRÓF) Á VIRKRI JARÐVEGSDÝPT Á RÚSTUM VIÐ DRATTHALAVATN OG Á ÖRÖSKUÐUM SVÆÐUM Í BYRJUN OG LOK SUMARS 1984.

A. VIRK JARÐVEGSDÝPT Í BYRJUN SUMARS (7.-9. JÚLÍ)

N	\bar{X} cm DRATTHALAVATN	S.F.	\bar{X} ÖRÖSKUÐ	t-PRÓF
15	34,9	1,2	39,6	t = 3,18 **

B. VIRK JARÐVEGSDÝPT Í LOK SUMARS (18.-21. ÁGÚST)

N	\bar{X} cm DRATTHALAVATN	S.F.	\bar{X} ÖRÖSKUÐ	t-PRÓF
15	45,0	9,4	64,3	t = 4,45 ***

N = fjöldi mælinga
 \bar{X} = meðaltal
S.F. = staðalfrávik
* = $p < 0,05$
** = $p < 0,01$
*** = $p < 0,001$

þar sem hann er algerlega vatnsósa á vetrum og það gæti valdið hægari bráðnun. Hitt skiptir vafalítið einnig máli að gróðurlendin við Dratthalavatn verða seinna auð á vorin en óröskuð svæði og bráðnun efstu jarðlaga hefst þar af leiðandi seinna. Þetta sást vel í maí síðastliðnum. Þá var Þúfuver t.d. alautt ef frá eru taldar ísspangir á stærri tjörnum. Gróðurlendin við Dratthalavatn lágu enn algjörlega undir ís.

Þrátt fyrir að minna bráðni ofan af frosnum jarðlögum við Dratthalavatn en annars staðar, virðist sífreri þar hafa dregist meira saman en annars staðar. Bendir þetta einnig til þess að hann bráðni fyrst og fremst neðan frá.

3.5.6. Jarðvatnsstaða.

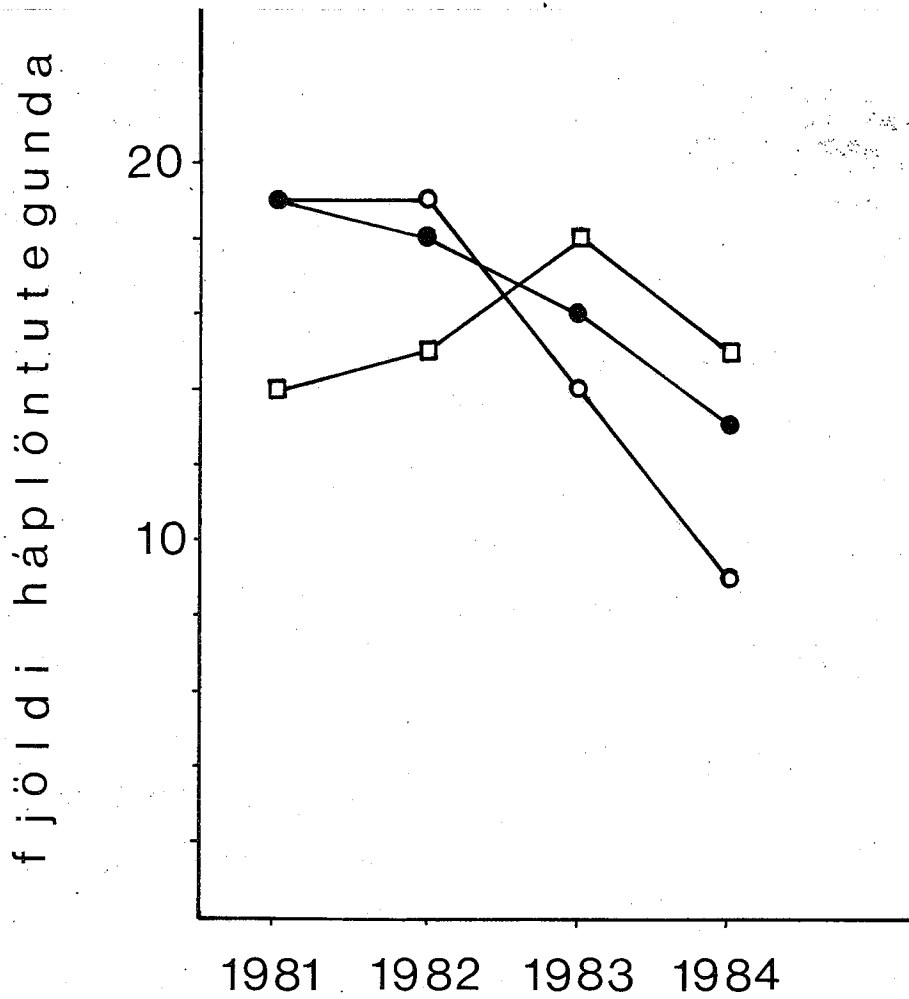
Meðaljarðvatnsstaða á sniðunum við Dratthalavatn í lok sumars er sýnd á 13. mynd. Eins og áður hefur verið rakið (Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 1984, a, 9. mynd bls. 97), fylgir vatnsstaða í þýfðu mosaheiðinni á sniði 5 alveg vatnsborði Dratthalavatns. Þar var vatnsstaða í lok sumars þó aðeins lítillega hærri en í sambærilegum gróðurlendum annars staðar. Síðastliðið ár var vatnsstaða víða hærri í lok sumars en í júlíbyrjun, og sama var upp á teninginn við Dratthalavatn (14. mynd). Vatn stóð í stað í víðiheiðinni á sniði 1 en hækkaði annars staðar. Ekki er hægt að sjá af þessum gögnum að hegðun jarðvatns við Dratthalavatn hafi verið frábrugðin því sem gerðist á óröskuðum svæðum, en að

sjálfsögðu vantar samanburð við stöðu jarðvatns áður en vatnið var myndað.

3.5.7. Gróðurbreytingar.

Ekki hefur verið unnið úr gróðurathugunum nema að hluta. Hér verða aðeins birtar niðurstöður um gróðurbreytingar á sniði 1, sem er í stórbýföri víðiheiði norðan við vatnið (sjá 7. mynd, bls. 95 í Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,a). Mælistöðvar á sniðinu eru alls 7 talsins: 0, 15, 30, 45, 60, 75, & 90 m frá vatnsborðinu eins og það var í byrjun júlí 1981. Á hverri mælistöð voru gerðar tíðnimælingar á 5 m löngu belti (þ.e. 0-5 m, 15-20 m, o.s.fr., sjá nánari aðferðalýsingar í Þóru Ellen Þórhallsdóttur 1984,a). Mælistöð við 0 m er komin á kaf, en hinar voru flokkaðar saman tvær og tvær (15 + 30 m, 45 + 60 m & 75 + 90 m). Tíðnitölurnar og tölurnar um fjölda tegunda eru byggðar á 500 smáreitum (10 x 10 cm) fyrir efri flokkana tvo. Tjörn sker neðri hluta sniðsins og stækkaði hún 1983. Tölurnar fyrir neðsta flokkinn eru byggðar á 325 smáreitum fyrir 1981 og 1982, en 300 reitum 1983 og 1984.

Fjöldi háplöntutegunda í mismunandi fjarlægð frá ströndinni er sýndur á 19. mynd. Tegundum hefur fækkað verulega í allt að 60 m fjarlægð frá vatninu (þá miðað við vatnsborð 1981). Nitján tegundir fundust samanlagt næst vatninu 1981, en aðeins 9 síðastliðið sumar. Tegundum hefur einnig fækkað um miðbik sniðsins en ekki eins mikið, eða frá



19. MYND. BREYTINGAR Á FJÖLDA HÁPLÖNTUTEGUNDA Í FÖSTUM MÆLIREITUM Á SNÍÐI 1 VIÐ DRATTHALAVATN FRÁ 1981-1984.

○—○ = MÆLIREITIR NÆST VATNINU; Þ.E. Í 15-35 M FJARLÆGD FRÁ VATNSBORDI Í JÚLÍ 1981

●—● = MÆLIREITIR Í 45-65 M FJARLÆGD.

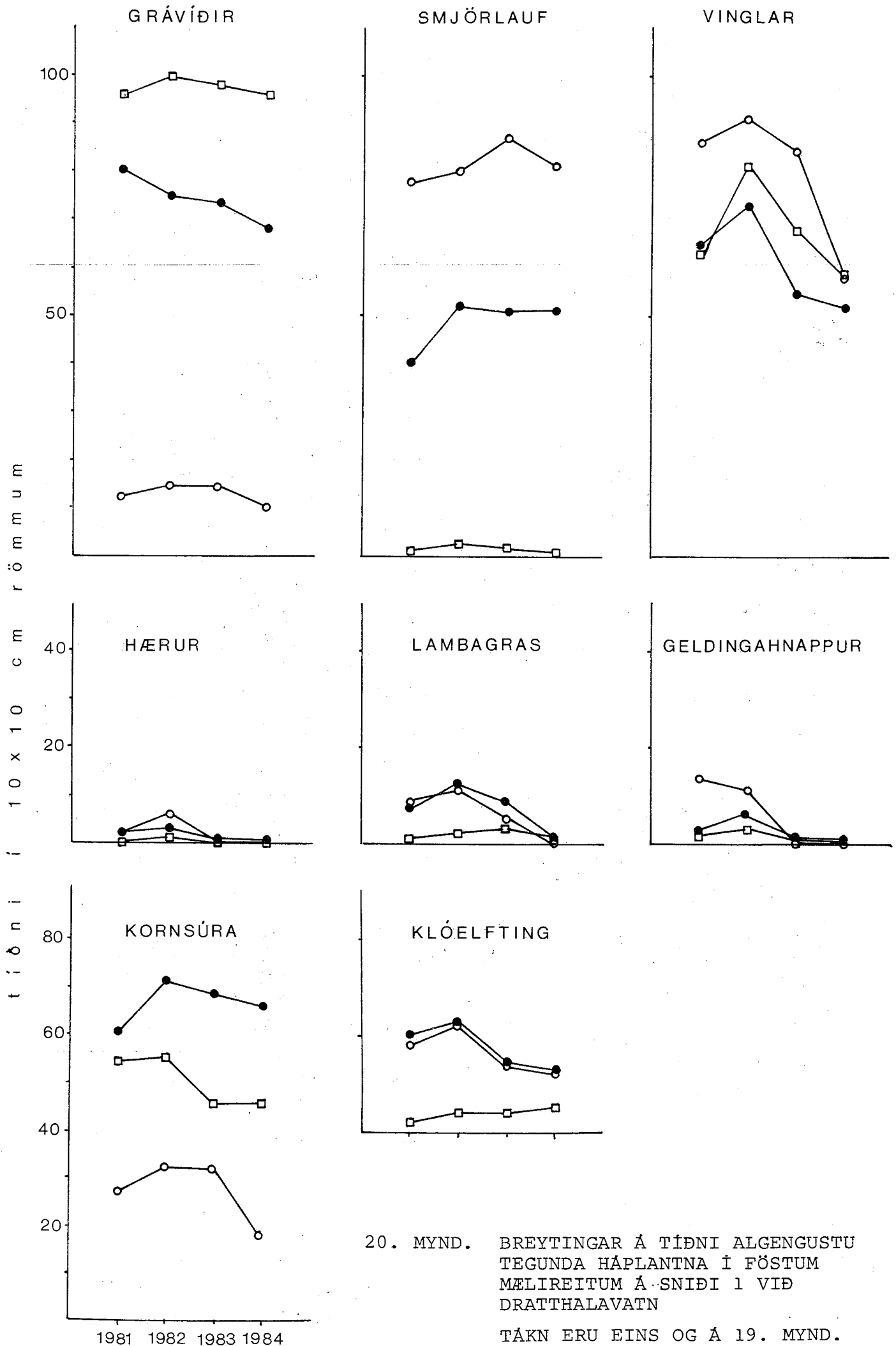
□—□ = MÆLIREITIR FJÆRST VATNINU, Þ.E. Í 75-95 M FJARLÆGD FRÁ VATNSBORDI Í JÚLÍ 1981.

19 og niður í 13. Engar stefnubundnar breytingar er hægt að greina efst á sniðinu.

Breytingar á tíðni algengustu tegunda eru sýndar á 20. mynd. Eins og við er að búast er svörun þeirra mismikil og ekki öll á sama veg. Flestum tegundum hefur fækkað, en nokkrar staðið í stað. Einni hefur fjölgað nokkuð.

Ein tegund, geldingahnappur (Armeria maritima), er alveg horfin. Geldingahnappur fannst dreifður, sérstaklega á efsta hluta sniðsins (13,5% tíðni 1981), en fannst hvorki 1983 né 1984. Dauðar plöntur komu hins vegar fyrir í römmunum. Axhæra (Luzula spicata, en hugsanlegt er að einnig hafa verið með nokkrar fjallhærar (L. arcuata)) er að heita má horfin, og mjög lítið er eftir af lambagrasi (Silene acaulis). Vingull (túnvingull (Festuca rubra) og blávingull (Festuca vivipara)) var með talsvert hærri tíðni 1982 en 1981, en síðan hefur honum fækkað verulega, og sama máli gegnir um kornsúru (Polygonum viviparum). Klóelftingu (Equisetum arvense) hefur fækkað næst vatninu, en tíðni hennar hefur aukist heldur efst á sniðinu.

Víðitegundirnar (Salix callicarpaea, S. callicarpaea x lanata, S. herbacea) hafa hins vegar staðið nokkurn veginn í stað, og smjörlaufi (S. herbacea) jafnvel fjölgað aðeins. Það er eina tegundin sem hefur fjölgað, enda líklegt að aukinn raki í jarðvegi bæti vaxtarskilyrði þess, og elftingarinnar. Grávíðir (S. callicarpaea og blendingur við loðvíði (S. lanata)) er ríkjandi tegund í víðiheiðinni og hefur næstum 100% tíðni á efstu mælistöðvunum. Tíðni hans



20. MYND. BREYTINGAR Á TÍÐNI ALGENGUSTU TEGUNDA HÁPLANTNA Í FÖSTUM MÆLIREITUM Á SNÍÐI 1 VIÐ DRATTHALAVATN

TÁKN ERU EINS OG Á 19. MYND.

hefur lækkað nokkuð um miðbik sniðsins (frá 80,2% niður í 68,2%), en er óbreytt efst (þar sem hún er mjög há) og neðst (þar sem hann var aldrei mjög algengur).

3.6. STRANDMYNDUN VIÐ SULTARTANGA

Síðsumars 1984 (16. ágúst) voru lögð fjögur 100 m löng snið upp frá ströndum Sultartangalóns, þvert á strandlínuna. Tvö þeirra eru við vesturströnd lónsins, en tvö við norðurströndina. Er ætlunin að fylgjast með strandmyndun við lónið, einkum þó að skrá hvort landbrot verður teljandi.

Vorið 1985 (20. maí) var farin ferð í Sultartanga. Við þrjú sniðanna höfðu ekki orðið neinar merkjanlegar breytingar. Á fjórða sniðinu hafði brotin 1 m framan af ströndinni og var bakkinn um mannhæðahár.

4. HEIMILDIR

Almenna Verkfræðistofan h.f., 1984. Efri-Þjórsá. Mynstur-
áætlun. Landsvirkjun, Reykjavík.

Árni Snæbjörnsson, ritstj., 1982. Þættir um mýrajaróveg á
Íslandi. Fjölrit nr 38, Bændaskólinn á Hvanneyri,
Borgarfirði.

Ball, D.F., 1964. Loss-on-ignition as an estimate of
organic matter and organic carbon in non-calcar-
eous soils. *Journal of Soil Science*, 15, 84-92.

Bergþór Jóhannsson, Hörður Kristinsson & Jóhann Pálsson,
1974. Skýrsla um grasafræðirannsóknir í Þjórsár-
verum 1972. Orkustofnun OS-ROD 7415.

Bjarni Helgason 1968. Basaltic soils of South-West Iceland.
Journal of Soil Science, 19, 127-34.

Björn Jóhannesson, 1960. Íslenskur jaróvegur. Reykjavík.

Champness, S.S. & Morris, K., 1948. The population of
buried viable weed seeds in relation to contrast-
ing pasture and soil types. *Journal of Ecology*,
36, 149-73.

Chippindale, H.G. & Milton, W.E.J., 1934. On the viable
seeds present in the soil beneath pastures.
Journal of Ecology, 22, 508-31.

Cook, R.E., 1980. The biology of seeds in the soil. Bls
107-29 í: *Demography and Evolution in Plant
Populations* (ritstj. O.T. Solbrig). Blackwell
Scientific Publications, Oxford.

Everett, K.R., Vassiljevskaya, V.D., Brown, J. & Walker,
B.D., 1981. Tundra and analogous soils. Bls 139-
79 í: *Tundra Ecosystems: a Comparative Analysis*
(ritstj. L.C. Bliss, O.W. Heal & J.J. Moore).
Cambridge University Press, Cambridge.

Fox, J.F., 1983. Germinable seed banks of interior Alaskan
tundra. *Arctic and Alpine Research*, 15, 405-11.

Gartner, B.L., Chapin, F.S. & Shaver, G.R., 1983. Demo-
graphic patterns of seedling establishment and
growth of native graminoids in an Alaskan tundra
disturbance. *Journal of Applied Ecology*, 20,

- Ingibjörg Kaldal & Skúli Víkingsson, 1982. Blönduvirkjun. Jarðgrunnur á lónstæði og mat á áhrifum lónsins á jarðvegseyðingu. Orkustofnun, OS82005/VOD02.
- McGraw, J.B. & Shaver, G.R., 1982. Seedling density and seedling survival in Alaskan cottongrass tussock tundra. *Holarctic Ecology*, 5, 212-17.
- McKeague, J.A., ritstj., 1978. Manual on Soil Sampling and Methods of Analysis. Canadian Society of Soil Science.
- Magnús Jónsson, 1978. Veðurfar í Þjórsárverum. Orkustofnun, OS ROD 7804.
- Nilsson, C., 1978. Vegetationens överlevnadsekologi på Gardikens regleringsstränder - en problemsorientering. *Svensk botanisk tidskrift*, 72, 227-40.
- Nilsson, C., 1979,a. Vegetationsförhållanden i kraftverksalvar. *Svensk botanisk tidskrift*, 73, 257-65.
- Nilsson, C., 1979,b. Floraförändringar vid vattenkraftutbyggnad. *Svensk botanisk tidskrift*, 73, 266-74.
- Nilsson, C., 1981. Dynamics of the shore vegetation of a North Swedish hydro-electric reservoir during a 5-year period. *Acta Phytogeographica Suecica*, 69, 96 bls.
- Outcalt, S.I. & Nelson, F., 1984. Computer simulation of buoyancy and snow-cover effects in palsa dynamics. *Arctic and Alpine Research*, 16, 259-63.
- Roberts, H.A., 1981. Seed banks in soils. *Advances in Applied Biology*, 6, 1-55.
- Seppala, M., 1979. Recent palsa studies in Finland. *Acta Univ. Oul. A. 82 Geol.* 3, 81-87.
- Seppala, M., 1982. An experimental study of the formation of palsas. *Proceedings of the 4th Canadian Permafrost Conference, Calgary, Alberta*, bls. 36-42. National Research Council of Canada.
- Silvertown, J., 1982. Introduction to Plant Population Ecology. Longman, London.
- Soffía Arnþórsdóttir, 1984. Fræfari í nokkrum plöntusamfélögum í nágrenni Reykjavíkur. Rannsóknaverkefni við Líffræðiskor Háskóla Íslands.

- Sokal, R.R., & Rohlf, F.J., 1981. Biometry. W.H. Freeman & Co., San Francisco.
- Tarnocai, C. & Zoltai, S.C., 1978. Soils of Northern Canadian peatlands: Their characteristics and stability. Forest Soils and Land Use, 5, 433-48.
- Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 1982. Gróður og jarðvegur í Þjórsárverum og áhrif Kvíslaveitu III. Líffræðistofnun háskólans.
- Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 1984,a. Þjórsárver. Gróður og jarðvegur og áhrif Kvíslaveitu. Fjölrit nr 21. Líffræðistofnun háskólans.
- Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 1984,b. Gróður og jarðvegur í Þjórsárverum og áhrif Kvíslaveitu VII. Líffræðistofnun háskólans.
- Zoltai, S.C. & Tarnocai, C., 1978. Age of cryoturbed organic materials in earth hummocks from the Canadian Arctic. Proceedings of the 3rd International Conference on Permafrost, 1, 325-31.