Náttúruverndargildi á virkjunarsvæðum norðan jökla

Sigmundur Einarsson (ritstj.), Sigurður H. Magnússon, Erling Ólafsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Jón Gunnar Ottósson

Unnið fyrir Orkustofnun og Landsvirkjun

NÍ - 00009 Reykjavík, júní 2000

NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

ÁGRIP

Samkvæmt samningi við Orkustofnun og Landsvirkjun tók Náttúrufræðistofnun Íslands að sér að þróa aðferðir til að meta náttúruverndargildi á tveimur hugsanlegum virkjunarsvæðum, aðferðir sem síðan yrði unnt að beita á öðrum mögulegum virkjunarsvæðum. Hlutverk Náttúrufræðistofnunar er að ganga frá gróðurkortum af svæðunum, skilgreina, flokka og kortleggja helstu vistgerðir sem þar er að finna og kanna kerfisbundið einkenni hverrar vistgerðar og aðstæður sem þar ríkja. Einnig á stofnunin að afla upplýsinga um jarðmyndanir, plöntur og gróðurfar, smádýr og fugla auk þess að skrá öll þau náttúrufyrirbæri sem sérstök geta talist og eru einkennandi fyrir hverja vistgerð. Náttúrufræðistofnun setur fram tillögu um verklag við skráningu náttúrufars á virkjunarsvæðum til að meta umhverfisáhrif og leggur fram rökstudda tillögu um verndarviðmið sem beita má til að meta verndargildi virkjunarsvæða.

Rannsóknarsvæðin, hin tvö hugsanlegu virkjunarsvæði, eru annars vegar á Brúar-dölum og Vesturöræfum, nánar til tekið um 300 km² landsvæði á vatnasvæði Jökulsár á Dal, frá Brúarjökli og norður fyrir Kárahnjúka. Hins vegar er u.þ.b. 250 km² svæði á Hofsafrétt norðan Hofsjökuls, á vatnasvæði Austari- og Vestari-Jökulsár.

Berggrunnur beggja rannsóknarsvæðanna er frá kvarter. Virkar eldstöðvar teygja anga sína inn á bæði svæðin og þar eru minniháttar lághitasvæði. Jarðfræðileg gerð rannsóknarsvæðanna er mjög áþekk og ekki líkleg til að valda mun á gróðurfari þeirra.

Verkefnið tekur m.a. mið af lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd en í 66. gr. segir að náttúruverndaráætlun skuli m.a. taka til helstu tegunda búsvæða og vistkerfa. Í stað þess að miða við einstakar tegundir lífvera og þarfir þeirra er leitast við að skilgreina svæði og lýsa þeim með tilliti til ýmissa sameiginlegra þátta, lífrænna og ólífrænna. Hin skilgreindu svæði, sem hér eru nefnd vistgerðir, eiga sér líffræðilega samsvörun í náttúrunni enda þótt sjaldnast sé um að ræða stranga visindalega skilgreiningu.

Í upphafi voru kannaðar lýsingar og skilgreiningar á vistgerðum sem unnar hafa verið skv. „vistgerðatilskipun Evrópusambandsins“ um það hvernig aðildarríkjum er ætlað að vinna að verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða þeirra skv. Bernarsamningnum. Þær vistgerðir sem eru svipaðar aðstæðum hér á landi voru valdar úr og í framhaldinu unnin frumdrög að flokkun vistgerða á Íslandi. Sumar vistgerðir voru notaðar óbreyttar en aðrar varð að aðlaga og í nokkrum tilfellum þurfti að búa til nýjar. Umfjöllun um vistgerðir ferskvatns og aðrar vistgerðir, svo sem á haf- og strandsvæðum, er látin liggja milli hluta að svo stöddu.

Plöntutegundir gera ólíkar „kröfur“ til umhverfisins. Tegundasamsetning á tilteknum stað gefur því upplýsingar um þær aðstæður sem þar ríkja. Við gróðurkortagerð er byggt á gróðurfélögum og er miðað við að hvert gróðurfélag hafi í stórum dráttum tiltekna tegundasamsetningu. Gróðurkort gefa þannig upplýsingar um hvaða skilyrði ríkja á viðkomandi svæði. Á þessum forsendum var ákveðið kanna hvort unnt væri að nota gróðurkort sem grunn að flokkun vistgerða en þau gefa mikilsverðar upplýsingar um marga þá þætti sem flokkun vistgerða byggist á og nú þegar eru til gróðurkort af 2/3 hlutum landsins.

Farið var yfir eldri gróðurkort af rannsóknarsvæðunum og gróðursamfélögum raðað niður á vistgerðir, þ.e. þau gróðursamfélög sem best féllu að tiltekinni vistgerð voru flokkuð saman. Með þessu móti fengust frumdrög að vistgerðakorti af báðum rannsóknarsvæðunum.

Mælistöðvar til sýnatöku vegna gróður-, fugla- og smádýrarannsókna voru valdar með hjálp tilviljanatalna og voru staðsettar á frumdrög að vistgerðakorti. Mælistöðvarnar voru upphafspunktar í 1 km löngum mælisniðum og stefnur valdar með tilliti til staðhátta, þannig að mælisniðin lentu sem mest innan viðkomandi vistgerðar. Á Brúardölum og Vesturöræfum var mælt á 74 mælistöðvum og 53 mælistöðvum á Hofsafrétt. Ekki náðist að mæla gróður á öllum stöðvunum og smádýr voru aðeins mæld á völdum stöðvum á Vesturöræfum.

Farið var um nágrenni hverrar mælistöðvar og skráð ýmis sérkenni sem nefnd eru stök og gefa landinu svip og auka fjölbreytni. Dæmi um slík sérkenni, stök, eru sjaldgæfar tegundir, grettistök, fléttuklettar, dý og tófugreni. Utan mælistöðva voru einnig skráð þau stök sem á vegi mælingamanna urðu.

Jafnhliða rannsóknum voru gróðurkort endurskoðuð. Sums staðar þurfti að kortleggja aftur frá grunni, en annars staðar var hægt að láta gömlu kortlagninguna standa óbreytta. Víðast voru þó gerðar einhverjar breytingar sem að mestu stafa af nýrri og betri tækni við kortlagninguna.

Þar sem gróðurkort eru lögð til grundvallar við flokkun vistgerða er megináhersla lögð á úrvinnslu gróðurgagna. Samanburður var gerður á gróðri einstakra mælisniða með tveimur aðferðum; flokkun með forritinu TWINSPAN og hnitun með forritinu CANOCO. Flokkunin skiptir mælisniðum eftir skyldleika niður í stöðugt smærri einingar og gefur jafnframt upp einkennistegundir fyrir hverja einingu. Með hnitun gróðurgagnanna fæst yfirlit yfir breytileika gróðurs eftir mælisniðum og upplýsingar um hversu líkur gróður er á þeim.

Með þessum aðferðum fengust 11 gróðurflokkar og við samantekt og úrvinnslu gagna úr fugla- og smádýrarannsóknum á einstökum mælisniðum kom í ljós að þau gögn féllu allvel að flokkun gróðurgagnanna og þannig fékkst staðfest að vistgerðir sem byggjast á gróðurfarinu eiga sér samsvörun í dýraríkinu.

Gróðurflokkunum 11 var síðan deilt í 10 mismunandi vistgerðir, eyravist, flóavist, giljamóavist, holtamóavist, hélumosavist, melavist I, melavist II, móavist, mýravist og rekjuvist. Við úrvinnslu kom í ljós að gróður í rústamýrum sker sig ekki frá öðrum gróðurflokkum heldur er gróður þeirra blanda allmargra gróðurfélaga. Vegna sérstöðu rústamýra var talin ástæða til að flokka þær sem sérstaka vistgerð, rústamýravist þannig að vistgerðirnar urðu alls 11. Tilgátur um flokkun í vistgerðir, sem settar voru fram áður en vettvangsvinna hófst, voru ekki nema að hluta til í samræmi við þær niðurstöður sem fengust við úrvinnslu.

Settar eru fram tillögur um verndarviðmið sem byggja á ákvæðum íslenskra laga, alþjóðlegum samningum og samvinnuverkefnum á þessu sviði. Viðmiðunum má skipta í þrjá flokka:

1. Verndarviðmið sem ráðast af afstöðu manna.
2. Verndarviðmið sem eru óháð afstöðu manna.
3. Verndarviðmið sem eru mikilvæg til að viðhalda náttúrlegum kerfum og vistfræðilegum þáttum sem þeim tengjast.

Gert er ráð fyrir að jarðfræðilegir og liffræðilegir þættir verði metnir og flokkaðir eftir gildi á héraðsvísu, landsvisu og heimsvisu. Í hverjum flokki er gert ráð fyrir a.m.k. fjórum þrepum, þ.e. háu gildi, meðalgildi, lágu gildi og gildi sem er óþekkt vegna skorts á upplýsingum.

Lagt er til að við mat á náttúruverndargildi fyrirhugaðra virkjunarsvæða verði notaðir gátlistar sem samdir verða og þróaðir innan þess ramma sem hér er gerð tillaga um. Þar verði talin upp

sem flest einstök atriði er til álita koma við mat á verndargildi viðkomandi náttúrufyrirbæris. Útbúa þarf slíka gátlista sem með tíð og tíma yrðu auknir og endurbættir.

Þegar teknar eru ákvarðanir um vernd náttúrufyrirbæra er nauðsynlegt að gerð sé grein fyrir því hversu stórt jaðarsvæði þarf að fylgja því sem vernda skal. Þetta þarf að gera til að tryggja að fyrirbærið sé ekki slitið úr samhengi við umhverfið. Nauðsynleg stærð slíks jaðarsvæðis ræðst af aðstæðum hverju sinni.

Lagt er til að við mat á verndargildi fyrirhugaðra virkjunarsvæða verði eftirfarandi gögn lögð til grundvallar:

1. Vistgerðakort af áhrifasvæði virkjunar þar sem vistgerðir eru skilgreindar á þurru landi og í ferskvatni og einnig í sjó ef það á við.
2. Listi og kort yfir sjaldgæfar lífverur og tegundir í hættu skv. skilgreiningu Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna (IUCN), þ.e. tegundir sem heima eiga á válista.
3. Kort yfir þau svæði sem eru þýðingarmikil fyrir mikilvægar tegundir villtra fugla og spendýra á svæðinu.
4. Listi og kort yfir sjaldgæfar og sérstæðar jarðmyndanir.
5. Lýsing og mat á þeirri landslagsheild sem svæðið tilheyrir.

Það sem á vantar til að nægjanleg gögn liggi fyrir svo unnt sé að meta verndargildi rannsóknarsvæðanna er:

- Kort af vistgerðum ferskvatns en ekki var gert ráð fyrir þeim í verkefninu.
- Listi yfir sjaldgæf smádýr í hættu skv. skilgreiningum Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna (IUCN) en enn skortir á þekkingu á landsvisu til að unnt sé að gera slíkan lista.
- Kort yfir útbreiðslu mikilvægra villtra fugla og spendýra.
- Lýsing og mat á landslagsheild en úttekt á þeim þáttum var ekki innifalin í verkefninu.

Þegar bornar eru saman niðurstöður mats á verndargildi vistgerða á rannsóknarsvæðunum tveimur kemur í ljós að þær vistgerðir sem fá hæsta einkunn, giljamóavist, flóavist, mýravist og rústamýravist, eru útbreiddar á rannsóknarsvæðinu á Vesturöræfum og Brúardölum og þekja meira og minna svæði á Vesturöræfum sem ná yfir tugi ferkílómetra. Á Hofsafrétt er það fyrst og fremst rústamýravist sem hefur sérstöðu en úbreiðslan takmarkast að mestu við votlendi á vesturhluta rannsóknarsvæðisins.

Mat á verndargildi jarðmyndana leiðir í ljós að hæst verndargildi fá fyrirbæri á Brúardölum og Vesturöræfum sem tengjast Brúarjökli og Jökulsá á Dal, þ.e. Töðuhraukar sem eru jökulgarðar frá 1890 og marka mestu framrás jökulsins eftir ísöld, svæðið meðfram Brúarjökli með ummerkjum eftir framlaup jökulsins, setmyndanir í lónstæði í farvegi Jökulsár frá ísaldarlokum og Dimmugljúfur sem áin hefur grafið á nútíma. Töðuhraukar og jaðar Brúarjökuls eru utan þess svæðis sem gróðurrannsóknir fóru fram á en eftir sem áður innan marka upphaflegrar áætlunar um rannsóknir. Á Hofsafrétt fær Rauðhólasandur ásamt Klofnuhæð hæsta einkunn jarðmyndana enda einstök ummerki um jökulhlaup í lok ísaldar. Þessar myndanir eru skammt frá vesturmörkum þess svæðis sem var til rannsóknar.

Sé aðeins tekið mið af ofangreindum niðurstöðum er eðlilegt að draga þá ályktun að verndargildi rannsóknarsvæðisins á Brúardölum og Vesturöræfum sé töluvert meira en rannsóknarsvæðisins á Hofsafrétt. Enn skortir þó nokkuð á að nægilegar upplýsingar liggi fyrir til að unnt sé að fullyrða um slíkan samanburð og skal þar sérstaklega nefna upplýsingar um vistgerðir ferskvatns.

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP 5

EFNISYFIRLIT 9

MYNDASKRÁ 11

TÖFLUSKRÁ 12

LJÓSMYNDASKRÁ 12

1 INNGANGUR 15

2 BAKGRUNNUR 16
2.1 Flokkun vistgerða 17
2.2 Gildi gróðurkorta 17

3 LÝSING RANNSÓKNARSVÆÐA 17
3.1 Brúardalir - Vesturöræfi 18
3.1.1 Brúardalir 18
3.1.2 Vesturöræfi 18
3.2 Hofsafrétt 20

4 JARÐFRÆÐI RANNSÓKNARSVÆÐANNA 20
4.1 Brúardalir og Vesturöræfi 20
4.2 Hofsafrétt 24

5 AÐFERÐIR 26
5.1 Frumdrög að flokkun vistgerða 26
5.2 Gróðurkort og drög að vistgerðakorti 26
5.3 Mælistöðvar 27

6 VETTVANGSVINNA 29
6.1 Staðsetning mælistöðva og mælisniða á vettvangi 29
6.2 Endurskoðun gróðurkorta 29
6.3 Gróðurmælingar og skráning staka 29
6.4 Fuglar 35
6.5 Smádýr 37
6.6 Jarðfræði 40

7 ÚRVINNSLA 40
7.1 Endurskoðun gróðurkorta 41
7.1.1 Brúardalir og Vesturöræfi 41
7.1.2 Hofsafrétt 41
7.2 Gróður 42
7.3 Fuglar 44
7.4 Smádýr 45

8 NIÐURSTÖÐUR 45
8.1 Gróðurkort og gróðurfar 45
8.1.1 Brúardalir og Vesturöræfi 45
8.1.2 Hofsafrétt 48
8.2 Gróðurgreining 50
8.2.1 Hnitun 51

8.2.2 TWINSPAN-flokkar og ríkjandi tegundir 57
8.2.3 Einkenni einstakra flokka 59
8.3 Fuglar 75
8.3.1 Varpfuglar á mælisniðum 79
8.3.2 Varpfuglar í einstökum flokkum mælisniða 82
8.3.3 Yfirlit yfir einstakar tegundir 82
8.4 Smádýr 87
8.4.1 Efniviður 87
8.4.2 TWINSPAN-flokkun 87
8.4.3 Smádýrafána gróðurflokkanna 90
8.4.4 Kjörlendi smádýra 107
8.4.5 Sjaldgæf smádýr 112

9 UMFJÖLLUN 113
9.1 Gróður 113
9.1.1 Hnitun 113
9.1.2 Flokkun í vistgerðir 113
9.1.3 Gagnsemi aðferðarinnar 121
9.2 Fuglar 122
9.3 Smádýrafána Vesturöræfa í hnotskurn 122
9.4 Jarðfræði 123

10 SKILGREININGAR VISTGERÐA 124
10.1 Eyravist 124
10.2 Melavist I 124
10.3 Melavist II 124
10.4 Hélumosavist 125
10.5 Holtamóavist 125
10.6 Giljamóavist 126
10.7 Móavist 126
10.8 Rekjuvist 127
10.9 Mýravist 127
10.10 Flóavist 127
10.11 Rústamýravist 128

11 VERNDARVIÐMIÐ 129
11.1 Helstu leiðarljós 129
11.2 Landslag 130
11.3 Ósnortin víðerni 130
11.4 Jarðmyndanir 130
11.5 Lífríki (lífverur, vistgerðir, vistkerfi) 131
11.6 Tillaga um verndarviðmið 132
11.6.1 Verndarviðmið sem ráðast af afstöðu manna 133
11.6.2 Verndarviðmið sem eru óháð afstöðu manna 134
11.6.3 Vistfræðileg viðmið 134
11.7 Flokkun 136
11.8 Gátlistar 136
11.9 Jaðarsvæði 136

12 MAT Á VERNDARGILDI 137
12.1 Tillögur 137
12.2 Fyrirliggjandi gögn 137
12.3 Verndargildi vistgerða 137
12.4 Sjaldgæfar plöntur 141
12.5 Verndargildi jarðmyndana 141
12.6 Verndargildi rannsóknarsvæðanna 143

13 HEIMILDIR 147

14 VIÐAUKAR

1. víðauki. Samningur um ráðgjöf 183
2. viðauki. Listi yfir plöntutegundir, sjaldgæfar á landsvísu 189
3. viðauki. Listi yfir plöntutegundir, sjaldgæfar á svæðisvísu 190
4. viðauki. Skráðar háplöntutegundir á rannsóknarsvæðum árið 1999 192
5. viðauki. Niðurstöður flatarmálsmælinga á rannsóknarsvæðunum 195
6. viðauki. Fuglatalningar á 200 m breiðu belti á mælisniðum 1999 197
7. viðauki. Fuglatalningar á 400 m breiðu belti á mælisniðum 1999 203
8. viðauki. Þéttleiki varpfugla á rannsóknarsvæðun 208
9. viðauki Landhryggleysingjar sem fundust á Vesturöræfum 1999 214
10. viðauki. Óvæntar tegundir smádýra 217
11. viðauki. Endurskoðaður lykill Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir gróðurfélög 219

MYNDASKRÁ

1. mynd. Rannsóknarsvæðin á Brúardölum og Vesturöræfum og á Hofsafrétt 16
2. mynd. Rannsóknarsvæðið á Brúardölum og Vesturöræfum 19
3. mynd. Rannsóknarsvæðið á Hofsafrétt 21
4. mynd. Mælistöðvar á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum 30
5. mynd. Mælistöðvar á rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt 31
6. mynd. Skýringarmynd af vistgerð með stökum 35
7. mynd. Mælistöðvar smádýrarannsókna á Vesturöræfum 38
8. mynd. Niðurstöður DCA-hnitunar 51
9. mynd. DCA-hnitun, örvamynd 52
10. mynd. Bólurit algengra tegunda 54
11. mynd. Bólurit nokkurra þurrlendistegunda 55
12. mynd. Bólurit nokkurra rakakærra tegunda 56
13. mynd. TWINSPAN-flokkun mælisniða 57
14. mynd. Samband hnitunar og hæðar mælisniða yfir sjó 63
15. mynd. Samband hnitunar og halla á mælisniðum 63
16. mynd. Samband hnitunar og halla lands í reitum 64
17. mynd. Tíðnidreifing yfirborðsgerða 64
18. mynd. Samband hnitunar og þekju steina og grjóts 65
19. mynd. Tíðnidreifing jarðvegsgerða 65
20. mynd. Tíðnidreifing jarðvegsdýptar 66
21. mynd. Tíðnidreifing rakaflokka 66
22. mynd. Samband hnitunar og hæðar gróðurs 67
23. mynd. Samband hnitunar og fjölda háplöntutegunda á sniðum 67
24. mynd. Samband hnitunar og fjölda háplöntutegunda í reitum 68
25. mynd. Samband hnitunar og heildarþekju á sniðum 68
26. mynd. Samband hnitunar og háplöntuþekju á sniðum 69
27. mynd. Samband hnitunar og mosaþekju á sniðum 69
28. mynd. Samband hnitunar og fléttuþekju á sniðum 70
29. mynd. Samband hnitunar og lágplöntskánar á sniðum 70
30. mynd. Samband hnitunar og þekju svarðmosa á sniðum 71
31. mynd.Varpfuglar á Brúardölum og Vesturöræfum 77
32. mynd. Varpfuglar á Hofsafrétt 78
33. mynd. Þéttleiki mófugla á Brúardölum og Vesturöræfum 83
34. mynd. Þéttleiki mófugla á Hofsafrétt 84
35. mynd. Niðurstöður DCA-hnitunar fyrir mælisnið 107
36. mynd. Fjöldi smádýra í mismunandi TVINSPAN-flokkum 108
37. mynd. Fjöldi smádýra i mismunandi TVINSPAN-flokkum 109
38. mynd. Fjöldi smádýra i mismunandi TVINSPAN-flokkum 110
39. mynd. Yfirlit yfir flokkun votlendis í vistgerðir 115
40. mynd. Yfirlit yfir flokkun runna- og heiðagróðurs í vistgerðir 117
41. mynd. Yfirlit yfir flokkun graslendis o.fl. í vistgerðir 120
42. mynd. Nokkur athyglisverð jarðfræðifyrirbæri á Brúardölum og Vesturöræfum 145
43. mynd. Nokkur athyglisverð jarðfræðifyrirbæri á Hofsafrétt 146

TÖFLUSKRÁ

1. tafla. Frumdrög að flokkun vistgerða á Brúardölum og Vesturöræfum 28
2. tafla. Frumdrög að flokkun vistgerða á Hofsafrétt 32
3. tafla. Þekjukvarði Braun-Blanquet 33
4. tafla. Gangtími fallgildra á Vesturöræfum 39
5. tafla. Stærð gróðurlenda á rannsóknarsvæðunum 46
6. tafla. Fjöldi háplöntutegunda á rannsóknarsvæðunum 50
7. tafla. Ríkjandi háplöntutegundir í helstu TWINSPAN-flokkum 58
8. tafla. Sjaldgæfar háplöntutegundir 72
9. tafla. Fuglategundir á rannsóknarsvæðunum 76
10. tafla. Þéttleiki varpfugla á rannsóknarsvæðunum 79
11. talla. Fuglar á mælisniðum, aðrir en varpfuglar 80
12. tafla. Smádýr á Vesturöræfum 87
13. tafla. TWINSPAN-flokkun smádýra 89
14. tafla. Stigagjöf við úrvinnslu smádýra 91
15. tafla. Dreifmg mælistöðva fyrir smádýrarannsóknir 91
16. tafla. Smádýr í gróðurflokkum 92
17. tafla. Smádýr á melum 93
18. tafla. Smádýr í hélumosalandi 95
19. tatla. Smádýr í holtamólendi 96
20. tafla. Smádýr í röku víðilandi 98
21. tafla. Smádýr í giljamólendi 100
22. tafla. Smádýr í heiðamólendi 102
23. tafla. Smádýr í mýrlendi 104
24. tafla. Smádýr í flóa 106
25. tafla. Flatarmál vistgerða á rannsóknarsvæðunum 114
26. tafla. Flokkun vistgerða eftir verndarsvæðum 138
27. tafla Flokkun jarðmyndana eftir verndarviðmiðum 144

LJÓSMYNDASKRÁ

1. ljósmynd. Eyravist á Hofsafrétt 150
2. ljósmynd. Eyravist á Hofsafrétt 150
3. ljósmynd. Eyravist á Hofsafrétt 151
4. ljósmynd. Eyravist á Hofsafrétt 151
5. ljósmynd. Melavist I suðaustan við Ytri-Kárahnjúk á Vesturöræfum 152
6. ljósmynd. Melavist I suðaustan við Ytri-Kárahnjúk á Vesturöræfum 152
7. ljósmynd. Melavist I suður af Hraunlæk á Hofsafrétt 153
8. ljósmynd. Melavist I suður af Hraunlæk á Hofsafrétt 153
9. ljósmynd. Melavist II norðaustur af Fremri-Kárahnjúk á Vesturöræfum 154
10. ljósmynd. Melavist II norðaustur af Fremri-Kárahnjúk á Vesturöræfum 154
11. ljósmynd. Melavist II á Skógarhálsi á Brúardölum 155
12. ljósmynd. Melavist II á Skógarhálsi á Brúardölum 155
13. ljósmynd. Hélumosavist suðaustur af Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum 156
14. ljósmynd. Hélumosavist suðaustur af Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum 156
15. ljósmynd. Hélumosavist vestan Illviðrahnjúka á Hofsafrétt 157
16. ljósmynd. Hélumosavist vestan Illviðrahnjúka á Hofsafrétt 157
17. ljósmynd. Holtamóavist sunnan við Kárahnjúka á Vesturöræfum 158
18. ljósmynd. Holtamóavist sunnan við Kárahnjúka á Vesturöræfum 158
19. ljósmynd. Holtamóavist vestan við Illviðrahnjúka á Hofsafrétt 159
20. ljósmynd. Holtamóavist vestan við Illviðrahnjúka á Hofsafrétt 159
21. ljósmynd. Rekjuvist norðaustur af Langahrygg á Hofsafrétt 160
22. ljósmynd. Rekjuvist norðaustur af Langahrygg á Hofsafrétt 160
23. ljósmynd. Rekjuvist vestan við Laugafellshnúk á Hofsafrétt 161
24. ljósmynd. Rekjuvist vestan við Laugafellshnúk á Hofsafrétt 161
25. ljósmynd. Giljamóavist vestan við suðurenda Búrfells 162
26. ljósmynd. Giljamóavist vestan við suðurenda Búrfells 162
27. ljósmynd. Giljamóavist á eystri bakka Jökulsár á Dal á móts við Sauðárgil 163
28. ljósmynd. Giljamóavist á eystri bakka Jökulsár á Dal á móts við Sauðárgil 163

29. ljósmynd. Móavist suðvestan við Fífuleiruvatn á Vesturöræfum 164
30. ljósmynd. Móavist suðvestan við Fífuleiruvatn á Vesturöræfum 164
31. ljósmynd. Móavist við Austari-Jöklusá norðan við Langahrygg á Hofsafrétt 165
32. ljósmynd. Móavist við Austari-Jöklusá norðan við Langahrygg á Hofsafrétt 165
33. ljósmynd. Mýravist við Syðradrag austur af Fífuleiruvatni á Vesturöræfum 166
34. ljósmynd. Mýravist við Syðradrag austur af Fífuleiruvatni á Vesturöræfum 166
35. ljósmynd. Mýravist austur af Búrfellsöldu suður af Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum 167
36. ljósmynd. Mýravist austur af Búrfellsöldu suður af Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum 167
37. ljósmynd. Flóavist í Búrfellsflóa á Vesturöræfum 168
38. ljósmynd. Flóavist í Búrfellsflóa á Vesturöræfum 168
39. ljósmynd. Flóavist í Tungu á Vesturöræfum 169
40. ljósmynd. Flóavist í Tungu á Vesturöræfum 169
41. ljósmynd. Rústamýravist við Orravatn á Hofsafrétt 170
42. ljósmynd. Rústamýravist við Orravatn á Hofsafrétt 170
43. ljósmynd. Rústamýravist á Vesturbug á Hofsafrétt 171
44. ljósmynd. Rústamýravist á Vesturbug á Hofsafrétt 171
45. ljósmynd. Finnungastör 172
46. ljósmynd. Snækobbi 172
47. ljósmynd. Blágresi 173
48. ljósmynd. Klettur 173
49. ljósmynd. Drangur úr basaltflögum 174
50. ljósmynd. Grettistak með skófum 174
51. ljósmynd. Lindir með lindamosa 175
52. ljósmynd. Aurar Jökulsár á Dal norðan við Hnitasporð. 176
53. ljósmynd. Sérstætt og fjölbreytt landslag við ármót Jökulsár á Dal og Dysjarár. 176
54. ljósmynd. Ármót Jökulsár á Dal og Dysjarár 177
55. ljósmynd. Gamall vatnsfarvegur 177
56. ljósmynd. Grávíðir 178
57. ljósmynd. Frostsprungur 178
58. ljósmynd. Rúst á Vesturbug 179
59. ljósmynd. Svörturústir á Hofsafrétt 179
60. ljósmynd. Jarðhitasvæði við Lindur 180
61. ljósmynd. Giljamóavist 180
62. ljósmynd. Gróðurmælingar í giljamóavist 181

KORT Í VASA

Brúardalir og Vesturöræfi. Gróðurkort, 1:50.000
Hofsafrétt. Gróðurkort, 1:50.000
Brúardalir og Vesturöræfi. Vistgerðakort, 1:50.000
Hofsafrétt. Vistgerðakort, 1:50.000

1 INNGANGUR

Þann 18. maí 1999 gerðu Orkustofnun og Landsvirkjun samning við Náttúrufræðistofnun Íslands um þróunarvinnu og ráðgjöf varðandi mat á náttúruverndargildi virkjunarsvæða (1. viðauki). Samkvæmt samningnum tók stofnunin að sér að þróa aðferðir til að meta náttúruverndargildi á tveimur hugsanlegum virkjunarsvæðum, annars vegar á vatnasvæði Jökulsár á Dal sunnan Káráhnjúka (300 km^2) og hins vegar á Hofsafrétt á vatnasvæði Austari- og Vestari-Jökulsár norðan Hofsjökuls (250 km^2), sbr. 1. mynd. Þessum aðferðum verði síðan unnt að beita á öðrum hugsanlegum virkjunarsvæðum.

Samkvæmt samningnum er Náttúrufræðistofnun Íslands ætlað að ganga frá gróðurkortum af svæðunum, skilgreina, flokka og kortleggja helstu búsvæðagerðir sem þar er að finna og kanna kerfisbundið einkenni hverrar búsvæðagerðar og aðstæður sem þar ríkja. Stofnuninni er einnig ætlað að afla upplýsinga um m.a. jarðmyndanir, plöntur og gróðurfar, smádýr og fugla auk þess að skrá öll þau náttúrufyrirbæri sem sérstök geta talist og eru einkennandi fyrir hverja vistgerð. Náttúrufræðistofnun Íslands skilgreinir og þróar verndarviðmið í samráði við Orkustofnun og Náttúruvernd ríkisins og gerir tilraun til að nota þau til að meta verndargildi þeirra svæða sem samningurinn nær til.

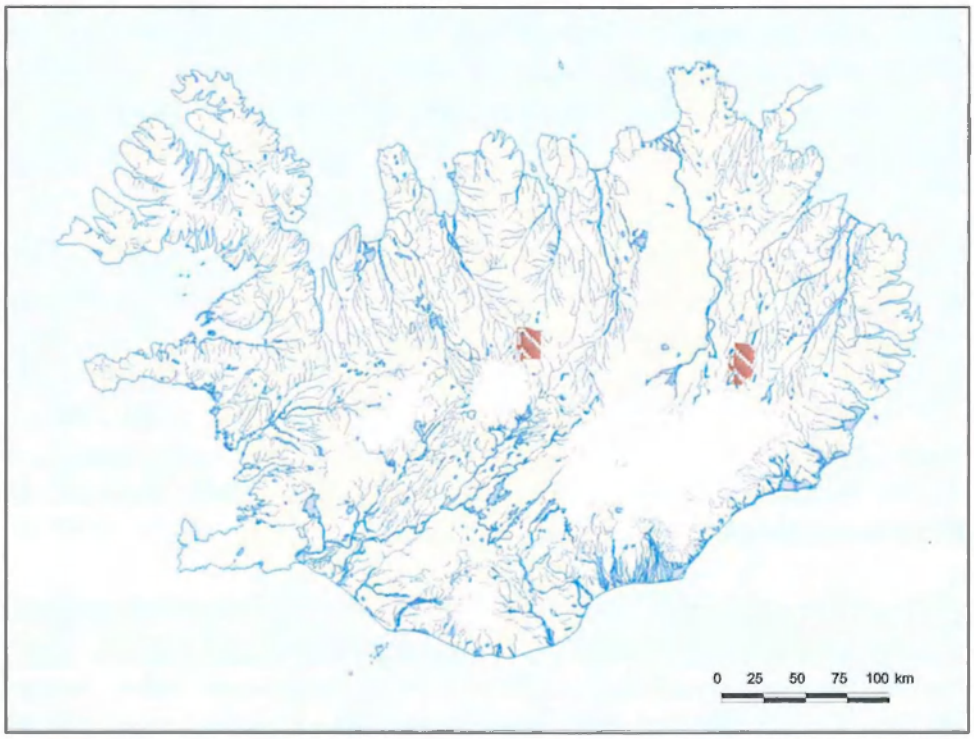
Samkvæmt samningnum skal Náttúrufræðistofnun Íslands afhenda verkkaupum gróðurkort af rannsóknarsvæðunum í mælikvarða 1:25.000 og 1:50.000 eigi síðar en 15. mars árið 2000. Jafnframt á stofnunin að afhenda kort í sama mælikvarða sem sýna helstu vistgerðir og þau náttúrufyrirbæri sem sérstök geta talist og einkennandi eru fyrir hverja vistgerð að mati stofnunarinnar. Náttúrufræðistofnun skal leggja fram rökstudda tillögu um verndarviðmið sem beita má til að meta verndargildi virkjunarsvæða. Jafnframt skal stofnunin setja fram tillögu um verklag við skráningu náttúrufars á slíkum svæðum til að meta umhverfisáhrif virkjana. Ef verksali telur framlengingu á verktíma óhjákvæmilega skal hann tilkynna það verkkaupum og tilgreina ástæðuna.

Ábyrgðarmenn einstakra verkþátta fyrir hönd Náttúrufræðistofnunar Íslands voru Erling Ólafsson vegna smádýrarannsókna, Guðmundur Guðjónsson vegna gróðurkortagerðar, Kristinn Haukur Skarphéðinsson vegna fuglarannsókna, Sigmundur Einarsson vegna jarðfræðirannsókna og Sigurður H. Magnússon vegna gróðurrannsókna. Að útivinnu unnu auk þess: Ellý R. Guðjohnsen, Einar Gíslason, Einar Þorleifsson, Eva Þorvaldsdóttir, Halldór W. Stefánsson, Haukur Jóhannesson, Hörður Kristinsson, Kristbjörn Egilsson, Ólafur Einarsson, Sigrún Jónsdóttir og Þröstur Erlingsson. Hans H. Hansen og Karólína R. Guðjónsdóttir sáu um tölvuvinnslu korta.

Tengiliðir verkefnisins hafa verið Sigmundur Einarsson fyrir hönd Náttúrufræðistofnunar Íslands, Hákon Aðalsteinsson fyrir hönd Orkustofnunar og Helgi Bjarnason fyrir hönd Landsvirkjunar.

Í nóvember 1999 skilaði Náttúrufræðistofnun Íslands áfangaskýrslu um verkefnið (Sigmundur Einarsson o.fl. 1999) þar sem gerð var grein fyrir undirbúningi þess, útivinnu sem fram fór sumarið 1999 og gangi úrvinnslu gagna. Þar sem aðferðin sem hér er beitt við að meta verndargildi náttúrunnar er nýmæli í rannsóknum á íslenskri náttúru hefur þurft að gripa til notkunar orða og hugtaka sem ekki er hefð fyrir í íslensku máli. Á verktímanum hafa verið notuð með fyrirvara ýmis orð og hugtök og þess vænst að betri yrðu fundin þegar kæmi að gerð lokaskýrslu. Því hefur orðanotkun í einhverjum tilvikum breyst frá áfangaskýrslu. Í þessu

sambandi ber einkum að nefna hugtakið búsvæðagerð *(habitat type)* sem hér eftir verður nefnt **vistgerð**. Þá hefur miðlungsmýri breyst í miðlungsnæringarríka mýri.



1. mynd. Rannsóknarsvæðin á Brúardölum og Vesturöræfum og á Hofsafrétt.

2 BAKGRUNNUR

Hefðbundin skráning búsvæða felst í því að skilgreina og afmarka þá lífrænu og ólífrænu þætti sem hafa áhrif á búsetuskilyrði einstakra tegunda plantna og dýra. Búsvæði eru því þeir staðir eða svæði þar sem tiltekin tegund fær þrifist og er yfirleitt litið á búsvæði samkvæmt þessari skilgreiningu sem náttúrlega einingu.

Sú vinna sem hér er hleypt af stokkunum er af öðrum toga og tekur m.a. mið af lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd en í 66. gr. laganna segir að náttúruverndaráætlun skuli m.a. taka til helstu tegunda búsvæða og vistkerfa. Í stað þess að miða við einstakar tegundir og þarfir þeirra er hér leitast við að skilgreina svæði og lýsa þeim með tilliti til ýmissa sameiginlegra þátta, lífrænna og ólífrænna, svo sem ríkjandi plöntutegunda og jarðvegsgerðar. Miðað er við að einingarnar eigi sér liffræðilega samsvörun í náttúrunni en sjaldnast er um að ræða stranga vísindalega skilgreiningu. Til að aðgreina þessa flokkun frá hinni hefðbundnu skilgreiningu á búsvæðum tegunda er lagt til að einingar í hinni nýju flokkun verði nefndar vistgerðir.

Við skráningu vistgerða á Íslandi eru hafðar til fyrirmyndar og hliðsjónar skilgreiningar Evrópusambandsins á vistgerðum *(habitat types)* sem lýst er í „The Interpretation Manual of European Union Habitats 1996" en þær hafa verið unnar skv. „vistgerðatilskipun Evrópusambandsins" (Council Directive 92/43/EEC). „Vistgerðatilskipunin" felur í sér hvernig aðildarríkjum er ætlað að vinna að verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða þeirra skv. Bernarsamningnum.

2.1 Flokkun vistgerða

Flokkun vistgerða byggist á:

- Sameiginlegum eiginleikum í formgerð *(physiognomy)*
- Ólífrænum umhverfisþáttum
- Tegundasamsetningu plantna
- Ríkjandi plöntutegundum
- Gróðurframvindu (stigi framvindunnar)
- Samsetningu dýrasamfélaga

Miðað er við að fyrir hverja vistgerð fáist upplýsingar um:

- Sjaldgæfar tegundir og tegundir í útrýmingarhættu
- Tegundafjölbreytni og stöðugleika vistgerðar gagnvart raski
- Hvort viðkomandi vistgerð sé nauðsynleg til að viðhalda sterkum stofnum og mikilvægum tegundum
- Vísindalegt, félagslegt, efnahagslegt eða menningarlegt gildi vistgerðar
- Mikilvægi vistgerðar til viðhalds náttúrlegra þróunarferla (framvindu)
- Náttúruverndargildi vistgerðar í alþjóðlegu samhengi

Helstu kostir þess að skilgreina og skrá einstakar vistgerðir á Íslandi eru að mati Náttúrufræðistofnunar Íslands:

- Yfirlit fæst yfir einkenni, stærð og útbreiðslu einstakra vistgerða
- Þekking á vistgerðum er mikilvæg þegar meta skal verndargildi einstakra svæða og náttúrufyrirbæra
- Vistgerðir eru mikilvæg hjálpartæki sem nýtast við ákvarðanir um náttúruvernd og landnýtingu

2.2 Gildi gróðurkorta

Gróðurfélög hafa verið kortlögð á um tveimur þriðju hlutum landsins. Þar sem ætla má að gróðurkort gefi mikilsverðar upplýsingar um marga þá þætti sem flokkun vistgerða byggist á var ákveðið að kanna hvort unnt væri að nota kortin sem grunn að flokkun vistgerða. Það sem einkum styður þetta er sú staðreynd að plöntutegundir gera ólíkar „kröfur" til umhverfisins. Sumar tegundir vaxa í votlendi, aðrar í þurrlendi o.s.frv. Tegundir hafa auk þess mjög mismunandi vítt þolsvið. Sumar geta vaxið við margs konar skilyrði en aðrar gera mjög sérhæfðar kröfur til umhverfisins (t.d. Sjörs 1967). Tegundasamsetning á tilteknum stað gefur því upplýsingar um þær aðstæður sem þar ríkja. Því má segja að tegundasamsetning og vægi tegunda sé nokkurs konar umhverfismælir. Við gróðurkortagerð er byggt á gróðurfélögum en miðað er við að hvert gróðurfélag hafi í stórum dráttum ákveðna tegundasamsetningu. Gróðurkort ættu því að gefa upplýsingar um hvaða skilyrði ráða á viðkomandi stað eða stöðum.

3 LÝSING RANNSÓKNARSVÆÐA

Tvennt réð vali rannsóknarsvæðanna. Annars vegar voru í vinnslu myndkort af báðum svæðunum en þau fullnægja kröfum sem gerðar eru til kortlagningar í dag. Hins vegar lá fyrir gróður- og landgreining vegna gróðurkortagerðar af báðum svæðunum og hafði hún verið færð á kort.

3.1 Brúardalir - Vesturöræfi

3.1.1 Brúardalir

Rannsóknarsvæðið á Brúardölum nær yfir um 5 km breitt belti vestan Jökulsár á Dal, allt frá Brúarjökli og norður fyrir Sauðá (2. mynd). Flatarmál þess er um 150 km². Landslag einkennist af ásum og fjallahryggjum, með meginstefnu NNA-SSV, og tiltölulega grunnum dölum á milli. Syðst er Kringilsárrani, tungan milli Jökulsár og Kringilsár. Norðan Kringilsárrana er Sauðafell sem afmarkast af Jökulsá og Kringilsá að austan og Sauðá að vestan. Norðan Sauðár breikkar svæðið nokkuð og nær yfir Skógarháls, Laugavalladal, Hvannstóðsfjöll og Vesturdal. Norðurmörk svæðisins eru u.þ.b. við Steininn á Hálsi, norðaustur af Hvannstóðsfjöllum. Nyrst á svæðinu eru dalbotnar í tæplega 500 m h.y.s. en hæstu fjöll ná um 800 m hæð. Kringilsárrani og Sauðafell liggja að mestu í 550-700 m hæð.

Berggrunnur, sem hallar lítillega til vesturs, er gerður úr móbergsmyndunum og hraunlögum frá kvarter sem jökull hefur síðar sorfið í núverandi mynd. Jökulurð hylur berggrunninn að stórum hluta.

Jökulsá á Dal rennur í þröngum farvegi frá jökli að ármótunum við Sauðá á Brúardölum en þar tekur farvegurinn að dýpka verulega og fellur um mikil gljúfur vestan undir Kárahnjúkum. Nafn á gljúfrunum hefur nokkuð verið á reiki, sbr. Helgi Hallgrímsson (1999) en oftast eru þau nefnd Hafrahvammagljúfur eða Dimmugljúfur og stundum eru bæði nöfnin notuð en þá hvort um sinn hluta gljúfranna. Eftir að áin kemur fram úr gljúfrunum norðan við Hnitasporð fellur hún á um 15 km kafla á u.þ.b. 500 m breiðum aurum norður undir bæinn Brú. Þverárnar Kringilsá og Sauðá eru jökulvötn og renna að mestu í þröngum farvegum. Allmiklir fossar og flúðir eru neðarlega í Kringilsá og Sauðá þar sem þær falla i þrengingum til Jökulsár. Um Laugavalladal fellur Laugavalladalsá eftir dalnum endilöngum og um Vesturdal fellur Vesturdalsá til skiptis á aurum og í þrengingum.

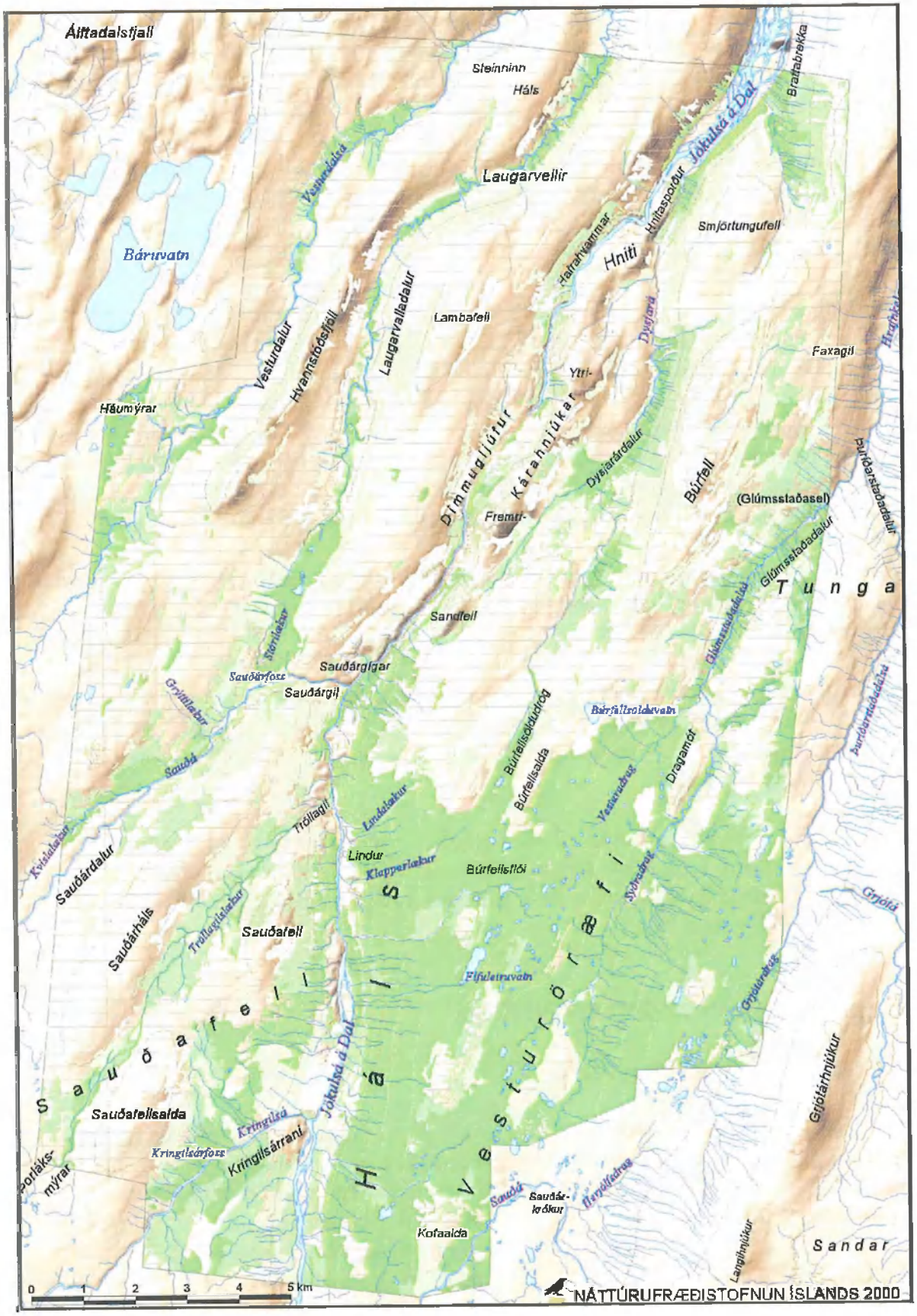
Gróðurinn fylgir að mestu lægðum og dölum. Jarðvegur er sums staðar allþykkur, en jarðvegsrof hefur orðið nokkurt, einkum á norðanverðu svæðinu.

3.1.2 Vesturöræfi

Rannsóknarsvæðið á Vesturöræfum er um 150 km² að flatarmáli (2. mynd). Það nær yfir 8-9 km breitt belti austan Jökulsár á Dal, norðan Sauðár og norður fyrir Kárahnjúka. Norðantil mjókkar svæðið að Jökulsá. Austurmörkin liggja um Tungu milli Þuriðarstaðadals og Glúmsstaðadals, áfram í norður austan Búrfells og mæta þau Jökulsá um 4 km norðan við Hnitasporð.

Jarðfræðilegar aðstæður eru áþekkar því sem er vestan Jökulsár nema hvað móbergs- og bólstrabergshryggurinn Sandfell-Kárahnjúkar-Hniti (54. ljósmynd) hefur á síðasta jökulskeiði lagst mislægt ofan á eldri berggrunn.

Landslag á syðri hluta svæðisins er mishæðalítið og liggur að mestu milli 600 og 700 m hæðar með halla til vesturs í átt að Jökulsá. Einkennandi eru lágar öldur með NA-SV stefnu og votlendi á milli með fjölda smátjarna. Á norðurhlutanum taka við hærri ásar og fjöll og eru Kárahnjúkar og Búrfell yfir 800 m há. Segja má að þessi fjöll séu hluti af hálendisbrúninni fyrir botni Jökuldals þó svo að dalbotninn norðan við Hnitasporð sé i tæplega 400 m hæð. Um Dysjarárdal, milli Kárahnjúka og Búrfells, tengist saman gróður hálendis og láglendis.



2. mynd. Rannsóknarsvæðið á Brúardölum og Vesturöræfum.

Helstu vatnsföll auk Jökulsár eru Sauðá á Vesturöræfum og Glúmsstaðadalsá. Upptök Sauðár eru í fjallaklasanum við Snæfell og fellur hún eftir bugðóttum en vel afmörkuðum farvegi vestur til Jökulsár. Syðra- og Vestaradrag, sem eiga upptök i mýrum og flóum á Vesturöræfum, falla til norðurs og mynda saman Glúmsstaðadalsá. Hún fellur siðan eftir grunnu gljúfri i miðjum Glúmsstaðadal þar til hún mætir Þuríðarstaðadalsá og mynda þær saman Hrafnkelu i Hrafnkelsdal.

Á Vesturöræfum eru víða miklir og vel grónir, jafnlendir flákar, brekkur, lægðir og dalir. Jarðvegur er viðast allþykkur en sums staðar rofinn, einkum á hæðum á norðanverðu svæðinu.

3.2 Hofsafrétt

Rannsóknarsvæðið á Hofsafrétt norðan við Hofsjökul náði, þegar upp var staðið, yfir 246 km² lands en drög að vistgerðakorti náðu yfir mun stærra svæði eða tæplega 400 km². Minna svæðið nær frá fremsta hluta Austurdals suður að Laugafellshnjúk og Illviðrahnjúkum. Vesturmörkin liggja um Illviðrahnjúka, en austurmörkin um tveimur kilómetrum austan við Laugafell (3. mynd). Lægsti hluti svæðisins er í um 500 m h.y.s. í Austurdal en hæsti hlutinn nær upp í rétt tæpa 1000 m h.y.s. á hæstu kollum Laugafellshnjúks og Illviðrahnjúka. Að undanskildum Austurdal og fjöllunum syðst á svæðinu, er landið í 700-800 m h.y.s. Landslag einkennist af ávölum grýttum hálsum og lægðum með meginstefnu N-S og drögum á milli.

Berggrunnur, sem hallar litillega til suðvesturs er gerður að mestu úr móbergsmyndunum og hraunlögum frá kvarter sem jökull hefur síðar sorfið i núverandi mynd. Jökulurð hylur berggrunninn að stórum hluta.

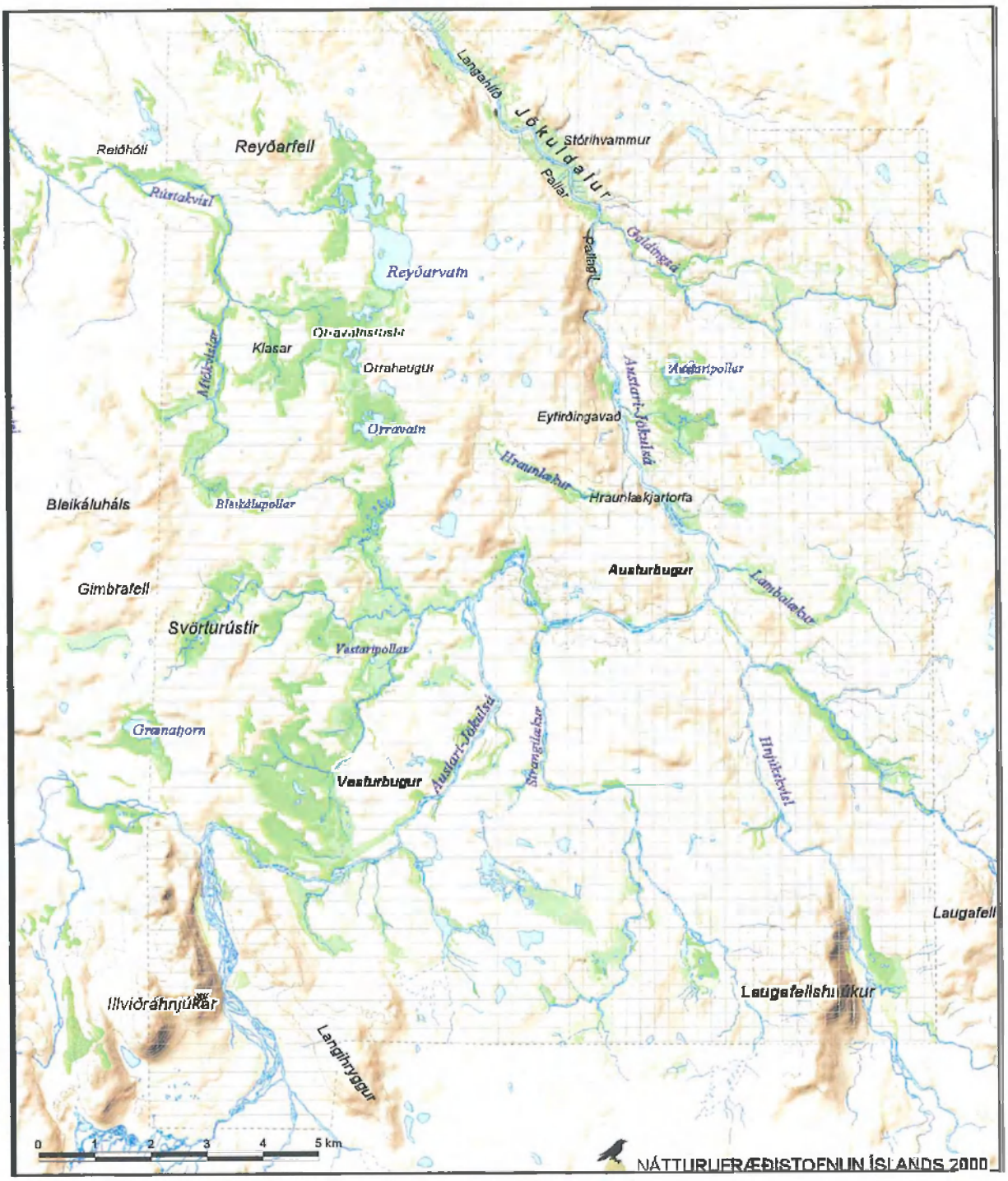
Austari-Jökulsá fellur um svæðið suðaustanvert. Farvegurinn, likt og aðrir farvegir á svæðinu, liggur í grunnu dragi og norðar fellur áin niður í Austurdal. Í hana falla Strangakvisl, Hnjúkskvísl og fleiri ár. Á vesturhluta svæðisins eru nokkrar af upptakakvislum Hofsár, t.d. Runukvísl og Bleikálukvísl.

Gróður er að mestu takmarkaður við rakar lægðir og næsta nágrenni stöðuvatna og fallvatna. Á hallalitlu votlendi setja rústir svip á gróðurfarið en rústir eru sérkennilegar þúfur sem lyfst hafa upp úr votlendinu og þornað. Stök rofabörð á rannsóknarsvæðinu benda til að þar hafi áður verið meiri gróðurþekja.

4 JARÐFRÆÐI RANNSÓKNARSVÆÐANNA

4.1 Brúardalir og Vesturöræfi

Berggrunnur: Á árabilinu 1970-1997 var unnið að kortlagningu berggrunnsins á hálendinu norðan og austan Vatnajökuls á vegum Orkustofnunar og Landsvirkjunar í tengslum við mögulega virkjunarkosti. Árið 1998 var nokkrum minni berggrunnskortum af svæðinu slegið saman i eitt kort í mælikvarðanum 1:100.000 (Árni Hjartarson og Elsa G. Vilmundardóttir 1998). Þetta kort ásamt öðrum nákvæmari kortum (Ágúst Guðmundsson o.fl. 1999) voru höfð til hliðsjónar við skoðun á jarðfræði rannsóknarsvæðisins á Brúardölum og Vesturöræfum. Þá hefur verið stuðst við skrif Ágústs Guðmundssonar (1996) um Dimmugljúfur, Ágústs Guðmundssonar o.fl. (1999) um jarðfræði berggrunnsins og Helga Torfasonar (1989) um jarðhita.



3. mynd. Rannsóknarsvæðið á Hofsafrétt.

Berggerð á rannsóknarsvæðinu er afar einsleit, móbergsmyndanir og hraun úr basalti með einni þekktri undantekningu, flykrubergslagi, sem kemur fram í farvegi Jökulsár milli Sauðár á Vesturöræfum og Linda.

Af berggrunnskortum má lesa að berggrunnur rannsóknarsvæðisins hefur að mestu leyti hlaðist upp í eldgosum á árkvarter og fyrri hluta siðkvarter og eru elstu jarðlögin um 1,5 millj. ára gömul. Á jökulskeiðum hlóðust upp móbergsmyndanir en á hlýskeiðum runnu hraun sem fylltu lægðir og dali. Þegar leið á isöldina hafði berggrunnurinn snarast 2-4° til vesturs og yfirborð hans að mestu sorfist í núverandi mynd.

Á síðari hluta kvarter lögðust yngri jarðmyndanir mislægt ofan á eldri berggrunninn. Austur af Vesturöræfum tók fjallaklasinn við Snæfell að hlaðast upp fyrir um 0,4 millj. ára. Síðast urðu umbrot á svæðinu á síðasta jökulskeiði. Þá opnaðist um 19 km löng gossprunga undir jöklinum og náði hún frá Nónhnjúki á Skógarhálsi í norðri um Hnita og Kárahnjúka suður í Sandfell. Meginhluti gosefnanna kom upp þar sem sprungan lá eftir framhaldi Jökuldals uppi á hálendinu þar sem nú eru Kárahnjúkar. Móbergs- og bólstrabergshryggurinn, Kárahnjúka-myndun, fyllti dalinn og berghaft lokaði honum framanverðum.

Berggrunnurinn virðist fremur lítið brotinn og berggangar sjást fáir en það gæti skýrst af mikilli jökulruðningsþekju og fáum opnum (Helgi Torfason 1989, Ágúst Guðmundsson o.fl. 1999). Stefna brotalína er yfirleitt nærri strikstefnunni (N-S) eða litið eitt norðaustlægari.

Jarðhiti. Jarðhiti í Hrafnkelsdal og innanverðum Jökuldal hefur verið kannaður allitarlega á vegum Orkustofnunar (Helgí Torfason 1989). Í innanverðum Jökuldal, allt frá Brú og inn að Brúarjökli, er nokkuð um volgrur og laugar. Hitastig er fremur lágt, yfirleitt innan við 40°C, nema á Laugarvöllum í Laugarvalladal þar sem það er um 70°C. Í Hrafnkelsdal eru fjölmargar volgrur með allt að 41°C hita en yfirleitt er hitinn 20-30°C eða lægri. Helsta jarðhitasvæðið er sem fyrr segir í Laugarvalladal. Þar hefur mest mælst 70,1°C hiti og rennsli talið 10-15 l/s. Mikil hverahrúðurshella er á svæðinu. Við Sauðá á Brúardölum, skammt frá Sauðárfossi, er talsvert hverahrúður beggja vegna árinnar. Lítilsháttar jarðhiti hefur mælst í gilinu neðan við fossinn, hæst 10,2°C. Við Vesturdalslæk, sem fellur i Sauðá á Brúardölum, hefur hæst mælst 34,2°C hiti og rennsli 1-2 l/s en ofar við lækinn eru tæplega 10°C heitar volgrur með allt að 30 l/s rennsli. Í Lindum, sem eru austan Jökulsár um 3 km sunnan við ármótin við Sauðá á Brúardölum, hefur mælst 35,7°C hiti og rennsli áætlað um 5 l/s. Í botni og á bökkum Sauðár á Vesturöræfum á móts við Töðuhrauka hefur mælst hæst 25,3°C hiti og rennsli talið vera um 2 l/s. Samkvæmt Helga Torfasyni (1989) tengist jarðhitinn á ofangreindum stöðum allajafna sprungum á yfirborði og er stefna þeirra yfirleitt norðaustlæg.

Mótun berggrunnsins á ísöld og nútíma. Í megindráttum einkennist landslag á svæðinu af tiltölulega lágum ávölum hæðum eða fjöllum og grunnum dölum sem ísaldarjökullinn hefur mótað í berggrunninn. Móbergshryggurinn Kárahnjúkar hefur þó allt annað yfirbragð og brýtur upp annars einhæft svipmót landsins. Brattur fjallshryggurinn er tiltölulega litið rofinn og hefur dæmigert útlit ungra móbergsfjalla þar sem brattar skriður með bólstrabrotum einkenna neðri hlutann en hvassar brúnir með vindsorfnu móbergi þann efri.

Eftir ísöld hafa jökulár náð að grafa farvegi sina niður i berggrunninn. Mest hefur slík landmótun orðið í farvegi Jökulsár og langmest i Dimmugljúfrum en gljúfrin eru alls um 7 km löng, viða um 100 m breið efst og mesta dýpt er um 140 m. Ofan Dimmugljúfra hefur Jökulsá víðast grafið sig um 10 m niður í berggrunninn. Þá hafa Kringilsá og Sauðá á Brúardölum grafið grunn gljúfur þar sem þær falla bratt síðasta spölinn niður að Jökulsá.

Jarðgrunnur: Með jarðgrunni er átt við hvers kyns laus jarðlög sem liggja ofan á berggrunninum. Jarðgrunnur svæðisins hefur að mestu leyti myndast í lok ísaldar og á nútíma. Einkum er um að ræða jökulset, vatnaset og jarðveg en einnig skriður og jafnvel efnaset. Þegar vettvangsathugun fór fram lá ekki fyrir kort af lausum jarðlögum á rannsóknarsvæðinu en helsta yfirlit yfir laus jarðlög á því hefur Einar Þórarinsson tekið saman (Hjörleifur Guttormsson o.fl. 1981). Þá birti Skúli Víkingsson (2000) kort sem sýnir ýmsar jökulminjar á rannsóknarsvæðinu.

Þegar ísaldarjökullinn hvarf af svæðinu skildi hann eftir sig jökulurð sem liggur eins og þunn kápa yfir mestöllu svæðinu og mýkir enn frekar ávalar útlínur berggrunnsins. Jökulruðningurinn sést víða á gróðurvana hæðum en á svæðum sem lægra liggja er hann víðast hulinn jarðvegi og gróðri. Leysingavatn frá jöklinum hefur að öllum líkindum skolað fínasta efnið úr jökulurðinni í vatnsfarvegum þegar í lok ísaldar en það hefur ekki verið kannað.

Við lok ísaldar virðist Vatnajökull hafa verið ámóta stór eða jafnvel minni en nú er. Jökulsá féll í dalinn sunnan Kárahnjúka og myndaði þar allmikið stöðuvatn, um 20 km langt og 1000 m breitt. Yfirborð þess var í tæplega 550 m h.y.s., en mesta vatnsdýpi var í byrjun um 70 m. Jökulsá féll norður úr vatninu vestan undir Kárahnjúkum að mestu svipt graftólum sínum, framburðarefnunum, en þorri þeirra settist til í stöðuvatninu. Það tók Jökulsá aðeins fáeinar aldir að fylla vatnið af jökulleir.

Þegar stöðuvatnið sunnan við Kárahnjúka tók ekki lengur við framburði árinnar hóf hún að sverfa skarð í berghaftið við Kárahnjúka. Landslagsaðstæður hafa valdið því að áin gróf sig að mestu niður til hliðar við Kárahnjúkamyndun. Smám saman dýpkaði skarðið í bergþröskuldinn og varð að gljúfri. Þar hefur mestu valdið að þröskuldurinn var að stórum hluta úr móbergi. Jafnframt skolaði Jökulsá setlögunum út úr vatnsstæðinu fyrir ofan. Þegar Dimmugljúfur voru fullgrafin stóðu eftir hjallar í hlíðum dalsins fyrir innan, leifar af setinu sem upphaflega fylltí vatnið. Flatt yfirborð hæstu hjallanna sýnir nokkurn veginn vatnsborðshæð í stöðuvatninu og lægri stallar endurspegla framvinduna við dýpkun gljúfranna.

Norðan við Kárahnjúka rennur Jökulsá á 12 km löngum kafla á aurum sem eru 500-700 m breiðir (52. ljósmynd). Þarna hefur verið annað stöðuvatn í kvos í lok ísaldar en það hlýtur að hafa fyllst á tiltölulega skömmum tíma. Útfall Jökulsár úr kvosinni liggur í syrpu af basalthraunlögum og hefur áin ekki náð að grafa sig nægilega niður í þau til að ræsa fram setlögin.

Sunnan við Töðuhrauka, allt að Brúarjökli, er landið alsett malarmyndunum hvers konar, jökul- og vatnaseti, auk jökulgarða. Svæðið meðfram jaðri jökulsins er stöðugum breytingum undirorpið þar sem jökullinn gengur fram um nokkra kílómetra u.þ.b. tvisvar á öld. Jökullinn gekk hvað lengst fram árið 1890 og hefur þá víðast gengið a.m.k. jafn langt fram eða lengra en hann gerði 1810 (Þorvaldur Kjerúlf 1890, Sigurður Þórarinsson 1964). Þekktastir jökulgarðanna frá 1890 eru svonefndir Töðuhraukar í Kringilsárrana en þeir eru allt að 20 m háir og 50 m breiðir. Í þeim sést víða samanvöðlað torf og jarðvegur. Þar sem jökullinn gekk út yfir leirhjalíana meðfram Jökulsá hefur hann máð þá burtu en utan við jökulgarðana frá 1890 eru þeir heilir. Ekki er vitað hversu langt hjallarnir náðu upphaflega til suðurs en þar sem hjallarnir eru heilir utan við Töðuhrauka er ljóst að framrás Brúarjökuls 1890 er hin mesta frá ísaldarlokum. Síðast gekk Brúarjökull fram 1963-1964.

Jarðvegur: Hér er jarðvegur skilgreindur sem laus yfirborðslög þar sem gróður fær þrifist og

jarðvegsmyndun á sér stað (Ólafur Arnalds o.fl. 1994). Jarðvegsmyndun, efnaveðrun, á sér stað alls staðar á hálendinu en í mísmiklum mæli. Því er allt hálendið þakið jarðvegi. Samkvæmt athugunum Sigurðar Þórarinssonar (1964) í Kringilsárrana virðist jarðvegsmyndun á þeim slóðum vera nokkuð samfelld frá ísaldarlokum. Ekki er ljóst hvað þetta á við um stóran hluta rannsóknarsvæðisins á Brúardölum og Vesturöræfum, en samfellan hefur sums staðar verið rofin af uppblæstri. Þar sem gróskan er mest á Vesturöræfum er jarðvegur víða um og yfir 3 m þykkur, bæði í votlendi og mólendi.

4.2 Hofsafrétt

Berggrunnur: Á árabilinu 1973-1997 var unnið að kortlagningu berggrunnsins í Skagafjarðardölum og á Hofsafrétt á vegum Landsvirkjunar og Orkustofnunar í tengslum við mögulega virkjunarkosti. Jarðfræðikort af Hofsafrétt í mælikvarðanum 1:25.000 birtíst í skýrslu eftir Árna Hjartarson og Þórólf H. Hafstað (1999) og nær það inn á vestasta hluta þess rannsóknarsvæðis sem hér er til umfjöllunar. Jarðfræðikort af Skagafjarðardölum i mælikvarðanum 1:50.000 birtist í skýrslu eftir Árna Hjartarson o.fl. (1998) og ná þau inn á nyrsta hluta rannsóknarsvæðisins. Berggrunnurinn á rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt fær litla umfjöllun í þessum skýrslum Orkustofnunar enda er það í öllum tilfellum i útjaðri þeirra svæða sem þar eru til athuganar. Í skýrslu Björns A. Harðarsonar og Ágústs Guðmundssonar (1986) er á hinn bóginn gerð nokkur grein fyrir berggrunninum í Skagafjarðardölum og allt suður í Hofsjökul. Af meginhluta rannsóknarsvæðisins hefur aðeins verið birt berggrunnskort í mælikvarðanum 1:500.000 (Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1998a). Þá gefur höggunarkort i mælikvarðanum 1:500.000 (Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1998b) einnig nokkrar upplýsingar um svæðið. Loks er til handrit að jarðfræðikorti i mælikvarða 1:20.000 af rannsóknarsvæðinu eftir Ágúst Guðmundsson, unnið á vegum Orkustofnunar á árunum 1983-1987.

Berggerð á svæðinu er fremur einsleit og eru móbergsmyndanir og hraun úr basalti meginhluti berggrunnsins. Samkvæmt Árna Hjartarsyni o.fl. (1998) koma fram andesít- og líparíthraun i jarðlagastaflanum norðantil á rannsóknarsvæðinu, innst i Skagafjarðardölum. Þá eru setlög einnig algeng þar en hafa lítt verið könnuð.

Samkvæmt Birni A. Harðarsyni og Ágústi Guðmundssyni (1986) má skipta berggrunninum í innanverðum Skagafjarðardölum og á Hofsafrétt í tvo höfuðflokka, 5-9 millj. ára gamalt berg frá tertíer og berg frá kvarter myndað á síðustu tveimur millj. ára. Á milli er mislægi, eyða i gossögunni, og fylgir henni rofflötur með allþykkum setlögum og lítilsháttar breytingu á jarðlagahalla.

Jarðlögin frá tertíer koma fram í innstu drögum Austurdals. Annars vegar eru basalt-, andesit- og líparíthraunlög sem Árni Hjartarson o.fl. (1998) telja að hlaðist hafi upp á lokaskeiði megineldstöðvar sem kennd hefur verið við Tinná í Austurdal og setur sterkan svip á jarðalagastaflann i Skagafjarðardölum. Hins vegar eru basalthraunlög sem lagst hafa yfir megineldstöðina eftir að hún kulnaði. Mislægið liggur líklega um rannsóknarsvæðið innst í Austurdal og áfram til austurs um Nýjarbæjarfjall (Ágúst Guðmundsson, munnl. uppl.) en lega þess er ekki þekkt nákvæmlega. Ofan við mislægið taka við jarðlög frá árkvarter, þ.e. eldri en 0,8 millj. ára, þar sem móbergsmyndanir hlóðust upp á jökulskeiðum en hraun runnu á hlýskeiðum og fylltu lægðir og dali. Jarðlög frá þessu tímaskeiði eru einkum áberandi á norðurhluta rannsóknarsvæðisins og kemur móbergið t.d. fram i Reyðarfelli og Laugafelli.

Berggrunnurinn á mið- og suðurhluta rannsóknarsvæðisins er nær allur frá síðkvarter eða yngri en 0,8 millj. ára. Nokkur móbergsfell risa upp yfir jafnlendið auk fjallanna við jaðar Hofsjökuls en um nákvæman aldur einstakra fjalla er ekki vitað. Björn A. Harðarson og Ágúst Guðmundsson (1986) telja móbergsfellin við jaðar Hofsjökuls eldri en frá síðasta jökulskeiði. Yngsti hluti berggrunnsins á rannsóknarsvæðinu er Kvíslahraun, basalthraun sem á upptök sin í eldstöðvum við jökuljaðarinn. Um aldur hraunsins er ekki vitað en það er sandorpið apalhraun sem tengist umbrotahrinu í Hofsjökulseldstöðinni á nútima. Ingibjörg Kaldal (1978) hefur gert því skóna að móbergsstapinn Miklafell austan í Hofsjökli hafi myndast við gos undir jökli á siðasta jökulskeiði.

Samkvæmt Birni A. Harðarsyni og Ágústi Guðmundssyni (1986) hallar jarðlögunum frá tertíer til SSV. Jarðlögunum frá kvarter hallar lítillega til SV, 0,5-2°. Litlar upplýsingar liggja fyrir um brotalínur á svæðinu. Samkvæmt jarðfræðikorti Árna Hjartarsonar o.fl. (1998) er nokkuð um misgengi með NNA-læga stefnu innst í Austurdal og ANA-læg stefna þekkist einnig. Berggangar eru ekki þekktir á svæðinu.

Jarðhiti. Skammt norður af Laugafelli eru nokkrar laugar í brekku austan við Laugakvisl. Laugarnar eru að hluta nýttar til upphitunar og í sundlaug en hluti þeirra er ósortinn. Hæstur hiti er rúmar 40°C en upplýsingar um rennsli liggja ekki fyrir. Volgrur með rúmlega 12°C hita eru kunnar í malareyri í Geldingsá við Réttarhvamm (Þóroddur F. Þóroddsson o.fl. 1992).

Mótun berggrunnsins á ísöld og nútíma. Landslag á svæðinu einkennist af lágum ávölum hæðum eða fjöllum og daldrögum sem skerast suður í hálendið. Þetta landslag hefur ísaldarjökullinn í megindráttum mótað í berggrunninn sem er að miklu leyti hulinn jökulurð. Upp frá daldrögunum liggja lægðir, sem jökulárnar hafa myndað með því að hreinsa jökulurð ofan af berggrunninum, og teygja þær sig allt suður undir Hofsjökul. Við jökuljaðarinn verða yngri móbergsfjöll algengari og eru skýr ábending um virkni eldstöðvakerfisins undir jöklinum.

Jarðgrunnur: Jarðgrunnur svæðisins hefur að mestu leyti myndast í lok ísaldar og á nútíma. Einkum er um að ræða jökulset, vatnaset og jarðveg. Á árunum 1974-1977 voru laus jarðlög á rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt könnuð ítarlega á vegum Orkustofnunar og birtust helstu niðurstöður í grein Ingibjargar Kaldal (1978) og skýrslum og kortum Orkustofnunar (Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 1978 og 1979). Síðar hefur túlkun á niðurstöðum breyst lítillega (Ingibjörg Kaldal 2000).

Mikill hluti rannsóknarsvæðisins er þakinn jökulruðningi. Ruðningurinn er misþykkur en áberandi þykkari á austurhlutanum. Samkvæmt Ingibjörgu Kaldal (2000) hefur hörfun ísaldarjökulsins a.m.k. þrisvar sinnum stöðvast eða jökullinn gengið timabundið fram á þessum slóðum í lok ísaldar. Jökulgarðar mynduðust við Austari-Jökulsá í Vesturbug, síðar norðaustur af Miklafelli og síðast kerfi jökulgarða á vatnaskilum á Sprengisandi. Framan við jökulgarðana settist til árset, jökulsandar, en þeir eru ekki víðáttumiklir. Elstu ummerki um jökuljaðar eru við Rauðhólasand (skammt austan við rannsóknarsvæðið), en hann er endasleppur sandur sem hefur myndast fast við jökulröndina í jökulhlaupi (Ingibjörg Kaldal 1978). Eftir ísaldarlok hefur árset, sandur og möl víða sest til meðfram straumvötnum á svæðinu. Við jaðar Hofsjökuls er 2-3 km breitt belti sem er stöðugum breytingum undirorpið vegna breytinga á jaðri jökulsins en ystu jökulgarðarnir eru frá lokum 19. aldar. Jarðvegur á svæðinu er víðast hvar mjög þunnur. Stök rofabörð benda til upplásturs en það hefur ekki verið kannað.

5 AÐFERÐIR

5.1 Frumdrög að flokkun vistgerða

Fyrsta skrefið við flokkun og skilgreiningu vistgerða var að kanna skipulega allar lýsingar og skilgreiningar á vistgerðum Evrópusambandsins (The Interpretation Manual of European Union Habitats 1996) og þær viðbætur sem unnar hafa verið um norðlægar vistgerðir. Einnig var höfð hliðsjón af flokkun gróðurs eins og henni er lýst í bókinni „Vegetationstyper i Norden" (Påhlsson 1994). Þær vistgerðir sem svipaði helst til aðstæðna hér á landi voru síðan valdar úr til frekari umfjöllunar.

Til sérstakrar skoðunar voru valdar þær vistgerðir, aðrar en vistgerðir ferskvatns, sem líklegt var talið að fyndust á rannsóknarsvæðunum tveimur. Umfjöllun um vistgerðir ferskvatns og aðrar vistgerðir, svo sem á haf- og strandsvæðum, var látin liggja milli hluta að svo stöddu.

Í framhaldi af þessu voru unnin frumdrög að flokkun vistgerða á Íslandi. Þau eru í meginatriðum byggð á flokkun Evrópusambandsins. Sumar vistgerðir eiga sér beina samsvörun hér á landi og eru þær notaðar óbreyttar. Aðrar varð að aðlaga svo nothæfar yrðu og í sumum tilfellum var nauðsynlegt að búa til nýja flokka, þar sem ýmsar vistgerðir sem telja verður mikilvægar hér á landi vantar algerlega eða er lítið fjallað um í flokkun Evrópusambandsins. Má þar t.d. nefna vistgerðir á gamburmosaheiðum, hraunum og melum. Næringarástand einstakra vistgerða vó þungt við flokkun vistgerða. Byggt var á tiltækum upplýsingum um jarðveg, gróður og dýralíf. Að þessu loknu var farið yfir gróðurlykil þann sem notaður er við gróðurkortagerð hjá Náttúrufræðistofnun Íslands og gróðursamfélögum raðað niður á einstakar vistgerðir, þ.e. gróðursamfélög sem best féllu að tiltekinni vistgerð voru flokkuð saman.

5.2 Gróðurkort og drög að vistgerðakorti

Gróður- og landgreining rannsóknarsvæðanna tveggja var upphaflega unnin af Rannsóknastofnun landbúnaðarins. Á Hofsafrétt fór grunnvinna fram 1966-1968 og gróðurkort í mælikvarða 1:40.000 voru gefin út af svæðinu á árunum 1969, 1977 og 1985 (Rannsóknastofnun landbúnaðarins 1969, 1977 og 1985). Gróður- og landgreining eystra rannsóknarsvæðisins var gerð á árunum 1968 og 1969. Gróðurkort voru teiknuð á kortgrunn Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000 nokkrum árum síðar en hafa ekki verið gefin út (Rannsóknastofnun landbúnaðarins 1968-1970, óútgefin kort).

Aðferðir við gróðurkortlagningu hafa lítið breyst sl. 30 ár. Gróður- og landgreining fer þannig fram að kortagerðarmaður gengur um landið og færir inn á loftmynd mörk gróðurfélaga með hliðsjón af hefðbundnum greiningarlykli (Steindór Steindórsson 1981).

Við undirbúning að gerð gróðurkorts og vistgerðakorts af rannsóknarsvæðunum var eldri gögnum komið á stafrænt form og þau endurskoðuð með hjálp stafrænna litmyndakorta frá Loftmyndum ehf. sem teknar voru úr 2500 m hæð í síðari hluta ágúst 1998. Stuðst var við gróðurkortlagninguna frá árunum 1966 til 1969.

Staffæring og endurteiknun kortanna fór þannig fram að gömlu kortin af rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum voru skönnuð og vigruð og þeim varpað ofan á nýju myndkortin. Gróðurkortunum af rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt hafði áður verið komið á

stafrænt form að frumkvæði Orkustofnunar. Með hliðsjón af gömlu kortlagningunni og eftir gróðurmörkum og kennileitum á myndkortinu voru ný gróðurkort teiknuð beint á tölvuskjái. Nýju kortin voru lítilsháttar frábrugðin eldri kortunum. Á grundvelli þeirra var rannsóknarsvæðunum skipt upp í vistgerðir. Með því móti fengust frumdrög að vistgerðakorti af báðum rannsóknarsvæðunum. Frumkortið af Hofsafrétt varð allmiklu stærra en endanlegt vistgerðakort þar sem myndkortið náði yfir minna svæði en reiknað hafði verið með.

5.3 Mælistöðvar

Mælistöðvar til sýnatöku voru settar upp þannig að hentaði jafnt fyrir rannsóknir á gróðri, fuglum og smádýrum. Stöðvarnar voru valdar með sömu aðferð á báðum rannsóknarsvæðunum. Á frumdrög að vistgerðakorti, sem á höfðu verið dregin mörk einstakra vistgerða ásamt mörkum bersvæða, voru staðsettir fjölmargir punktar með hjálp tilviljanatalna.

Úr þessum punktum voru mælistöðvar síðan valdar. Til þess að fá haldbærar upplýsingar úr flestum vistgerðum var nauðsynlegt að velja tiltölulega fleiri stöðvar í litlum vistgerðum en stórum. Viðn þessa vinnu var eftirfarandi aðferð beitt:

Frumdrögum að vistgerðum, að undanskildum bersvæðum (gróðurþekja <10%), var skipt upp í þrjá flokka eftir hlutfalli þeirra af grónu landi á hvoru svæði, þ.e. víðfeðmar vistgerðir (>20% gróins lands), meðalstórar (5-10%) og vistgerðir sem taka yfir lítið landsvæði (<5%). Í hverri vistgerð voru síðan valdir punktar eða mælistöðvar af handahófi; 7 á stórum svæðum, 5 á meðalstórum og 3 á minnstu svæðunum. Í einstaka tilfellum voru þó valdar fleiri mælistöðvar en þessi skipting segir til um. Allra minnstu (<0,1% gróins lands) og þar með sjaldgæfustu vistgerðunum var sleppt. Þar sem ljóst var að torfært yrði að sumum mælistöðvum á Brúardölum, einkum í Kringilsárrana, voru valdar nokkrar mælistöðvar til vara á aðgengilegri svæðum.

Skv. fyrrgreindum drögum að vistgerðakorti þekja bersvæði langstærstan hluta yfirborðs á báðum rannsóknarsvæðunum, eða um 83% á Hofsafrétt og um 48% á Vesturöræfum og Brúardölum (1. og 2. tafla). Fyrirfram var vitað að á bersvæðum væri að finna ólíkar vistgerðir sem ekki er unnt að fá upplýsingar um af fyrirliggjandi gróðurkortum, enda hefur bersvæðum yfirleitt ekki verið skipt í smærri einingar við gróðurkortagerð. Því var ákveðið að leggja út mun fleiri mælistöðvar á bersvæðum en annars staðar til að fá sem ítarlegastar upplýsingar um breytileika innan þeirra. Á bersvæðum á eystra rannsóknarsvæðinu voru valdar 15 mælistöðvar en 20 á Hofsafrétt.

Við val á mælistöðvum var sleppt öllum spildum sem voru styttri en 500 m eða mjórri en 200 m. Þessa reglu reyndist erfitt að hafa í heiðri á rannsóknarsvæðinu Hofsafrétt, þar sem spildur voru að jafnaði mun minni en á Brúardölum og Vesturöræfum. Ef styttra var á milli mælistöðva en 200-300 m innan sömu einingar var annarri sleppt en ný valin í staðinn. Mælistöðvarnar voru síðan færðar inn á litloftmyndir og þeim gefið auðkenni, t.d. VV1 sem táknar mælistöð nr. 1 á víðiflesju/víðigrund (1. tafla).

Mælistöðvar voru upphafspunktar á um 1 km. löngum mælisniðum. Breytilegt var eftir fagsviðum hvaða hlutar mælisniðanna voru notaðir til upplýsingaöflunar. Mælingar á þéttleika fugla fóru fram á endilöngum mælisniðunum en gróðurmælingar og söfnun smádýra fór hinsvegar fram á fyrstu 200 m. mælisniðs.

1. tafla. Frumdrög að flokkun vistgerða á Brúardölum og Vesturöræfum. Skrá yfir mælistöðvar og frumdrög að flokkun vistgerða á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum. Varastöðvar eru táknaðar með n + x.

Auð-kenni	Vistgerðir	Spildur (fjöldi)	Flatar-mál (km^2)	Hluti lands (%)	Hluti gróins lands (%)	Valdar stöðvar (fjöldi)	Mælistöðvar sem voru rannsakaðar (fjöldi)		
							Fuglar	Plöntur	Smá-dýr
	Vistgerðir ferskvatns								
	Rennandi vatn								
DJ	Dragár/jökulár	14	0,5	0,2	-	0			
	Lindár/lindalækir								
	Stöðuvötn og tjarnir								
	Vatn (ekki flokkað)	46	4,5	1,5	-	0			
	Votlendi								
SM	Súrar mýrar	14	5,5	1,9	3,6	5	5	4	2
MM	Miðlungsnæringarríkar mýrar	115	26,2	8,8	17,2	7	7	6	2
RM	Rústamýrar								
HH	Hrossanálar-/hálmgresisjaðrar	21	1,7	0,6	1,1	3+1	1	1	1
	Runna- og heiðagróður								
GH	Gamburmosaheiðar	13	0,8	0,3	0,6	3+1	4	4	
	Lyngheiðar								
HM	Holtasóleyjarmóar/móastararmóar	13	3,8	1,3	2,5	5+1	5-1	5	3
KB	Krækilyngsmóar/beitilyngsmóar	42	13,6	4,6	9,0	5+2	5	4	2
BA	Bláberjalyngs/aðalbláberjalyngsmóar	5	0,5	0,2	0,3	3	3	2	1
VV	Víðiflesjur/víðigrundir	110	30,1	10,3	19,8	7	7	6	3
SD	Snjódældir	112	28,6	10,1	18,8	7+5	10	8	2
	Graslendi								
	Náttúrlegt graslendi								
SÞ	Sef/þursaskeggs/stinnustararmóar	88	32,8	11,1	21,6	7+3	7	6	3
	Grasl. undir litlum áhrifum mannsins								
GL	Graslendi	46	8,3	2,8	5,5	5	3+2	2	
	Grýttar vistgerðir								
	Skriður								
	Gljúfur								
	Aðrar grýttar vistgerðir								
	Ný lítt gróin hraun								
	Sandorpin hraun								
	Gamburmosahraun								
HR	Hraun (óflokkað)								
	Melar								
	Hálendismelar								
	Sandmelar								
	Melar (óflokkað)	111	139,8	47,9	-	15+5	15+1	12	3
MO	Moldir (óflokkað)	1	<0,1	0	0	0	0	0	
	Alls	**751**	**296,7**		**100**	**72+18**	**72+2**	**60**	**22**
	Gróið land		**151,9**	**51,2**					

6 VETTVANGSVINNA

6.1 Staðsetning mælistöðva og mælisniða á vettvangi

Frumdrög að gróður- og vistgerðakortum, prentuð ofan á myndkort, voru notuð á vettvangi til að staðsetja mælistöðvar og einnig við endurskoðun gróðurkorta. Tekið skal fram að á vestasta hluta rannsóknarsvæðisins á Hofsafrétt þurfti að notast við gamlar svarthvítar loftmyndir.

Þeir sem önnuðust fuglarannsóknir staðsettu mælistöðvar eftir myndkorti/loftmynd á vettvangi (4. og 5. mynd) og nutu aðstoðar skordýrasérfræðinga á Vesturöræfum. Þegar mælistöð hafði verið staðsett var sett niður um 1 m löng bambusstöng með flaggi sem bar auðkenni mælistöðvarinnar og síðan var hnit skráð í GPS-tæki. Þá var mælisnið lagt út frá hverri mælistöð og reynt að hafa það um 1 km á lengd. Mælisnið voru yfirleitt látin stefna í átt að miðju hverrar spildu en forðast var að leggja þau meðfram jöðrum annarra vistgerða. Væru spildur mjóar og óreglulegar að lögun var stefnu mælisniðs breytt þannig að það kæmist þar fyrir. Aldrei var stefnu breytt oftar en einu sinni. Önnur stöng var sett niður u.þ.b. 200 m frá upphafspunkti og staðsetning skráð í GPS-tæki. Vegna ruglunar í GPS-kerfinu sem var við lýði fram á vorið 2000 eru skekkjur í staðsetningu allt að 100 m en oftar mun minni (tugir m).

6.2 Endurskoðun gróðurkorta

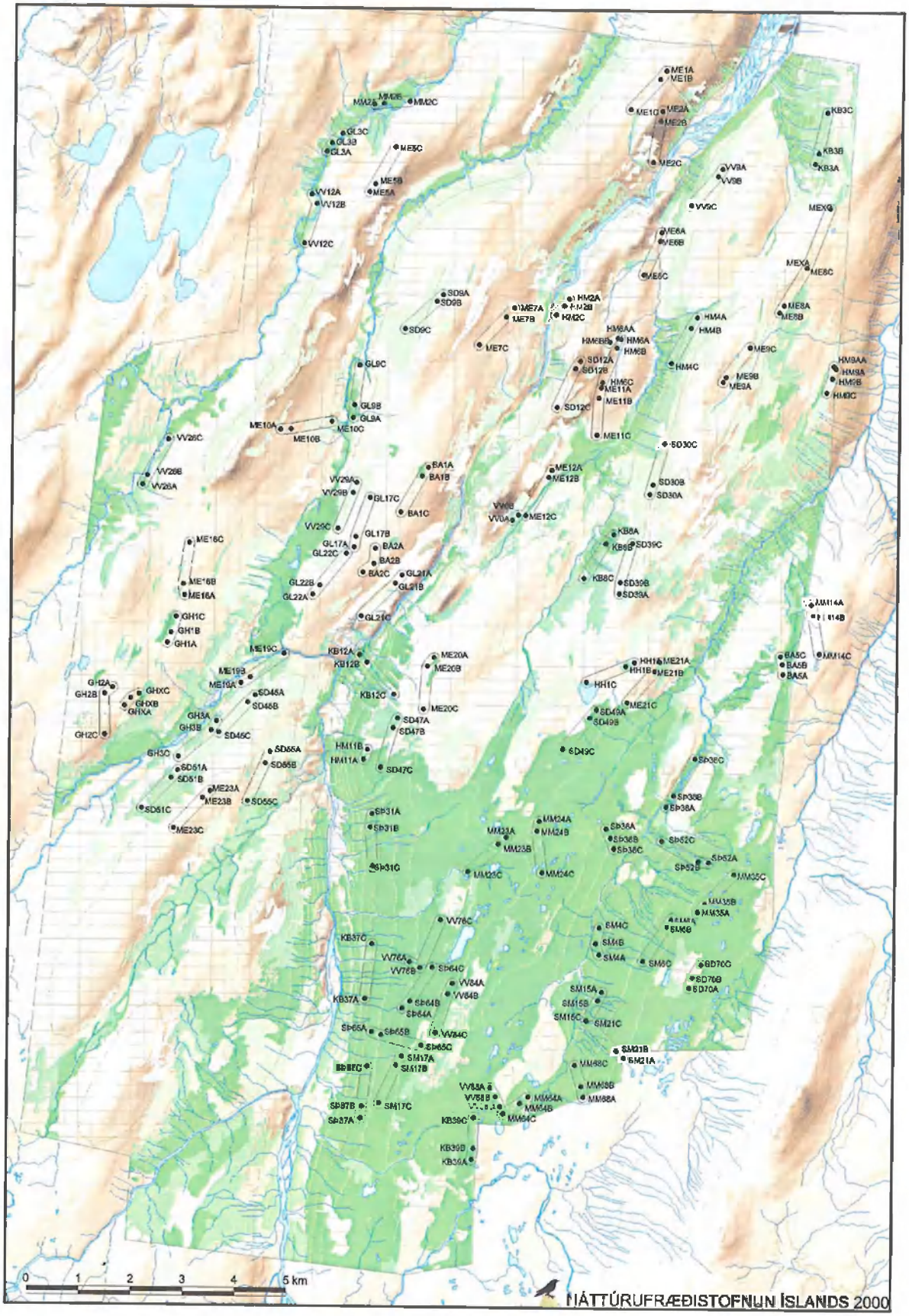
Endurskoðun gróðurkorta á vettvangi fór fram á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum dagana 13.-20. júlí 1999 en 21.-24. júlí og 11.-14. ágúst á rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt. Við endurskoðunina voru notuð endurgerð gróðurkort prentuð ofan á myndkort. Gróður- og landflokkun fór fram samkvæmt hefðbundnum aðferðum gróðurkortagerðar Náttúrufræðistofnunar Íslands þar sem gróðursamfélög eru flokkuð eftir ríkjandi tegundum plantna og litt eða ógróið land flokkað gróflega eftir landgerðum.

Á báðum rannsóknarsvæðunum miðaðist endurskoðunin við það svæði sem nýju myndkortin ná yfir að undanskildu svæðinu beggja vegna Jökulsár á Dal innan Kringilsár, en aðgengi að svæðinu var erfitt vegna mikils vatns í Kringilsá. Þá náðu myndkortin af Hofsafrétt um 1,5 km lengra til austurs en gert hafði verið ráð fyrir.

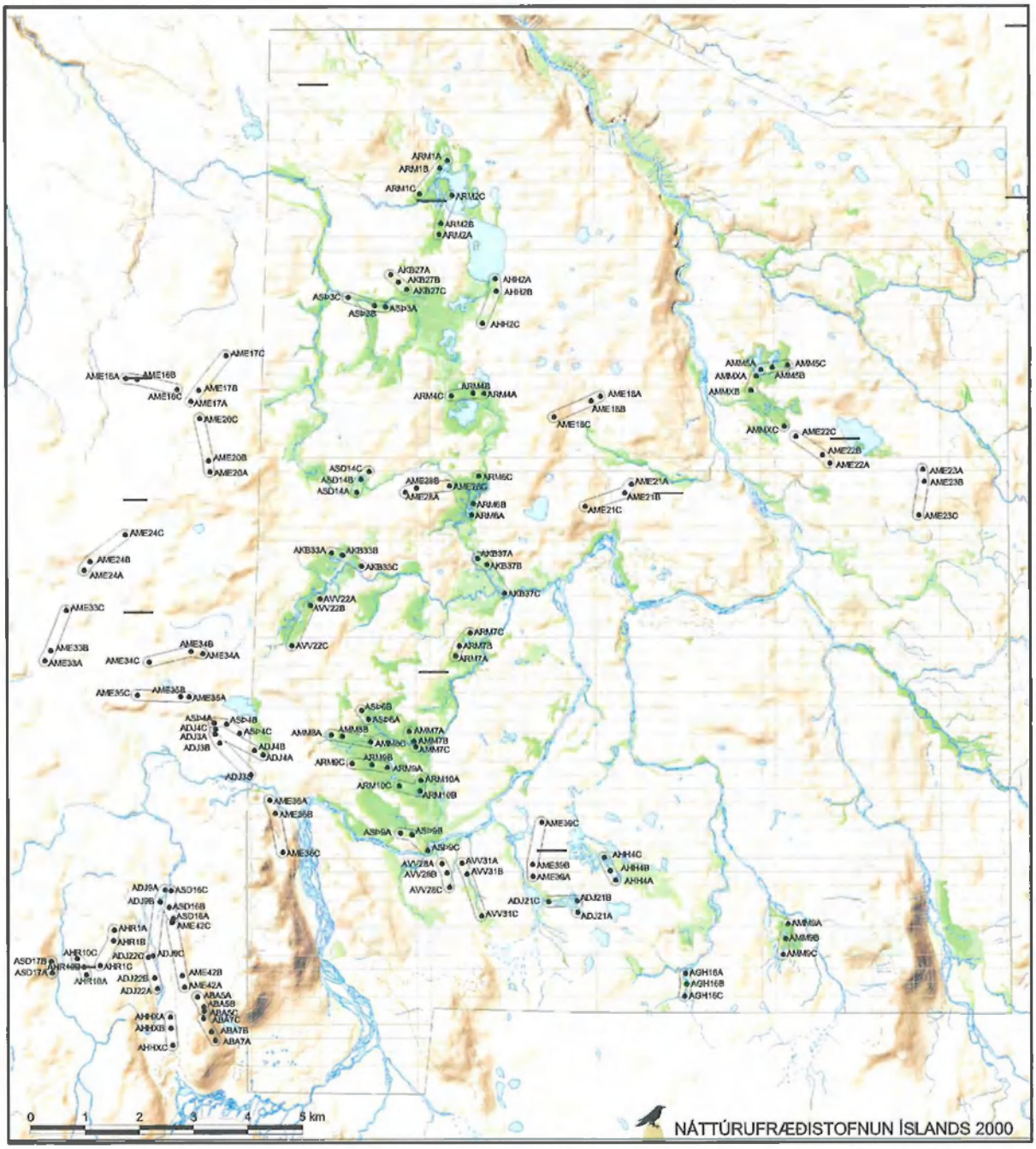
Við endurskoðun gróðurkortanna var farið um allt rannsóknarsvæðið og skráðar þær breytingar sem sýnilegar voru frá gömlu kortlagningunni. Mislengi var staldrað við á hverju svæði allt eftir því hve mikilla lagfæringa var þörf. Sums staðar var lítið hægt að byggja á gömlu kortlagningunni, svo að kortleggja þurfti aftur frá grunni, en annars staðar var hægt að láta gömlu kortlagninguna standa óbreytta. Víðast voru þó einhverjar breytingar sem stafað geta af breytingum á gróðurfari, skýrari myndum í stærri mælikvarða en áður, breytingum á gróðurlykli eða af skekkjum í fyrri kortlagningu.

6.3 Gróðurmælingar og skráning staka

Gróðurmælingar fóru fram á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum dagana 19.-30. júlí og á Hofsafrétt 9.-18. ágúst. Á Brúardölum og Vesturöræfum var mælt á 60 mælistöðvum (1. tafla) en 52 mælistöðvum á Hofsafrétt (2. tafla). Í upphaflegri áætlun var miðað við að rannsaka gróður á öllum þeim mælistöðvum sem fuglar yrðu rannsakaðir á. Vegna tímaskorts reyndist þetta ekki mögulegt á Brúardölum og Vesturöræfum en á Hofsafrétt var gróður mældur á öllum



4. mynd. Mælistöðvar á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum.



5. mynd. Mælistöðvar á rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt. Gróðurkort voru einungis endurskoðuð á rúðustrikaða svæðinu.

mælistöðvum að undanskilinni einni þar sem skráning fugla hafði farið fram.

Á hverri mælistöð var gróður mældur á 200 m löngu og 2 m breiðu svæði, þ.e. á fyrstu 200 m hvers mælisniðs. Gróðurmælingar fóru þannig fram að fyrst voru settar niður mælistangir á hvorn enda mælisniðsins. Síðan var gengin sem beinust leið milli stanganna og reitir staðsettir og mældir.

Á hvert mælisnið voru lagðir út alls 8 (100 X 33 cm) rannsóknarreitir, fjórir á hverja 100 m. Tilviljun var látin ráða hvorum megin við miðlinu reitur lenti. Á Vesturöræfum voru tveir reitanna ætíð staðsettir á sömu mælistöðum, þ.e. við upphaf og enda gróðursniðs. Var það gert

2. tafla. Frumdrög að flokkun vistgerða á Hofsafrétt. Skrá yfir mælistöðvar og frumdrög að flokkun vistgerða á rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt. Varastöðvar eru táknaðar með n + x.

Auð-kenni	Vistgerðir	Spildur (fjöldi)	Flatar-mál (km^2)	Hluti lands (%)	Hluti gróins lands (%)	Valdar stöðvar (%)	Mælistöðvar sem voru rannsakaðar (fjöldi)	
							Fuglar	Plöntur
	Vistgerðir ferskvatns							
	Rennandi vatn							
DJ	Dragár/jökulár	40	9,7	2,5	-	5	5	5
	Liudár/lindalækir							
	Stöðuvötn og tjarnir							
	Vatn (ekki flokkað)	46	4,5	1,2	-	0		
	Votlendi							
SM	Súrar mýrar	3	0,2	0,1	0,4	0		
MM	Miðlungsnæringarríkar mýrar	31	3,1	0,8	5,9	5	4+1	4
RM	Rústamýrar	14	3,6	0,9	6,9	5	7	7
HH	Hrossanálar-/hálmgresisjaðrar	10	0,6	0,2	1,2	3	3	3
	Runna- og heiðagróður							
GH	Gamburmosaheiðar	65	6,5	1,7	12,4	5	1	1
	Lyngheiðar							
HM	Holtasóleyjarmóar/móastararmóar	13	2,7	0,7	5,2	3	0	0
KB	Krækilyngsmóar/beitilyngsmóar	83	12,9	3,2	24,7	7	3	3
BA	Bláberjalyngs/aðalbláberjalyngsmóar	12	1,8	0,5	3,5	3	2	2
VV	Víðiflesjur/víðigrundir	88	10,7	2,7	20,5	7	3	3
SD	Snjódældir	83	4,7	1,2	9,0	5	3	3
	Graslendi							
	Náttúrlegt graslendi							
SÞ	Sef/þursaskeggs/stinnustararmóar	28	2,2	0,6	4,2	3	4	4
	Grasl. undir litlum áhrifum mannsins							
GL	Graslendi	25	1,4	0,4	2,7	3	0	0
	Grýttar vistgerðir							
	Skriður							
	Gljúfur							
	Aðrar grýttar vistgerðir							
	Ný lítt gróin hraun							
	Sandorpin hraun							
	Gamburmosahraun							
HR	Hraun (óflokkað)	1	1,8	0,5	3,5	2	2	2
	Melar							
	Hálendismelar							
	Sandmelar							
	Melar (óflokkað)	70	324,7	83,0	-	20	15	15
MO	Moldir (óflokkað)	1	0	0	-	0		
	Alls	613	391,1	96,9	100,2	74	52+1	52
	Gróið land		52,2	13,3				

Aðrir reitir voru staðsettir með hjálp tilviljanatalna. Á Hofsafrétt voru allir reitir staðsettir á tilviljanakenndan hátt en þar voru smádýr ekki rannsökuð.

Gróðurþekja. Í hverjum reit var heildargróðurþekja metin með sjónmati svo og þekja háplantna, mosa, fléttna og mosategundanna melagambra *Racomitrium ericoides* og hraungambra *R. lanuginosum*. Auk þess var þekja svarðmosa *Sphagnum* metin sérstaklega og fléttna af ættkvislunum *Peltigera* og *Stereocaulon*. Þekja fléttnanna fjallagrasa *Cetraria islandica*, melakræðu *C. aculeata* og mundagrasa *Cetrariella delisei* var einnig metin í heild og sömuleiðis þekja lágplöntuskánar. Einnig var metin samanlögð þekja steina sem voru stærri en 25 cm^2 að flatarmáli.

til að fá betri upplýsingar um gróður við smádýragildrur sem þar höfðu verið settar niður. Í hverjum reit voru háplöntur flokkaðar gróflega í þrjá flokka eftir þekju. Í 1. flokk var sú tegund sett sem mesta þekju hafði í reitnum. Tegundir sem höfðu svipaða þekju og sú þekjumesta eða nálguðust hana lentu i 2. flokki. Í 3. flokk féllu síðan allar aðrar tegundir. Væri þekja háplantna í reit lítil var tegundum einungis skipt í tvo flokka, þ.e. 1. og 3. flokk. Með þessu fæst gróft mat á hlutfallslega þekju tegunda í hverjum reit. Heildargróðurþekja var metin í prósentum en við þekjumatið var annars notaður þekjukvarði Braun-Blanquet eftir að á honum höfðu verið gerðar litilsháttar breytingar (3. tafla).

3. tafla. Þekjukvarði Braun-Blanquet. Þekjukvarði Braun-Blanquet nokkuð breyttur. Sýndur er sá mælikvarði sem notaður var við mælingarnar.

Flokkur	Þekja (%)	Miðgildi þekju (%)
.	0–0,5	0,3
+	0,5–1	0,8
1	1–5	3
2	5–25	15
3	25–50	38
4	50–75	63
5	75–100	88

Hæð gróðurs. Í hverjum reit var hæð gróðurs flokkuð í eftirtalda flokka: 0-10 cm, 11-20 cm og 21-50 cm. Við mat á hæð gróðurs var reynt að meta meðalhæð hávöxnustu sprota í hverjum reit en ekki miðað við allra hæstu strá eða blaðenda.

Halli. Landhalli í reit var mældur með einföldum hallamæli. Miðað var við hringlaga svæði umhverfis reitinn, um 5 m að þvermáli.

Yfirborð. Staðsetning reits á yfirborði var flokkuð í fernt: Botn, toppur, hlíð og jafnlendi. Þessi flokkun gefur upplýsingar um hvort land er smáöldótt/með skorningum eða jafnlent.

- *Botn:* Reitur i gildragi eða í greinilegri lægð miðað við nánasta umhverfi sitt.
- *Toppur:* Reitur á hól eða hæð miðað við næsta umhverfi.
- *Hlíð:* Reitur utan i hól/hæð eða i barmi lautar, bakka eða skornings.
- *Jafnlendi:* Allt land annað en botn, toppur eða hlíð.

Tekið skal fram að þótt land sé flokkað sem jafnlendi getur það verið í halla. Hér er því ekki miðað við landslag í stórum mælikvarða heldur smærri drætti í landslagi.

Raki. Raki í reitum var flokkaður i fernt: Flói, mýri, deiglendi og þurrlendi.

- *Flói* er blautasta landið. Vatnsstaða er há þannig að víða sér í opið vatn. Um er að ræða staði þar sem gróður og önnur ummerki benda til hárrar vatnsstöðu, svo sem flóa, polla, smátjarnir, lækjarsytrur og smálæki. Vatn fyllir það rými sem er á milli jarðvegskorna.
- *Mýri* er land þar sem alla jafna sér ekki í vatn á yfirborði en er þó yfirleitt ekki langt undir því. Jarðvegur er oftast blautur og vatn fyllir að miklum hluta rýmið milli jarðvegskorna.
- *Deiglendi* er millistig milli mýrar og þurrlendis. Grunnvatn liggur yfirleitt nokkuð undir yfirborði. Jarðvegur er deigur viðkomu og vatn fyllir aðeins að nokkru leyti það holrúm sem er á milli jarðvegskorna.
- *Þurrlendi* er land þar sem grunnvatn liggur að jafnaði talsvert undir yfirborði. Efstu lög jarðvegsins eru í litlu sambandi við grunnvatn. Jarðvegur er hvorki blautur né deigur viðkomu.

Jarðvegsgerð. Jarðvegsgerð var flokkuð samkvæmt tillögum að flokkunarkerfi sem Ólafur Arnalds hefur tekið saman í samráði við Sigurð H. Magnússon (óbirt). Á rannsóknarsvæðunum komu fyrir eftirfarandi gerðir: Lifræn jörð, áfoksjörð, melajörð, eyrarjörð, sandjörð og klapparjörð.

- *Lífræn jörð:* Votlendisjarðvegur þar sem lífræn efni ráða eiginleikum jarðvegs. Kolefnisinnihald >12%, getur þó verið mun lægra eða allt niður í 6-8%.
- *Áfoksjörð:* Brúnn þurrlendisjarðvegur. Nær yfir stóran hluta jarðvegs í mólendi og valllendi. Heldur miklu vatni.
- *Melajörð:* Kolefnisrýr, fremur grófkorna þurrlendisjarðvegur. Ætið talsvert af fínu efni neðan við gróft yfirborðslag. Uppruni jökulurð.
- *Eyrarjörð:* Kolefnisrýr, fremur grófkorna jarðvegur. Oftast á þurrlendi. Yfirleitt ófrjórri en melajörð (minna af fínum efnum). Efni er að mestu aðflutt með vatni.
- *Sandjörð:* Kolefnisrýr sandjarðvegur. Oftast á þurrlendi. Sandlag á yfirborði >12 cm þykkt. Sandjörð tilheyra einnig sendnir melar, þ.e. melar með >12 cm þykku sandlagi undir yfirborði svo og vikrar þar sem kornastærð er að uppistöðu <2mm.
- *Klapparjörð:* Grjót, klappir, skriður og hraun, jafnvel með örþunnu jarðvegslagi (12 cm). Í þennan flokk falla einnig grófir vikrar, þ.e. ef lítið er af kornum undir 2 mm.

Jarðvegsdýpt. Jarðvegsdýpt var mæld í hverjum reit með því að járnteinn var rekinn niður við hvorn enda reitsins uns komið var niður á þétt eða fast undirlag. Með teininum var ekki unnt að mæla meiri dýpt en 110 cm.

Sums staðar var klaki í jörð, einkum á Hofsafrétt. Við slíkar aðstæður var oft erfitt að meta hvort um var að ræða klaka, klöpp eða þétta jökulurð. Við ákvörðun jarðvegsdýptar var í þeim tilfellum ekki gerður greinarmunur á klaka og öðru föstu undirlagi. Í mýrum, mólendi og annars staðar þar sem jarðvegur var greinilega mjög þykkur var hann þó skráður þykkari en 110 cm þótt mæling sýndi annað.

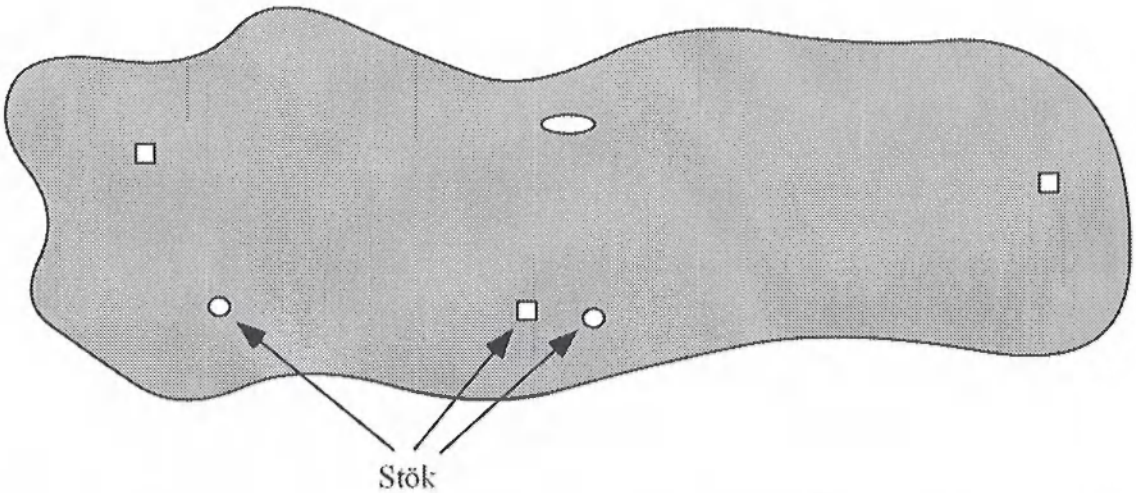
Grýtni. Grýtni yfirborðs var metin á um 5 m víðu hringlaga svæði umhverfis hvern reit og flokkuð í eftirfarandi fimm flokka:

- 0 Engin grýtni, stærstu korn <2 mm í þvermál
- I Stærstu steinar <2 cm í þvermál
- II Stærstu steinar 2-20 cm í þvermál
- III Stærstu steinar 21-40 cm í þvermál
- IV Stærstu steinar >40 cm í þvermál

Að loknum mælingum í reitum var gengið til baka eftir mælisniðinu og þær háplöntutegundir sem ekki höfðu komið fyrir í smáreitum skráðar sérstaklega. Teknar voru tvær yfirlitsmyndir af hverju mælisniði, sin frá hvorum enda mælisniðs og nærmyndir af fyrsta og síðasta reit.

Auk þess sem að ofan greinir var farið um nágrenni hverrar mælistöðvar og einkennum í náttúrufari viðkomandi vistgerðar lýst, svo sem gróðri, jarðvegi og ummerkjum um rask t.d. vegna beitar og frosts. Áhersla var lögð á að skrá plöntutegundir sem talist geta sjaldgæfar og lýsa mælistöðum þar sem gróður var á einhvern hátt sérstæður, t.d. gróskumikill eða fjölbreyttur.

Stök. Auk þess sem að ofan greinir var farið um nágrenni hverrar mælistöðvar og einkennum náttúrufars viðkomandi vistgerðar lýst. Var það gert með tvennum hætti. Annars vegar var helstu heildareinkennum lýst, þ.e. öllu því sem algengt gat talist og var sameiginlegt fyrir viðkomandi vistgerð, t.d. gróður, jarðvegur, ummerki um rask (beit, rof, frosthreyfingar). Hins vegar voru skráð ýmis sérkenni, svokölluð stök, sem fundust í nágrenni mælistöðva en voru



6. mynd. Skýringarmynd af landsvæði eða vistgerð með 6 stökum af þremur gerðum. Grái flöturinn táknar þá þætti sem eru allsráðandi í landinu en stökin sýna þá þætti sem lítið er af en gefa landinu ákveðinn svip og gildi.

frekar sjaldgæf (6. mynd). Stökin gefa landinu ákveðinn svip og auka því á fjölbreytni. Dæmi um stök eru sjaldgæfar tegundir, grettistök, fléttuklettar, dý og tófugreni. Stök eru háð staðsetingu og hversu algeng þau eru. Þannig getur melkollur verið stak í mýrlendi og mýrarblettur stak á mel. Ljósmyndir voru teknar af þeim stökum sem sérstæðust þóttu. Sem stök eru taldar allar háplöntutegundir sem fundust á mælisniðunum og eru sjaldgæfar á landsvísu eða eru fremur sjaldgæfar á hálendinu norðan Vatnajökuls og Hofsjökuls (sjá einnig 2. og 3. viðauka).

Utan mælistöðva voru stök einnig skráð en aðeins þau sem á vegi mælingamanna urðu þegar farið var á milli mælistöðva.

6.4 Fuglar

Megintilgangur fuglarannsókna var að fá yfirlit yfir þéttleika mófugla i vistgerðum. Þær aðferðir sem beitt var gefa því fremur litlar upplýsingar um strjála fugla og þá sem verpa í þéttum og afmörkuðum byggðum.

Fuglarannsóknir á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum fóru fram 25. júní-4. júli 1999. Þar voru fuglar taldir á 74 mælisniðum (1. tafla). Rannsóknir á fuglum á Hofsafrétt fóru fram 5.-11. júlí 1999. Þar voru fuglar taldir á 53 mælisniðum (2. tafla) sem var nokkru minna en gert hafði verið ráð fyrir í upphafi. Á Hofsafrétt tókst ekki að kanna nyrsta hluta þess svæðis sem valið hafði verið til rannsókna. Í sumum tilvikum var yfir ófærar ár að fara en mestu máli skipti að orðið var of áliðið sumars til að halda áfram marktækum rannsóknum á varpfuglum. Sumarið 1999 voru því fuglar taldir á alls 127 mælisniðum á hálendinu norðan jökla og eru þetta langumfangsmestu mælingar á þéttleika mófugla sem farið hafa fram hér á landi til þessa.

Miðað var við að fuglatalningarsnið væru að jafnaði 1000 m löng og hvert þeirra innan einnar vistgerðar, þ.e. þeirrar sem gengið hafði verið út frá við frumflokkun vistgerða vorið 1999 (sbr. 1. og 2. töflu). Best er að hafa hvert mælisnið sem allra lengst vegna þess að fuglar eru strjálir í hálendinu og því lengri sem mælisniðin eru, þeim mun minni líkur eru á því að tilviljanir hafi

áhrif á mælingar á þéttleika. Í einstaka tilvikum voru mælisniðin allt að 1300 m löng en í allmörgum tilvikum mun styttri vegna þeirrar ákvörðunar að láta hvert mælisnið lenda i aðeins einni vistgerð. Alls voru mælisniðin 127 um 105 km á lengd eða um 826 m að jafnaði.

Hverju mælisniði var skipt i 100 m langa hluta skv. mælingu með GPS-tæki. Fuglar voru taldir til hvorrar handar frá mælisniði og allir fuglar sem sáust voru staðsettir; annars vegar á hverjum 100 m hluta mælisniðs og hins vegar var fjarlægð í hvern fugl frá miðlínu mælisniðs metin. Breidd mælisniðs var því óendanleg en í raun þó aldrei meiri en sú vegalengd sem fuglar voru greinanlegir á. Þegar upp var staðið voru nær allar athuganir á fuglum, eða 98,5%, innan 200 m frá miðlínu mælisniðs og um 75% innan 100 m frá miðlínu mælisniðs (sbr. 7. viðauka). Athugunum utan 200 m beltis var því sleppt við frekari úrvinnslu.

Allir fuglar sem sáust á mælisniði voru greindir til tegundar og kyns, ef við átti, og athuganir skráðar. Hegðun fuglanna var einnig skráð sem vísbending um hvort um varpfugla væri að ræða eða ekki. Einnig voru aðrir fuglar skráðir utan mælisniða eftir því sem tök voru á. Var þar einkum um að ræða ýmsa fugla sem sáust á göngu athugunarmanna milli mælisniða og vísbendingar um þétt fuglavarp (t.d. gæsabyggðir). Siðarnefndu athuganirnar, ásamt skráningum annarra rannsóknarmanna úr ferðum þeirra i júlí og ágúst, voru hafðar til hliðsjónar við túlkun gagna.

Sem fyrr segir var markmið sniðtalninga fyrst og fremst að fá yfirlit um dreifingu og þétteika mófugla, þ.e. vaðfugla og spörfugla, sem verpa á rannsóknarsvæðunum. Flestar aðrar fuglategundir verpa annaðhvort mjög strjált, t.d. fálki og hrafn, eða í þéttum byggðum, t.d. gæsir og máfar. Umfjöllun um fugla beinist því fyrst og fremst að varpi mófugla og því hvernig þeir tengjast mismunandi vistgerðum.

Margir fuglar, þar á meðal nær allar tegundir mófugla, helga sér land um varptíma og verja það fyrir öðrum einstaklingum sömu tegundar. Því er yfirleitt nokkur spölur milli einstakra varppara og oftast nær auðvelt að greina sundur pör eða staka varpfugla. Framan af varptíma er yfirleitt aðeins annar fuglinn sjáanlegur, oftast karlfuglinn. Varptíminn hefst með því að fuglar helga sér land með söng og látbragði. Að varpi loknu liggur annar fuglinn á en stundum bæði kynin til skiptis. Eftir að ungar klekjast verða báðir fuglar hvers pars sýnilegir. Spörfuglar fóðra unga sina í hreiðrum þar til þeir verða fleygir og i nokkra daga eftir það. Fuglar með æti i goggi eru því nær örugg vísbending um að þeir eigi hreiður eða unga í nágrenninu. Hjá sumum tegundum vaðfugla annast báðir foreldrar ungana, t.d. heiðlóa og spói. Hjá öðrum fellur það karlfuglinum í skaut mestallan eða jafnvel allan ungatimann. (Þetta á t.d. við um sendling, lóuþræl og óðinshana).

Talningar á mælisniðum fóru fram fullseint að sumri. Æskilegra hefði verið að telja 2-3 vikum fyrr, sérstaklega á Hofsafrétt. Þangað var þó farið sama dag og Vegagerðin opnaði fyrir umferð um svæðið og var það nokkrum dögum fyrr en ráðgert hafði verið. Þegar athuganir hófust á Vesturöræfum hinn 25. júni voru ýmsir fuglar langt komnir með varp. Látbragð þeirra var því ekki eins áberandi eða með öðrum hætti en fyrr um sumarið þegar þeir voru að helga sér land. Til dæmis voru allar þær tegundir spörfugla sem verpa á svæðinu komnar með unga og foreldrarnir i óða önn að fóðra þá. Fyrstu vaðfuglaungarnir klöktust á svæðinu fyrstu dagana í júli og gæsir höfðu allar leitt út þegar athuganir hófust. Á Hofsafrétt virtist fuglavarp vera á sama róli og á Brúardölum og Vesturöræfum, en snjótittlingsungar voru sumir hverjir meira að segja orðnir fleygir við upphaf athugana þar.

Að jafnaði eru mófuglar mest áberandi á morgnana kl. 5-9 og sumar tegundir einnig síðdegis kl. 17-20. Þar sem telja þurfti á hverjum degi á 10-15 mælistöðvum sem dreifðar voru um stórt svæði var ekki unnt að einskorða fuglatalningar við besta athugunartímann. Sniðtalningar fóru því flestar fram kl. 11-19. Hvassviðri stóð fuglarannsóknum nokkuð fyrir þrifum á Hofsafrétt en slikt veðurfar er afar óheppilegt þegar leggja skal mat á þéttleika fugla. Því er líklegt að færri fuglar hafi komið fram á sumum mælisniðum en ef talið hefði verið við betri skilyrði.

Hinn 9. júní 1999 var flogið yfir helstu samfelldu gróðursvæði á rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt og hugað að dreifingu gæsa, álfta, anda og annarra vatnafugla. Athuganir beindust einkum að því að staðsetja þétt gæsavarp.

6.5 Smádýr

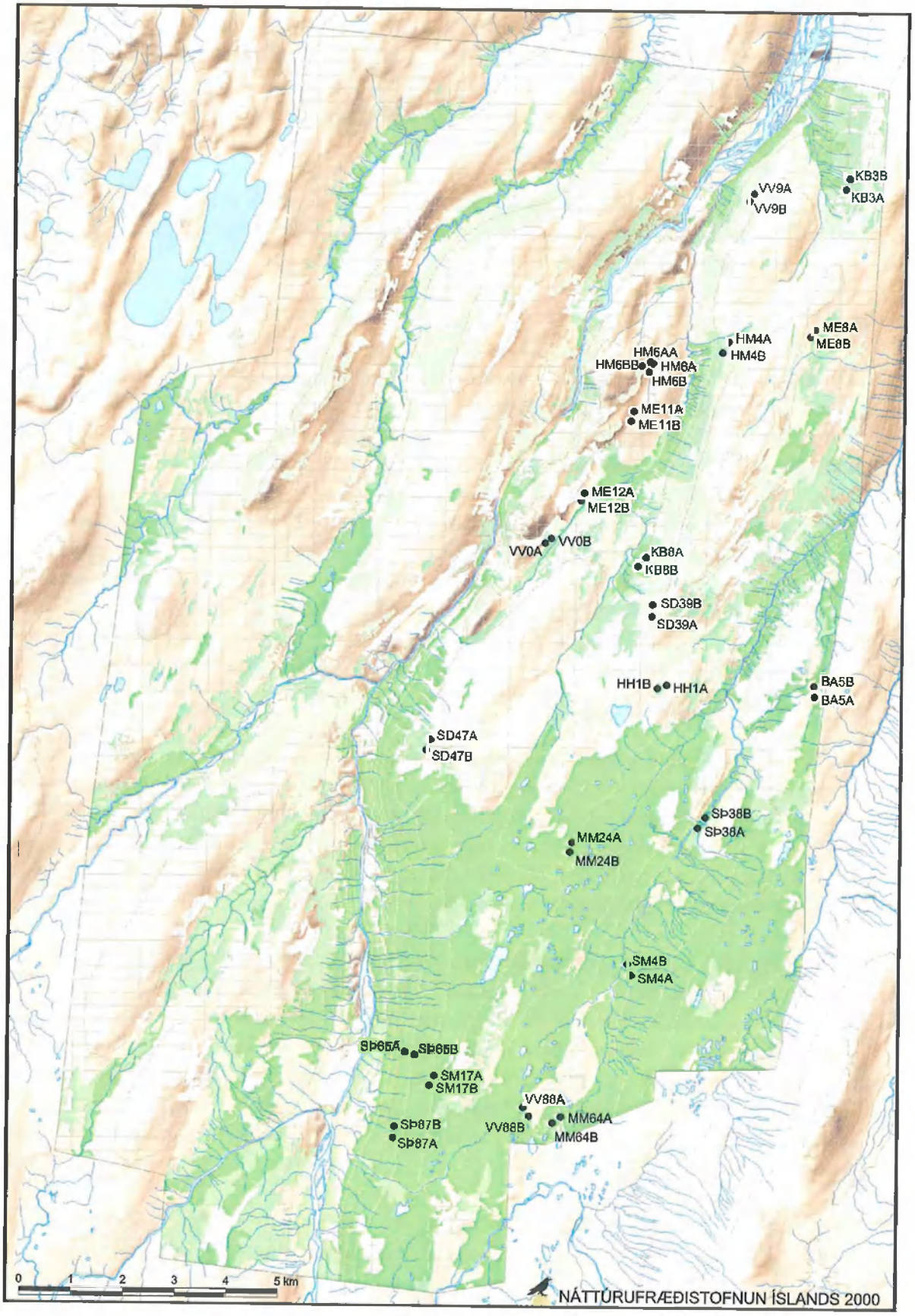
Þar sem söfnun og úrvinnsla smádýrarannsókna er mjög tímafrek var ákveðið að beina spjótum að Brúardölum og Vesturöræfum, en smádýralif hafði áður verið kannað í Orravatnsrústum á Hofsafrétt sumarið 1981 (óbirt gögn, Erling Ólafsson). Könnun á smádýralífi þurfti auk þess að takmarka við um fjórðung mælistöðvanna.

Valdar voru þær mælistöðvar sem fyrstar komu fram í slembivali fyrir hverja vistgerð og fjöldi mælistöðva i hverri vistgerð hafður í samræmi við umfang vistgerða á svæðinu. Vegna mikillar dreifingar mælistöðva fór dýrmætur tími í ferðir á milli þeirra. Þar sem vænlegra þótti að fá þokkaleg gögn af takmörkuðu svæði en minni gögn af stóru svæði var ákveðið að beina sýnatöku alfarið að mælistöðvum á rannsóknarsvæðinu á Vesturöræfum og láta Brúardali liggja á milli hluta. Nýjum mælistöðvum var því bætt við á Vesturöræfum í stað annarra sem niður féllu á Brúardölum.

Smádýrum var safnað með fallgildrum (Barbergildrum) á tveimur punktum mælisniðs, 0 og 200 m. Einnig var safnað með háfi og beinni tínslu þar á milli eftir því sem aðstæður leyfðu. Fallgildrur gefa gögn sem eru hæf til samanburðar í þar til gerðum tölvuforritum, vegna þess að sýnatakan er fyllilega stöðluð. Önnur sýni eru síður hæf til slíks samanburðar, þar sem ýmsir þættir hafa áhrif á sýnatökuna. Sú sýnataka er þó nauðsynleg samhliða gildruveiðum til að fá sem fyllsta mynd af fánu hverrar vistgerðar.

Þegar allar forsendur höfðu verið metnar voru valdar 20 mælistöðvar i þeim 10 vistgerðum sem gert var ráð fyrir að væru á Vesturöræfum, 1-3 mælistöðvar í hverri vistgerð (7. mynd). Ein mælistöð reyndist ekki rétt staðsett á vettvangi og því var önnur sett niður síðar á réttan stað (HM6e). Jafnframt var sýnatöku haldið áfram á fyrri staðnum (HM6n) sem virtist áhugaverður. Á sama tíma var bætt við sérvalinni mælistöð í víðimólendi (VV0) sem var óvenju gróskumikið og forvitnilegt fyrir þær sakir. Smádýrum var því safnað markvisst á 22 mælistöðvum á Vesturöræfum. Auk þess var safnað víða utan mælistöðva með háfi og tínslu, eftir því sem tilefni gafst til.

Fallgildrur hafa þann kost að þær veiða stöðugt og eru ávallt til staðar þegar veður er hagstætt og skordýr láta á sér kræla. Þær eru hins vegar þeim annmörkum háðar að safna fyrst og fremst dýrum sem ferðast um á yfirborðinu og gefa mjög skerta mynd af fleygum skordýrum. Auk þess verða þær gjarnan fyrir átroðningi búsmala og hreindýra og hættir til að fyllast af sandi á bersvæðum þar sem yfirborð er þurrt og laust. Einn hressilegur vindblástur getur við slíkar aðstæður gert gildru óvirka á augabragði. Af þessum sökum er nauðsynlegt að huga að



7. mynd. Mælistöðvar smádýrarannsókna á Vesturöræfum.

fallgildrum með reglulegu og ekki of löngu millibili.
Þegar háfi er beitt við söfnun er lögð áhersla á að ná til fleygra skordýra og smádýra sem halda sig í gróðriuum. Með beinni tínslu er fyrst og fremst sótt á sömu mið og fallgildrurnar gera. Árangur af veiðum með háfi er mjög undir veðri kominn. Regn, vindur og kuldi eru erkióvinir þess sem háfar. Rigning gerir háf óvirkan þar sem draga þarf hann eftir gróðrinum og blautur háfur er gagnslaus. Þegar vindur blæs hverfa flest smádýr niður í svörð og verða óaðgengileg. Sömu sögu er að segja af áhrifum kuldans. Flest smádýr þurfa nokkum lofthita til að láta á sér kræla. Í kuldatið gera aðeins mestu harðjaxlarnir vart við sig og söfnunin getur því gefið skakka mynd af fánunni.

Fyrsta dvöl á Vesturöræfum stóð yfir dagana 26. júni-1. júlí. Þá voru fallgildrur settar niður á mælisniðum, 0 m og 200 m, ein á hvorn stað. Þar sem tímafrekt reyndist að staðsetja mælistöðvarnar vannst mjög lítill tími til að safna með háfi samhliða því að gildrum var komið fyrir. Þó var reynt að staðfesta tilvist tiltekinna tegunda sem eru á ferli snemma sumars og reikna mátti með að yrðu horfnar í næstu könnunarferð.

Önnur heimsóknin stóð yfir dagana 13.-21. júlí. Þá var farið á allar mælistöðvar, gildrur tæmdar og háfað eftir megni. Veður reyndist mjög óhagstætt á þessu timabili og aflaðist því mun minna með háfnum en vonir stóðu til.

Þriðja og síðasta dvölin var á tímabilinu 13.-20. ágúst. Þá voru allar gildrur tæmdar og teknar upp. Söfnun með háfi var endurtekin en aðeins einn dag var veður eins gott og best varð á kosið. Annars var yfirleitt of hvasst þegar ekki rigndi. Gögn eftir ferðirnar þrjár gefa þvi tæplega fullnægjandi mynd af smádýrafánu Vesturöræfa.

Gildrur voru settar niður á 20 mælistöðvum í fyrstu ferð, á timabilinu 27. júni-1. júlí. Tveimur mælistöðvum var bætt við í annarri ferð, dagana 15. og 19. júlí. Söfnun í gildrur lauk á tímabilinu 14.-19. ágúst. Fyrstu 20 gildrupörin söfnuðu því í 45-51 dag en hinar tvær í 31-32

4. tafla. Gangtími fallgildra á Vesturöræfum

Stöðvar	Upphafs-dagur	Loka-dagur	Gangtími (dagar)
BA5	1.7.	15.8.	46
HH1	28.6.	14.8.	48
HM4	30.6.	19.8.	51
HM6e	15.7.	14.8.	31
HM6n	27.6.	14.8.	49
KB3	30.6.	19.8.	51
KB8	28.6.	19.8.	53
ME11	27.6.	14.8.	49
ME12	1.7.	14.8.	45
ME8	30.6.	15.8.	47
MM24	30.6.	15.8.	47
MM64	29.6.	18.8.	51
SD39	28.6.	19.8.	53
SD47	28.6.	14.8.	48
SM17	29.6.	18.8.	51
SM4	28.6.	18.8.	52
SÞ38	28.6.	15.8.	49
SÞ65	29.6.	18.8.	51
SÞ87	29.6.	18.8.	51
VV0	19.7.	19.8.	32
VV88	29.6.	18.8.	51
VV9	30.6.	19.8.	51

daga. Söfnunartími gildranna er sýndur í 4. töflu.

6.6 Jarðfræði

Áður hefur verið gerð grein fyrir megindráttum jarðfræði rannsóknarsvæðanna og er þar að mestu byggt á eldri rannsóknum. Farin var ein rannsóknarferð á rannóknarsvæðin og dvöldust tveir jarðfræðingar í þrjá daga á hvoru svæði dagana 12.-17. ágúst 1999. Tilgangur með jarðfræðilegri könnun var tvíþættur. Í fyrsta lagi að fylla í minniháttar eyður í þekkingu. Í öðru lagi þurfti að fá heildaryfirsýn yfir bæði rannsóknarsvæðin til að unnt yrði að leggja mat á verndargildi einstakra jarðmyndana og þeirra þátta í landslagi sem sérstæðir geta talist. Kostnaðaráætlun gerði ekki ráð fyrir sérstakri jarðfræðikortlagningu.

Á vettvangi var lögð meginánhersla á að fá yfirsýn yfir sem stærstan hluta svæðanna. Á Brúar- og Vesturöræfum var farið um allt svæðið suður að Sauðá á Vesturöræfum og suður að Kringilsá að vestanverðu. Litið var í öll helstu gil og skorninga og myndunarsaga leirhjallanna við Jökulsá sunnan Kárahnjúka skoðuð sérstaklega. Á Hofsafrétt var unnið á sama hátt og farið um nær allt svæðið.

7 ÚRVINNSLA

7.1 Endurskoðun gróðurkorta

Gróðurkort þau sem til voru af rannsóknarsvæðunum eru frá árunum 1966-1969 og því meira en 30 ára gömul. Á þessu tímabili hefur orðið bylting í allri tæknivinnu og úrvinnslu sem gerir kortin í dag áreiðanlegri og nákvæmari en áður. Því er samanburður á milli gömlu og nýju kortanna að mörgu leyti erfiður þar sem verið er að bera saman kort sem eru unnin á ólíkan hátt.

Það eru einkum þrír þættir sem áhrif hafa á mismunandi niðurstöður gróðurkortlagningar á þessu tímabili: (1) gæði mynda og kortagagna eru betri, (2) mat á gróðurfélögum hefur breyst og (3) gróðurfar kann að hafa breyst.

Gæði mynda og kortagagna eru nú mun betri en áður og skiptir það mestu máli varðandi mismunandi niðurstöður gróðurkortlagningar. Á vettvangi voru mörk gróðurfélaga fyrrum færð inn á svarthvítar loftmyndir í mælikvarða 1:36.000 og þeim síðan varpað á grunnkort. Yfirfærslunni gátu fylgt skekkjur, en það heyrir nú sögunni til. Nú eru notuð stafræn myndkort í lit og kortlagningin færð inn á þau á vettvangi í viðeigandi mælikvarða. Við endurskoðunina 1999 voru notuð myndkort í mælikvarða 1:15.000. Mun auðveldara er að greina gróður á litmyndum en á svarthvítum myndum og kortlagning í stærri mælikvarða gefur möguleika á mun nákvæmari greiningu. Niðurstaðan verður því nákvæmara kort með fleiri gróðurreitum og jafnframt réttari mynd af gróðurfari en áður fékkst.

Líklegt er að mat kortagerðarfólks á gróðurfélögum hafi breyst nokkuð á fyrrgreindu timabili þrátt fyrir gróðurlykla sem notaðir eru. Í nokkrum tilvikum hefur gróður verið ranglega greindur. Erfitt er að meta hversu mikil áhrif þetta hefur haft á niðurstöður gróðurkortlagningarinnar en í fáeinum tilvikum gætu þau verið nokkur.

Loks er sennilegt að á þessum 30 árum hafi gróður breyst eitthvað sem síðan kemur fram á gróðurkortunum. Áhrif þess eru líklega fremur litil því gróður á hálendi breytist yfirleitt hægt

(Elín Gunnlaugsdóttir 1985, Sigurður H. Magnússon 1994).

Þegar bornar eru saman niðurstöður gróðurkortlagningar frá 1966-1969 annars vegar og 1999 hins vegar kemur í ljós að heildarflatarmál einstakra gróðurlenda hefur lítið breyst. Það sama á við þegar gerður er samanburður á flatarmáli gróðurfélaga, en frá því eru samt nokkrar undantekningar.

7.1.1 Brúardalir og Vesturöræfi

Fjöldi afmarkaðra gróðureininga á gróðurkortunum frá 1968 og 1969 var tæplega 800, en á nýja kortinu frá 1999 eru þær rúmlega 1800 og nær gróðurkortlagningin yfir 293 km². Einnig tvöfaldaðist fjöldi blandaðra gróðurfélaga á nýja kortinu. Ítarlegri kortlagning með tilkomu breyttrar tækni er meginástæða breytinganna.

Greining í gróið og ógróið land breyttist yfirleitt lítið við endurskoðunina sem og hlutfall gróðurþekjuflokka. Þó nær tvöfaldaðist mosagróður (úr 4,7 km² í 10,9 km²) á kostnað litt eða ógróins lands. Lyngmói jókst um nær helming (úr 17,6 km² í 32,3 km²), flokkun í þursaskeggsmóa minnkaði um liðlega helming (úr 9,5 km² í 3,8 km²) og graslendi minnkaði verulega (úr 8,3 km² í 2,1 km²). Litlar breytingar urðu á flokkun í votlendi.

Ástæður breytinganna eru ekki í öllum tilvikum ljósar. Greinilegt er að ný tækni veldur því að nú er auðveldara að greina sum gróðurfélög en áður var. Þetta er augljóst með *hélumosa* (A9) sem þrefaldast að flatarmáli við endurskoðunina (úr 3,8 km² í 10,7 km²). Í nokkrum tilvikum hefur greiningin í upphafi verið röng. Þetta á t.d. að hluta til við um breytingar á flatarmáli *grasa með smárunnum* (H3), en flatarmál þess gróðurfélags var margfalt meira á gamla kortinu en á því nýja, 6,4 km² í stað 0,4 km².

Gróðurfélagið *holtasóley-krækilyng-víðir* (B6), sem er oft eins konar landnemagróðurfélag, stækkaði þrefalt við endurskoðunina (úr 3,5 km² í 11,6 km²) sem er vísbending um að á síðustu áratugum hafi land lítillega verið að gróa upp. Greinilegar vísbendingar eru um breytingar á mólendinu í þá veru, að flatarmál gróðurfélaga með krækilyngi hefur vaxið (úr 17,2 km² í 32,3 km²). Til viðbótar við *holtasóley-krækilyng-víði* (B6) má nefna *krækilyng-víði* (B3) og *grávíði-krækilyng* (D1) sem hafa tvöfaldast að flatarmáli. Gróðurfélagið *loðvíðir-grávíðir* (D3) hefur aftur á móti minnkað um helming (úr 19,4 km² í 11,2 km²).

7.1.2 Hofsafrétt

Á Hofsafrétt náði gróðurkortlagningin yfir 246 km² og þar af voru um 30 km² ný kortlagning. Í samanburði eldri og nýrri kortlagningar er því miðað við þá 216 km² sem voru endurkortlagðir. Við kortlagninguna 1966-1968 voru gróðureiningar um 360, en á nýja kortinu fjölgaði þeim í liðlega 1300. Önnur afgerandi breyting varð sú að fjöldi blandaðra gróðurfélaga þrefaldaðist.

Litt eða ógróið land hefur í heild breyst lítið að flatarmáli. Flatarmál *mela* (me) hefur minnkað um 6% frá fyrri kortlagningu (úr 178 km² í 168 km²) og flatarmál annarra landgerða litt eða ógróins lands aukist að sama skapi. Hlutfall gróins og litt eða ógróins lands er svipað og áður, en hlutfall gróðurþekjuflokka hefur breyst verulega. Algróið land er nær tvöfalt meira á nýja kortinu, en aðrir þekjuflokkar, þ.e. land með skerta gróðurþekju, hafa minnkað að flatarmáll sem því nemur. Þetta bendir til þess að þar sem gróður er á annað borð á rannsóknarsvæðinu, hafi gróðurþekja sumra gróðurfélaga þést á seinustu þremur áratugum. Einnig er hugsanlegt að gróðurþekja hélumosa hafi við fyrri kortlagninguna verið vanmetin.

Fyrir utan hélumosa var mosagróður ekki mikill fyrir. Annað gróið þurrlendi hefur aukist um 16% (úr 18,5 km² í 21,4 km²), en helstu breytingar á flatarmáli gróðurlenda í þeim flokki eru að starmói hefur tvöfaldast (úr 1,6 km² í 3,2 km²) og víðimói hefur aukist um 13% (úr 7,9 km2 í 8,9 km²). Litlar breytingar hafa í heild orðið á flatarmáli votlendis, en það hefur þó minnkað um 9% (úr 6,6 km² í 6,0 km²). Innbyrðis breytingar á votlendisgerðum hafa þó orðið miklar. Deiglendi hefur meira en tvöfaldast að flatarmáli (úr 1,1 km² í 2,9 km²), mýri er minni en 1/3 af því flatarmáli sem hún mældist áður (úr 4,2 km² í 1,2 km²) og flatarmál flóa hefur aukist 1,2 km² í 1,9 km². Ástæður fyrir þessum breytingum eru þær að með nýjum loftmyndum er auðveldara að flokka hið margbrotna rústavotlendi. Til marks um það voru votlendisreitir á gamla kortínu alls 66, en á því nýja eru þeir 287 eða fjórum sinnum fleiri.

Ef skoðaðar eru breytingar á stærð gróðurfélaga frá gamla kortinu til þess nýja kemur í ljós að meirihluti kortlagðra gróðurfélaga hefur lítið breyst. Flatarmál nokkurra smárra gróðurfélaga hefur þó breyst hlutfallslega mikið. *Mosi með smárunnum* (A4) minnkaði um meira en helming (úr 2,4 km² í 1,0 km²). Eins og á eystra rannsóknarsvæðinu jókst flatarmál *hélumosa* (A9) mikið, eða meira en þrefalt (úr 0,4 km² í 1,4 km²). *Holtasóley-krækilyng-víðir* (B6) sem er oft einskonar landnemagróðurfélag er margfalt meira að flatarmáli nú en áður (úr 0,2 km² í 1,4 km²). *Krækilyng-fjalldrapi-bláberjalyng* (B1) minnkaði nokkuð en *grasvíðir* (D6) jókst úr 1,9 km² í 2,9 km². *Hálmgresi* (T3), sem er deiglendisgróðurfélag, hefur meira en tvöfaldast að flatarmáli á nýja kortinu, en á gamla kortinu var það gróðurfélag oft flokkað sem mosagróður (úr 1,1 km² í 2,6 km²). Ástæða fyrir því virðast vera breyttar áherslur við greininguna vegna þess að deiglendið á rannsóknarsvæðinu sem hálmgresið vex í er oft mjög mosaríkt. Í mýrinni hefur *mýrastör/stinnastör-klófifa* (U4) minnkað um meira en helming að flatarmáli (úr 0,5 km² í 0,2 km²) og í flóanum hefur flatarmál *hengistarar* (V4) aukist (úr 0,2 km² í 1,4 km²) sem bendir til þess að henni hafi áður verið of lítill gaumur gefinn. Á seinna kortinu eru nokkur gróðurfélög sem ekki eru á því gamla. Sum þeirra voru ekki á gróðurlyklinum árið 1968-1969 þegar kortlagt var í fyrra skiptið, en flatarmál allra þessara gróðurfélaga nú er fremur lítið.

7.2 Gróður

Heildarþekja gróðurs var fundin fyrir hvern mælireit út frá miðgildi þekjubils (3. tafla) og sömu aðferð beitt á þekju tegunda og tegundahópa. Út frá þessum tölum voru síðan fúndin meðaltöl fyrir hvert mælisnið.

Til þess að bera saman gróður einstakra mælisniða var notuð flokkun *(classification)* og hnitun *(ordination)*. Flokkun var gerð með forritinu TWINSPAN (Hill 1979) sem skiptir mælísniðum eftir skyldleika stöðugt niður í smærri einingar og gefur jafnframt upp einkennistegundir fyrir hverja einingu. Við flokkunina var byggt á samanlagðri einkunn tegunda á mælisniði. Einkunnin grundvallaðist á tíðni tegundar þannig að fyndist tegund í öllum 8 reitunum fékk hún einkunnina 8. Væri tegund skráð í hæsta þekjuflokk í einhverjum reit bættist 1 við einkunn hennar, en 0,5 væri hún í 2. þekjuflokki. Ef tegund kom ekki fyrir í reitum en fannst á mælisniðinu utan reita fékk hún einkunnina 1. Þannig gat tegund sem fannst á mælisniði minnst fengið 1 í einkunn en mest 16, þ.e. væri hún í hæsta þekjuflokki í öllum 8 reitunum. Við flokkunina voru skurðgildi stillt á 0, 3, 6, 9 og 12. Að öðru leyti voru notaðar þær sjálfgefnu stillingar sem forritið býður upp á.

Við hnitunina var notað forritið CANOCO, útgáfa 3.11 (ter Braak 1987) en það gefur möguleika á að finna gróðurfarslegan skyldleika mælisniða og kanna samband umhverfisþátta og gróðurs. Við hnitunina var valin DCA-aðferð *(Detrended Correspondence Analysis.* ter

Braak 1987) byggð á einkunnum háplantna á mælisniðum. Í greiningunni var einkunnum umbreytt samkvæmt eftirfarandi kvarða: 0-0, 3-1, 6-2, 9-3, 12-4. Valin var aðferð til að draga úr vægi sjaldgæfra tegunda *(downweighting of rare species)* en að öðru leyti voru notaðar sjálfgefnar stillingar forritsins.

Til að skýra lauslega þá aðferð sem hnitunin byggir á má taka dæmi (t.d. Jongman o.fl. 1995). Setjum svo að einn umhverfisþáttur, t.d. raki í jarðvegi, hafi verið mældur á öllum mælisniðum og við vildum kanna hversu vel hann útskýrði þær upplýsingar sem eru í gagnasafni tegundanna. Fyrir hverja tegund mætti t.d. finna meðalraka í jarðvegi á þeim mælisniðum þar sem tegundin finnst. Ef þetta er gert fyrir allar tegundir fást mismunandi gildi vegna þess að sumar þeirra þrífast best við mikinn raka, aðrar við lítinn o.s.fv. Eftir þessum gildum má því taða tegundunum eftir einum umhverfisþætti (raka) á beina línu. Mælikvarði á hversu vel raki skýrir gagnasafnið er dreifing þessara gilda. Ef dreifingin er mikil útskýrir raki stóran hluta af breytileikanum en ef hún er lítil er þessu öfugt farið. Í náttúrunni eru fjölmargir þættir sem haft geta áhrif á vöxt og viðgang tegunda og því má hugsa sér að hægt sé að finna umhverfisþátt sem útskýrir breytileikann í gagnasafninu betur en rakinn. Hnitunin er aðferð sem með endurteknum reikningum *(iteration)* reikuar út hugsaða breytu sem best útskýrir þær upplýsingar sem eru í gagnasafni tegundanna. Í hnituninni er þetta gert með því að finna gildi fyrir mælisniðin sem hámarkar þessa dreifingu. Þessi útreiknaða breyta er 1. ás hnitunarinnar. Með svipuðum hætti má finna næsta ás eða ása í hnituninni.

Þar sem plöntutegundir eru að miklu leyti háðar umhverfinu, og því ekki dreifðar tilviljanakennt í náttúrunni, endurspegla ásarnir ætíð að meira eða minna leyti raunverulega umhverfisþætti.

Við hnitunina fást gröf sem hér á eftir verða nefnd hnitamyndir. Á hnitamyndum koma mælisnið fram sem punktar. Mælisnið sem eru lík að gróðurfari eru þétt saman í myndfletinum en langt er á milli ólíkra mælisniða. Á hnitamynd koma umhverfisþættir fram sem örvar. Stefna örvar sýnir að viðkomandi þáttur eykst í stefnu örvarinnar en lengd hennar táknar hve sterkt sambandið er á milli gróðurs og viðkomandi þáttar. Því lengri sem örvarnar eru þeim mun sterkara er sambandið.

Við TWINSPAN-flokkun gróðurgagna fengust átta flokkar. Til þess að kanna hvort munur væri á umhverfisþáttum á milli flokka var notuð eins þáttar fervikagreining. Með frekari skiptingu þessara átta flokka fengust þör undirflokka. Munur milli einstakra para var einnig kannaður með eins þáttar fervikagreiningu. Væri dreifing skekkt var gögnum fyrst umbreytt annað hvort með log (1+x) eða log (x).

Hæð yfir sjó. Til að reikna út landhæð í sniðpunktum (0 m og 200 m) var eftirfarandi aðferð beitt: Fyrst voru grunnkort Orkustofnunar, þ.e. hæðarlínur, ár og vötn, notuð til þess að útbúa hæðarlíkan af svæðunum, s.k. DTM *(Digital Terrain Model)* með 10 m upplausn. Síðan var forritið ArcInfo látið lesa hæð fyrir hverja punktstaðsetningu út úr líkaninu. Hæðarlikanið var þá notað til að búa til hallakort af viðkomandi svæðum. Það er gert þannig að ArcInfo les yfir hæðarlíkanið og út frá hæðargildum aðliggjandi myndeininga getur það reiknað halla í landslagi sem gefinn er upp frá 0° til 90°. ArcInfo les síðan hallagildi fyrir hvern sniðpunkt út úr þessu hallakorti.

Flokkun í vistgerðir. Eitt af þeim skilyrðum sem sett voru við flokkun í vistgerðir var að einingar ættu sér vistfræðilega samsvörun í náttúrunni. Við flokkun í vistgerðir voru því notaðir þeir gróðurflokkar sem fengust með forritinu TWINSPAN og mið tekið af hnitun gróðurgagna en með því móti er leitast við að uppfylla áðurnefnt skilyrði. Til þess að ákvarða hvaða gróðurfélög skyldu flokkast saman í tiltekna vistgerð var eftirfarandi gert:

1. Einkenni einstakra TWINSPAN-flokka voru skoðuð, einkum röð ríkjandi háplöntutegunda, heildarþekja og raki
2. Endurskoðuð gróðurkort voru tekin og kannað í hvaða gróðurfélagi eða félögum hvert mælisnið var. Staðsetning mælisniðs gat verið með eftirfarandi hætti:

- Í hreinu gróðurfélagi
- Í blönduðum gróðurfélögum (skv. flokkunarkerfi við gróðurkortlagningu)
- Á mörkum gróðurfélaga eða blandaðra gróðurfélaga

Þegar þessar upplýsingnar lágu fyrir var athugað hvernig einstök mælisnið höfðu flokkast með forritinu TWINSPAN og hvernig hnitun þeirra var háttað. Einkum var miðað við mælisnið í hreinum gróðurfélögum. Sem dæmi um flokkun má nefna að flest þau mælisnið sem á gróðurkorti höfðu verið flokkuð sem B3, þ.e. lyngmói með ríkjandi krækilyngi og víði, lentu í VI. flokki og voru á svipuðum stað á hnitamynd. Á grundvelli þessa var því gróðurfélagið B3 sett í VI. flokk. Þannig var farið yfir öll þau gróðurfélög sem fyrir komu á endurskoðuðum gróðurkortum og þeim raðað niður á einstaka TWINSPAN-flokka.

Ekki var unnt að flokka öll gróðurfélög með þessum hætti þar sem fyrirliggjandi upplýsingar voru ekki nægjanlegar. Graslendi var t.d. ekki hægt að flokka því engin mælistöð var á slíku landi. Sömuleiðis var enginn grundvöllur til að flokka flókin blönduð gróðurfélög þar sem ekki lágu fyrir nægar upplýsingar um gróðursamsetningu þeirra.

7.3 Fuglar

Þar sem líkur á því að sjá fugla á mælisniði minnka eftir því sem fuglinn er fjær miðlínu sniðs er þéttleiki varpfugla (pör á km^2) settur fram með tvennum hætti. Annars vegar með því að nota hrá gögn frá 200 m breiðu belti á hverju mælisniði (100 m á hvora hönd). Hins vegar með því að nota allar athuganir á 400 m breiðu belti (200 m á hvora hönd) og leiðrétta þær samkvæmt línulegu líkani (Bibby o.fl. 1993: 73). Líkur á að sjá tiltekinn fugl í x metra fjarægð eru því = 1 - kx, þar sem k er óþekktur stuðull og ef fjarlægð í fuglinn er 1/k, þá sést fuglinn ekki. Leiðréttingarstuðullinn k fæst með eftirfarandi jöfnu:

$$k = (1\text{-kvaðratrót}(1\text{-}p))/w$$

þar sem p er hlutfall fugla sem sést á innra beltinu (100 m) og w er breidd þess sama beltis. Þéttleiki (D) fugla á hvern hektara fæst þá með eftirfarandi jöfnu:

$$D = 10Nk/L$$

þar sem N eru allar athuganir á tiltekinni tegund á báðum athugunarbeltunum, k fyrrgreindur stuðull og L er lengd mælisniðs í km. Þar sem þéttleikatölur eru oftast settar fram sem pör/km^2 þarf síðan að margfalda D með 100.

Við samantekt og úrvinnslu fuglagagna á einstökum mælisniðum var byggt á hinum 8 gróðurflokkum sem fengust í TWINSPAN- og CANOCO-flokkun gróðurgagna (sbr. 7.4). Óleiðrétt gildi fyrir þéttleika fugla á hverju mælisniði (200 m belti) voru borin saman við niðurstöður hnitunar gróðurgagna. Þar sem gróðurmælisnið á hverri stöð voru einungis 200 m löng en fuglamælisniðin yfirleitt 1000 m var í allmörgum tilvikum ekki hægt með sæmilegri vissu að skipa hverju fuglamælisniði í sama tiltekna gróðurflokkinn. Í þeim tilvikum voru aðeins notaðir hlutar mælisniðs. Slík mælisnið eru auðkennd með viðhenginu B á eftir heiti

mælisniðs í 6. viðauka.

7.4 Smádýr

Úrvinnsla hófst með hreinsun og grófflokkun gildrusýna. Tegundagreining gildru- og háfsýna fór fram samhliða flokkuninni og í kjölfar hennar. Alls voru greind 88 gildrusýni og 110 háf- og tínslusýni. Unnið var úr öllum flokkum landliðdýra nema tveimur illviðráðanlegum hópum jarðvegsdýra, stökkmori (Collembola) og mítlum (Acari). Af þessum hópum safnaðist aragrúi eintaka í fallgildrur. Úrvinnslan hefði orðið trimafrek og torsótt og var því útilokað að sinna henni innan þess tíma sem var til ráðstöfunar. Þó ber ekki að efa að þessir dýrahópar séu mjög áhugaverðir í vinnu sem þessari. Að greiningum loknum var öllum eintökum komið fyrir í safni Náttúrufræðistofnunar Íslands og upplýsingar um þau verða skráðar í Laup, gagnagrunn stofnunarinnar.

Við flokkun smádýrasamfélaganna var beitt sömu aðferðum og notaðar voru til að bera saman gróðurfar og fuglalíf á einstökum mælisniðum. Við flokkunina var forritinu TWINSPAN beitt í þeirri von að smádýr myndu styrkja frekar flokkun vistgerðanna. Forritið CANOCO var notað víð hnitun á völdum tegundum til að finna samband þeirra við umhverfisþætti.

8 NIÐURSTÖÐUR

8.1 Gróðurkort og gróðurfar

Á gróðurkortum er gróið land skilgreint sem land með gróðurþekju yfir 10% og upp í 100%. Gróna landið er flokkað i gróðurfélög eftir ríkjandi plöntutegundum. Litt- eða ógróið land eða bersvæði er með minna en 10% gróðurþekju. Það land er flokkað eftir jarðvegsgerð en ekki gróðri. Í 5. töflu eru flatarmálsútreikningar fyrir bæði rannsóknarsvæðin. Þar kemur fram samanlagt flatarmál gróðurfélaga og flokka lítt- eða ógróins lands. Í blönduðum gróðurfélögum er flatarmáli gróðurfélaga ekki skipt upp heldur fellur flatarmál þeirra undir það gróðurfélag sem fyrst er nefnt. Ítarlegri flatarmálsreikningar eru sýndir í 5. viðauka.

8.1.1 Brúardalir og Vesturöræfi

Miðað við hæð yfir sjávarmáli, nánd við jökul og fjarlægð frá sjó er rannsóknarsvæðið nokkuð vel gróið. Hálsarnir og fjöllin eru að visu vindsorfin og að mestu gróðurlaus en dalirnir aftur á móti vel grónir. Á Vesturöræfum er víðáttumikið samfellt votlendissvæði. Samkvæmt meðfylgjandi gróðurkorti og 5. töflu telst tæplega 89% rannsóknarsvæðisins vera þurrlendi, um 10% votlendi en um 1% eru ár og vötn.

Ríflega helmingur rannsóknarsvæðisins eða um 53% telst gróinn og tæplega helmingur (47%) er flokkaður sem bersvæðisgróður, þ.e. litt- eða ógróinn. Af gróna landinu er um helmingur algróinn, 20% gróinn að tveimur þriðju hlutum, 23% hálfgróinn og 7% er að meðaltali gróinn að einum fjórða hluta.

Tæplega 90% af lítt- eða ógróna landinu, þ.e. því landi sem flokkast undir bersvæði, eru grýttir melar. Stórgrýtt land er innan við 3% og áreyrar liðlega 1%. Aðrir bersvæðisflokkar komast vart á blað, en þeir eru moldir, sandar og vikrar.

Gróðurfélög þurrlendis

Helstu þurru gróðurlendin á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum eru

5. tafla. Stærð gróðurlenda á rannsóknarsvæðunum.

	Brúardalir–Vesturöræfi		Hofsafrétt*	
	km²	%	km²	%
Þurrlendi:				
Mosagróður (A)	11	4	3	1
Lyngmói (B)	33	11	8	4
Fjalldrapamói (C)	2	<1	1	<1
Víðimói (D)	55	19	9	4
Þursakeggsmói (E)	4	1	-	-
Starmói (G)	22	7	3	1
Graslendi (H)	<1	<1	-	-
Fléttumói (J)	-	-	<1	<1
Blómlendi (L)	-	-	<1	<1
Gróið þurrlendi samtals:	**127**	**43**	**24**	**11**
Votlendi:				
Deiglendi (háifdeigja) (T)	2	1	3	1
Mýri (U)	16	6	1	1
Flói (V)	10	3	2	1
Votlendi samtals:	28	10	6	3
Gróið land alls:	**155**	**53**	**30**	**14**
Bersvæðisgróður – lítt eða ógróið land:				
Melar (me)	128	44	169	78
Grjót (stórgrýtt land) (gt)	4	1	5	2
Annað lítt eða ógróið land	2	<1	6	3
Bersvæðisgróður samtals:	**134**	**46**	**180**	**83**
Bersvæðisgróður alls:	**134**	**46**	**180**	**83**
Ár og vötn:				
Ár og vötn (av)	4	1	5	3
Ár og vötn samtals:	**4**	**1**	**5**	**3**
Flatarmál alls:	**294**	**100**	**216**	**100**

** Tölur eiga við um þann hluta rannsóknarsvæðisins sem gróðurkort voru endurskoðuð af.*

mosagróður, lyngmói, viðimói og starmói. Fjalldrapamói, þursaskeggsmói og graslendi koma einnig fyrir en hafa mínni útbreiðslu.

Mosagróður: Mosagróður er að finna á um 11 km² sem eru tæplega 4% af svæðinu. Nær eingöngu er um að ræða *hélumosa* (A9) sem vex eins og skán ofan á jarðveginum, en myndar ekki eiginlega mosaþembu. Hélumosi nær mestri útbreiðslu þar sem snjóalög eru mikil og með honum vex oft grasvíðir. Stór hélumosasvæði er að finna víðs vegar um rannsóknarsvæðið, oftast ofan við annan gróður í jaðri lítt- eða ógróna landsins. Eiginleg mosaþembugróðurfélög hafa nær enga útbreiðslu. Lítil svæði með mosaþembu eru á nokkrum stöðum meðfram Jökulsá á Dal, t.d. rétt neðan við ármótin við Sauðá á Brúardölum.

Lyngmói. Lyngmói er næst útbreiddasta gróðurlendið. Hann er að finna á um 32 km² og er 11% af svæðinu. Lyngmóinn er nokkuð jafnt dreifður um allt gróið þurrlendi á svæðinu. Gróðurfélagið *krækilyng-víðir* (B3) er að finna á meira en helmingi af flatarmáli lyngmóans. Næst að flatarmáli er gróðurfélagið *holtasóley-krækilyng-víðir* (B6), en það er um þriðjungur af flatarmáli lyngmóans. Gróðurþekja er oft gisin og jarðvegur þunnur, enda er það helst að finna á hryggjum og öðrum svæðum sem eru þurr og áveðra. *Krækilyng-bláberjalyng-sauðamergur* (B2) og *krækilyng-fjalldrapi-bláberjalyng* (B1) eru gróðurlendi sem finnast á stöku stað en hafa sáralitla útbreiðslu.

Fjalldrapamói. Fjalldrapamói er sjaldséðastur þeirra gróðurlenda sem kortlögð voru. Hann

þekur aðeins tæpa 2 km² eða um 0,6% af flatarmáli alls svæðisins og var einkum að finna við utanverð Dimmugljúfur og í Glúmsstaðadal. Þau gróðurfélög sem koma fyrir eru *fjalldrapi-bláberjalyng-krækilyng* (C1), *fjalldrapi-þursaskegg-grös* (C2) og *fjalldrapi-víðir* (C3).
Víðimói. Viðimóinn er útbreiddasta gróðurlendið. Hann er að finna á um 56 km² sem eru tæplega 19% af svæðinu. Viðimóinn kemur fyrir við afar fjöibreyttar aðstæður um allt svæðið. Hann er einkum að finna í dalnum á milli Sauðafells og Sauðafellsöldu, i Laugarvalladal, Vesturdal og Dysjarárdal. Algengasta gróðurfélagið er *grasvíðir* (D6) sem ríkir á nærri helmingi af flatarmáli viðimóans. Þótt grasviðir sé ríkjandi tegund i þessu gróðurfélagi, er hélumosi nær undantekningarlaust áberandi i sverði. *Grávíðir-krækilyng* (D1) er um einn þriðji af flatarmáli viðimóans. *Loðvíðir-grávíðir* (D3) hefur einnig talsverða útbreiðslu. Á gróðurkortinu er ekki gerður greinarmunur á loðviði og grávíði. *Grávíðir-fjalldrapi* (D2) kemur fyrir á svæðinu, en er lítill að flatarmáli.

Þursaskeggsmói. Þursaskegg er algeng tegund viða á rannsóknarsvæðinu, en er ekki ríkjandi nema á tæpum 4 km². Þursaskeggsmóann er að finna þar sem jarðvegur er þurr. Stærstu svæðin eru i Glúmsstaðadal og beggja vegna Jökulsár á Dal, ofan Sauðár á Brúardölum og neðan Dimmugljúfra. Meira en helmingur þursaskeggsmóans á svæðinu er *þursaskegg-holtasóley* (E4). Á tæpum helmingi svæðisins er að finna gróðurfélagið *þursaskegg-smárunnar* (E2). Gróðurfélagið *þursaskegg* (E1) kemur fyrir en er mjög litið að flatarmáli.

Starmói. Starmói er nokkuð útbreiddur, en hann er að finna á 21 km² sem eru um 7% af heildarflatarmáli svæðisins. Gróðurþekja í starmóanum er oftast samfelld og iðulega er hann þýfður. Jarðvegur er yfirleitt nokkuð rakur og oftast talsvert þykkur. Starmói er algengur á þurrari svæðum inni í mýrlendi og í mýrajöðrum. Á gróðurkortinu er því oft erfitt að aðgreina starmóann frá mýrum og jafnvel flóum. Stærstu starmóasvæðin eru við votlendið á Vesturöræfum, þ.e. ofan til í hlíðinni austan við Jökulsá á Dal og í efstu drögum Glúmsstaðadals og Þuriðarstaðadals. *Stinnastör-smárunnar* (G2) er lang algengasta gróðurfélagið í starmóanum eða meira en 90% af flatarmáli hans. Algengustu smárunnarnir i þessu gróðurfélagi eru krækilyng og grasviðir. *Stinnastör* (G1) hefur nokkra útbreiðslu, en fylgitegundir í því gróðurfélagi eru litið áberandi. *Móastör-krækilyng-grávíðir* (G3) er gróðurfélag sem kemur fyrir á tveimur litlum svæðum.

Graslendi. Í heild þekur graslendi aðeins liðlega 2 km² eða innan við 1% af rannsóknar-svæðinu. Graslendið er einkum að finna á neðri hluta svæðisins og oftast er um að ræða illa gróið land með 50% gróðurþekju eða minna. Undantekning er þó graslendi við eyðibýlið i Laugavalladal. Mest er af hreinu graslendi þ.e. grös (H1), nokkuð er um *grös með smárunnum* (H3) og gróðurfélagið *grös með elftingu* (H7) kemur fyrir i litlum mæli.

Gróðurfélög votlendis
Votlendi er samtals 28 km² eða tæp 10% af rannsóknarsvæðinu. Mýri er stærst, flói er meira en hálfdrættingur á við mýrina, en deiglendi er mjög litið að flatarmáli.

Deiglendi. Deiglendi eða hálfdeigja, millistig á milli votlendis og þurrlendis, þekur ekki nema 1,5 km² eða 0,5% af heildarflatarmáli svæðisins. Það gróðurfélag sem um ræðir er nær einvörðungu *hálmgresi* (T3). Stærstu samfelldu deiglendissvæðin eru í Kringilsárrana, en minni svæði er að finna víðsvegar um allt rannsóknarsvæðið, einkum í lægðum þar sem rekju er að finna í annars lítt grónu landi.

Mýri. Mýri þekur samtals liðlega 16 km² eða tæplega 6% af svæðinu og tilheyrir það nær allt votlendinu á Vesturöræfum upp af drögum Glúmsstaðadals. Mýrlendi er einnig að finna á

rústasvæðinu norðan við Sauðafell. Mýrin er flokkuð í sjö gróðurfélög og eru þrjú þeirra útbreidd. Mest að flatarmáli er *mýrastör/stinnastör-hengistör* (U1), en það er að finna á nærri helmingi mýrlendisins. Næst í röðinni er *mýrastör/stinnastör-klófifa* (U4) og síðan *mýrastör/stinnastör-víðir* (U2). Önnur gróðurfélög mýrarinnar eru litil að flatarmáli.

Flói. Flói er samtals liðlega 10 km² eða 3,5% af rannsóknarsvæðinu. Alla flóa á svæðinu er að finna í votlendinu á Vesturöræfum. Aðeins þrjú gróðurfélög koma fyrir i flóum og hafa þau öll mikla útbreiðslu. *Klófifa* (V3) þekur 38% flóans, *tjarnastör* (V2) 36% og *hengistör* (V4) 26%.

Bersvæðisgróður
Þurrar áreyrar (ey) eru misgrýttar eyrar sem flæðir það mikið yfir í vatnavöxtum að varanleg gróðurþekja nær ekki að myndast. Þær eru innan við 0,3% af ógrónu landi á rannsóknarsvæðinu.

Grjót (gt) eða stórgrýtt land sem er grýttara en melur. Undir það falla stórgrýtisurðir, grjótholt, skriður og klettar. Grýtt land er rúmlega 1% af rannsóknarsvæðinu.

Blautar áreyrar (le) eða leirur eru eyrar sem eru ekki grýttar og myndaðar af leir, sandi og finni möl. Þær eru óstöðugar og yfir þær flæðir oft þannig að gróður myndar afar litla þekju. Blautar áreyrar eru ekki nema 0,3% af rannsóknarsvæðinu.

Melar (me) spanna stóran hluta ógróins lands á gróðurkortunum. Oftast er um að ræða jökulruðning en stundum líka vatna- og árset. Kornastærðin er oftast möl en getur bæði verið blönduð sandi og hnullungum. Rakastig í melum er mismunandi en það er háð landslagi og öðrum ytri aðstæðum. Megnið af lítt- og ógróna landinu er flokkað sem melar og þekur það um 44% af rannsóknarsvæðinu.

Moldir (mo) eru lítil svæði með moldarjarðvegi þar sem gróður hefur eyðst og jarðvegur er smám saman að hverfa vegna rofs eða land að gróa upp. Á rannsóknarsvæðinu koma moldir fyrir en hafa nær enga útbreiðslu.

Sandar (sa) og *vikrar* (vi) koma fyrir en hafa mjög litla útbreiðslu.

Ár og vötn (av) þekja samtals liðlega 4 km² eða sem nemur 1,5% af kortlagða svæðinu.

8.1.2 Hofsafrétt

Svæðið er mjög lítið gróið og samfelld gróðurlendi er aðeins að finna í lægðum og drögum, t.d. i Orravatnsrústum, Vestari-Pollum, Austari-Pollum, Bleikálupollum og Svörturústum. Miklar freðmýrarústir gera gróðurfarið afar sérstætt. Austurdalur er vel gróinn upp í efstu drög og þar vex birki hæst yfir sjó á Íslandi, eða í um 600 m hæð.

Samkvæmt meðfylgjandi gróðurkorti og 5. töflu teljast aðeins 14% svæðisins gróið land en 86% lítt- eða ógróið. Af þeim 14% sem teljast gróin eru 40% algróið land, 38% gróið að tveimur þriðju hlutum, 17% hálfgróið og 5% eru að meðaltali gróin að einum fjórða hluta. Um 94% af lítt- eða ógróna landinu, þ.e. því landi sem flokkast sem bersvæði, eru mismunandi grýttir melar. Stórgrýtt land er rúmlega 2%, áreyrar rétt innan við 3% og sandar vel innan við

1%. Moldir koma fyrir á svæðinu en eru mjög litlar að flatarmáli.

Gróðurfélög þurrlendis
Helstu þurrlendisgróðurfélögin á svæðinu eru mosagróður, lyngmói, viðimói og starmói. Fjalldrapamói, graslendi, fléttumói og blómlendi koma einnig fyrir en hafa mjög litla útbreiðslu.

Mosagróður. Mosagróður er að finna á um 3 km² sem eru tæplega 1,4% af svæðinu. Algengastur er hann við Vesturbug og í drögum nálægt jaðri svæðisins vestan Orravatnsrústa. Helmingurinn af flatarmáli mosagróðurs er *hélumosi* (A9). Lítið er um mosaþembu á svæðinu, nema þá helst *mosa með smárunnum* (A4) sem þekur samtals 1 km².

Lyngmói. Lyngmói er næst útbreiddasta gróðurlendið, á eftir viðimóa. Flatarmál hans er um 8 km' sem eru tæp 4% af svæðinu. Lyngmóinn er nokkuð jafnt dreifður um allt gróna svæðið en minnkar eftir því sem hærra dregur. Gróðurfélagið *krækilyng-víðir* (B3) er að finna á tveimur þriðju hlutum af flatarmáli lyngmóans. Næst gróðurfélaga að flatarmáli er *holtasóley-krækilyng-víðir* (B6) sem er um fimmtungur af flatarmálinu. *Krækilyng-fjalldrapi-bláberjalyng* (B1) er þriðja gróðurlendi lyngmóans á svæðinu.

Fjalldrapamói. Fjalldrapamói er sjaldséður á svæðinu. Af honum voru aðeins kortlagðir tveir reitir við Stórahvamm í Austurdal og þekja ekki nema 0,3% af flatarmáli alls svæðisins.

Víðimói. Víðimóinn er útbreiddasta gróðurlendið. Hann þekur tæpa 9 km² eða um 4% af svæðinu. Víðimói er dreifður um allt gróna svæðið. Tiltölulega meira er af honum eftir því sem hærra dregur, öfugt við lyngmóann. Algengasta gróðurfélagið er *loðvíðir-grávíðir* (D3) sem ríkir á nærri helmingi af flatarmáli viðimóans. Næstur að flatarmáli er *grasvíðir* (D6) sem þekur um þriðjung. *Grávíðir-krækilyng* (D1) þekur um fimmtung af flatarmáli víðimóans.

Starmói. Starmói er nokkuð útbreiddur, en hann þekur liðlega 3 km² sem eru um 1,5% af heildarflatarmáli svæðisins. Starmóinn finnst með öðrum gróðurfélögum á rústasvæðum eða í jaðri þeirra. Gróðurfélagið *stinnastör-smárunnar* (G2) er nær einrátt í starmóanum (97%).

Graslendi. Graslendi er vart merkjanlegt á svæðinu en flatarmál þess er 0,6 km² eða 0,3% af heildinni. Það kemur fyrir á tveimur stöðum ofarlega við bakka Eystri-Jökulsár og í Austurdal.

Gróðurfélög votlendis
Votlendi er samtals um 6 km² eða sem svarar tæpum 3% af rannsóknarsvæðinu. Deiglendi er algengast, því næst flói en mýri sjaldgæfust. Gróður á rústasvæðum er flokkaður eftir ríkjandi tegundum í gróðursamfélög á venjubundinn hátt eftir flokkunarlykli gróðurkortagerðarinnar. Vegna hins sérstæða þróunarferils rústanna koma fyrir mörg gróðurfélög þurrlendis og votlendis á rústasvæðum. Rústasvæðin flokkast öll sem votlendi og því gefa flatarmálstölur fyrir votlendið á Hofsafrétt lítið eitt skekkta mynd.

Deiglendi. Deiglendi eða hálfdeigja, þekur samtals tæpa 1,5 km² eða 1,4% af heildarflatarmáli svæðisins. Þar er fyrst og fremst um að ræða *hálmgresi* (T3), en einnig er nokkuð af *hrossanál-grávíði/loðvíði* (T10). Stærstu samfelldu deiglendissvæðin eru austan Illviðrahnjúka.

Mýri. Mýri þekur samtals liðlega 1 km², eða tæplega 0,5% af svæðinu. Mýrlendið er að finna á rústasvæðunum, einkum i Vestari-Pollum og Orravatnsrústum. Það gróðurfélag sem er mest að flatarmáli er *mýrastör/stinnastör-víðir* (U2), en það er að finna á nærri helmingi mýrlendisins. Næst í röðinni er *mýrastör/stinnastör-hengistör* (U1), heldur minna að umfangi. Þrjú önnur mýragróðurfélög koma fyrir en þekja mjög lítil svæði.
Flói nær yfir samtals tæplega 2 km² sem eru 0,8% af svæðinu. Flóana er, eins og mýrarnar, að finna á rústasvæðunum, einkum i Austari- og Vestari-Pollum, Orravatnsrústum, Svörturústum og Bleikálupollum. Það gróðurfélag sem er algengast í flóanum er *hengistör* (V4) sem þekur tvo þriðju hluta af flatarmáli hans. *Klófífa* (V3) þekur 21% flóans en önnur gróðurfélög eru lítil að flatarmáli.

Bersvæðisgróður
Þurrar áreyrar (ey) eru 0,5% af ógróna landínu á svæðinu.

Grjót (gt). Á gróðurkortinu af Hofsafrétt er grýtta landið ekki merkt sérstaklega, nema um sé að ræða stærri samfelld svæði. Lítil grjótholt er að finna víðsvegar um allt svæðið, en vegna þess hve þau eru lítil og sjást illa á loftmyndum voru þau ekki kortlögð. Grýtt land mælist þess vegna ekki nema rúmlega 2% af kortlagða svæðinu, en er eflaust meira. Stærsta samfellda grýtta landið á kortinu eru Illviðrahnjúkar.

Blautar áreyrar (le) eða leirur eru hátt í 4% af svæðinu. Sunnan við Vesturbug eru leirur sem hafa gróið talsvert upp, en um þær flæðir lítið straumvatn.

Melar (me) eru stór hluti litt- eða ógróins lands á gróðurkortinu. Eins og að framan greinir voru smærri grjótholt látin fylgja melnum þegar kortlagt var. Niu tiunduhlutar af lítt- eða ógróna landinu (fyrir utan ár og vötn) eru flokkaðir sem melar, en það er um 78% af öllu svæðinu.

Moldir (mo) koma fyrir á nokkrum stöðum, en flatarmál þeirra er mjög lítið. Mest áberandi eru moldir norðan við Reyðarvatn.

Sandar (sa) eru nærri 1,3 km² eða sem nemur 0,6% af flatarmáli svæðisins. Stærstur er sandfláki vestan við Miðkvisl sem rennur úr Bleikálupollum.

Ár og vötn (av) þekja samtals rúmlega 5 km² eða sem nemur 2,5% af af kortlagða svæðinu.

6. tafla. Fjöldi háplöntutegunda á rannsóknarsvæðunum.

	Brúardalir og Vesturöræfi	Hofsafrétt	Alls fundnar
Alls fundnar	122	130	151
Á mælisniðum	115	109	133
Utan mælisniða	91	121	136

8.2 Gróðurgreining

Á svæðunum tveimur fannst samtals 151 tegund háplantna (6. tafla). Á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum voru skráðar 122 tegundir en á Hofsafrétt 130. Þær tegundir

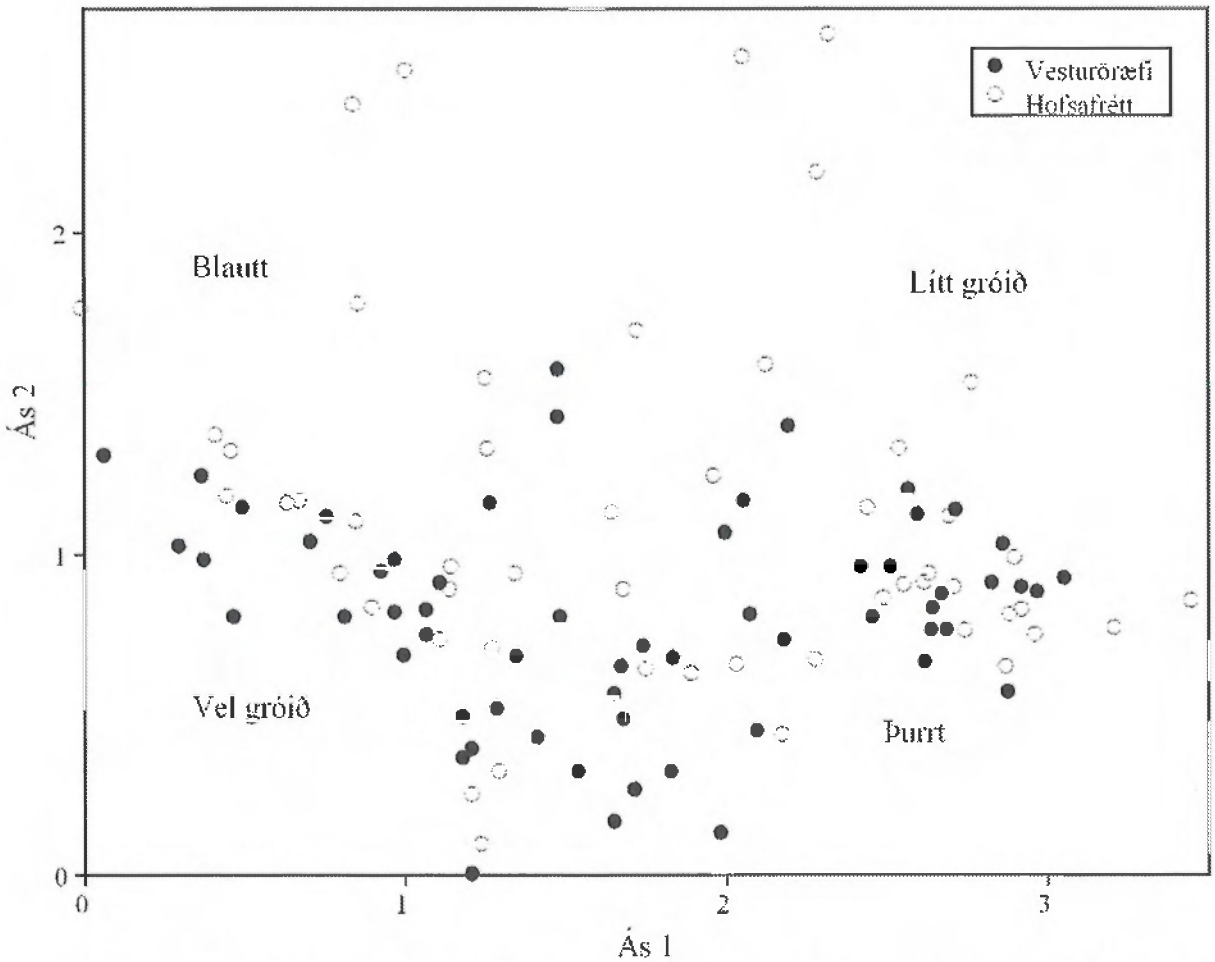
sem fundust á mælisniðum voru hins vegar 115 á eystra svæðinu en 109 á Hofsafrétt.

Miðað við mælingar á mælisniðum voru tegundir háplantna mjög misalgengar. Algengasta tegundin var grávíðir sem fannst á 109 mælisniðum af 112. Aðrar algengar tegundir voru grasviðir (105 mælisnið), lambagras (105), túnvingull (102), kornsúra (101), axhæra (100), geldingahnappur (98), beitieski (93), músareyra (93) og fjallasveifgras (87). Allmargar tegundir voru sjaldgæfar og komu aðeins fyrir á örfáum mælisniðum. Alls voru 27 tegundir sem fundust eingöngu á einu mælisniði, 7 á tveimur mælisniðum og 6 tegundir á þremur mælisniðum (sjá 4. viðauka).

8.2.1 Hnitun

Með hnitun gróðurgagna fæst yfirlit yfir breytileika gróðurs á einstökum mælisniðum og upplýsingar um hversu líkur gróður er á þeim. Rétt er að minna á að staðsetning mælisniða á hnitamynd ræðst af samsetningu og vægi tegunda, þannig að langt er á milli mælisniða sem eru ólík að gróðurfari en stutt á milli þeirra sem hafa svipan gróður (8. mynd).

Fyrsti ásinn í hnituninni spannaði langstærsta hluta þess breytileika sem ásarnir fjórir skýra, en eigingildi *(eigenvalue)* hans var 0,38. Eigingildi hinna ásanna þriggja sem forritið gefur



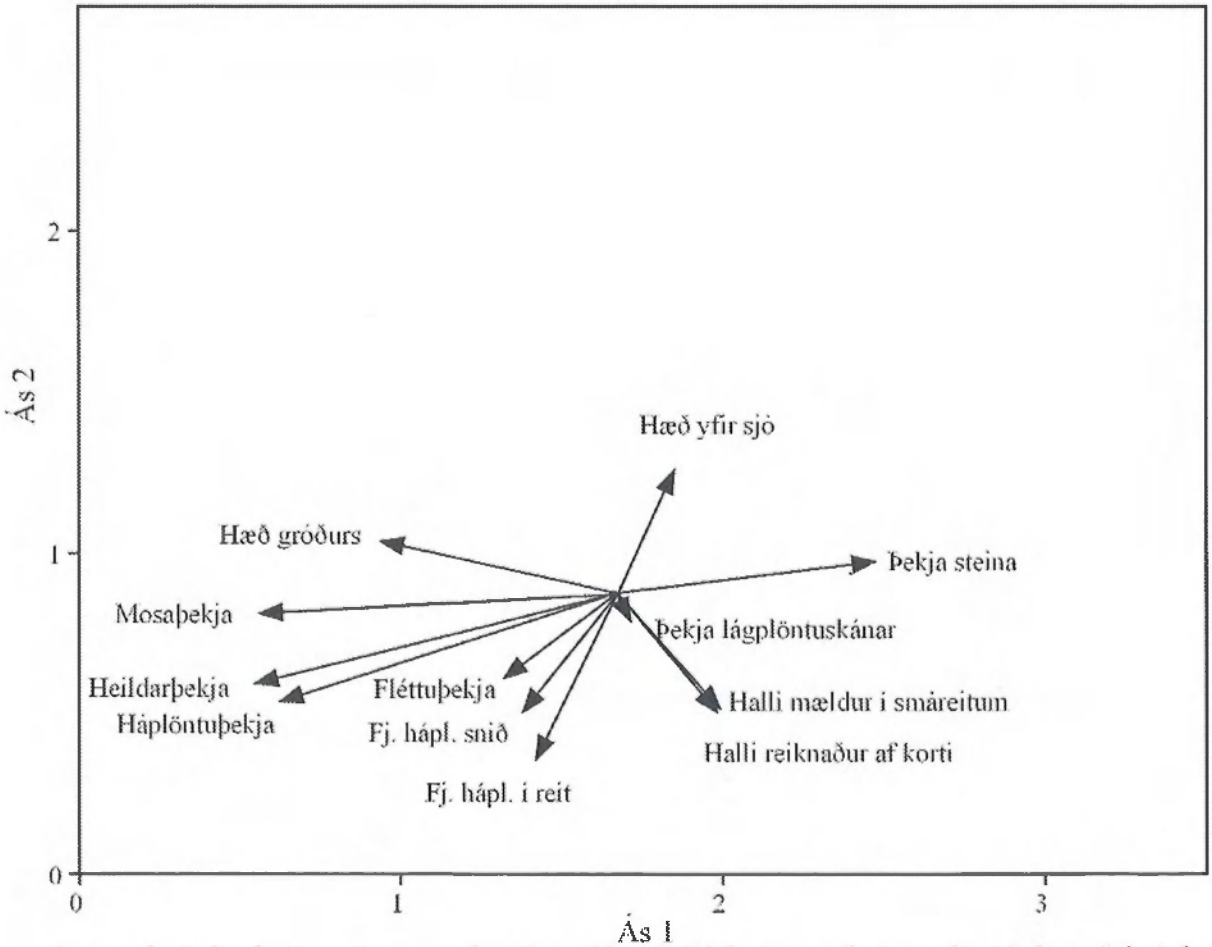
8. mynd. Niðurstöður DCA-hnitunar. Niðurstöður DCA-hnitunar fyrir mælisnið, byggð á einkunnum háplöntutegunda. Sýndir eru megindrættir í gróðurþekju og raka.

voru 0,18; 0,07 og 0,06. Tekið skal fram að eigingildi er ætíð tala á milli 0 og 1. Því hærra sem það er þeim mun mikilvægari er viðkomandi ás í hnituninni.

Niðurstöður hnitunar sýna að mælisnið mynda ekki skýrt afmarkaða flokka heldur spanna þau nokkuð jafnan breytileika í gróðri (8. mynd). Eina undantekningin frá þessu er að allmörg mælisnið, sem nánast öll eru á melum, mynda þyrpingu hægra megin og nokkuð neðan við miðju hnitamyndar. Dreifing mælisniða eftir 1. ás er fremur jöfn og lítill munur er á gróðri svæðanna tveggja. Dreifing mælisniða eftir 2. ás er skekkt þar sem flest mælisniðin lenda neðarlega á myndinni. Á efsta hluta myndarinnar eru eingöngu mælisnið frá Hofsafrétt.

Við hnitunina var samband milli þekju nokkurra tegundahópa og gróðurs kannað eins og það birtist á hnitamynd. Það sama var einnig gert fyrir nokkra umhverfisþætti. Best samsvörun var milli heildarþekju og staðsetningar reita á hnitamynd (8. mynd). Mælisnið með minnstu þekjuna eru flest ofarlega til hægri á myndinni en þekja eykst síðan þegar farið er til vinstri og niður á við. Nokkru veikara samband var á milli þekju háplantna og mosa og staðsetningar mælisniða. Falla breytingar á þekju mosa að mestu saman við 1. ás. Mun minni samsvörun var milli heildarþekju fléttna og staðsetningar á hnitamynd en veikast var samband hnitunar og þekju lágplöntuskánar. Hæð gróðurs var að meðaltali mest á mælisniðum sem eru lengst til vinstri á hnitamynd.

Fjöldi háplöntutegunda á mælisniðum og meðalfjöldi í reit á hverju mælisniði sýndi svipað mynstur. Gróður var að meðaltali fjölbreyttastur á mælisniðum sem eru neðarlega og nokkuð



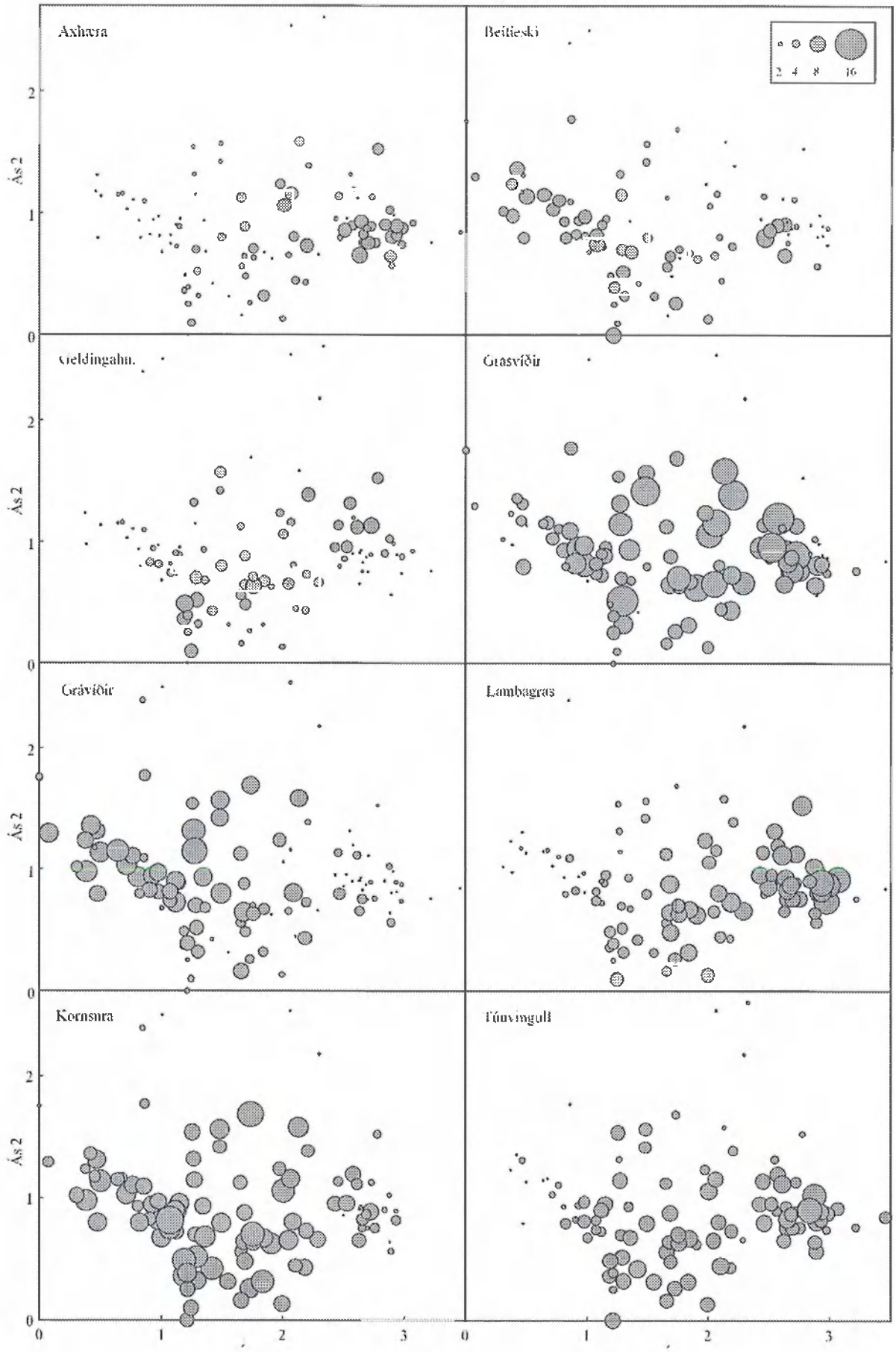
9. mynd. DCA-hnitun, örvamynd. Niðurstöður DCA-hnitunar fyrir mælisnið, byggð á einkunnum háplöntutegunda. Orvar sýna samhengi einkunna og þekju (nokkrir flokkar), halla, hæðar gróðurs og hæðar yfir sjó.

til vinstri á myndinni (9. mynd). Af öðrum þáttum sem kannaðir voru sýndi grýtni mesta samsvörun við dreifingu mælisniða á hnitamynd en grýtni eykst frá vinstri til hægri á myndinni. Þótt ekki væri sterkt samband milli halla og staðsetningar á hnitamynd er land einna brattast á þeim mælisniðum sem staðsett eru neðarlega og til hægri á myndinni en flatast á mælisniðum á gagnstæðum hluta myndarinnar, þ.e. ofarlega til vinstri.
Eins og við var að búast sýna einkunnir margra tegunda mikla samsvörun við 1. ás. Þær tegundir sem einkum finnast á mælisniðum hægra megin á hnitamynd eru allar algengar á tiltölulega þurrum bersvæðum. Má þar nefna melablóm, hvítmöðru, blóðberg, vetrarblóm, blásveifgras, melanóru, móasef, lambagras og axhæru. Tegundir sem einkum finnast á mælisniðum vinstra megin á hnitamynd eru hins vegar allar algengar í vel grónu votlendi, eins og t.d. mýrastör, hengistör, klófífa og tjarnastör.

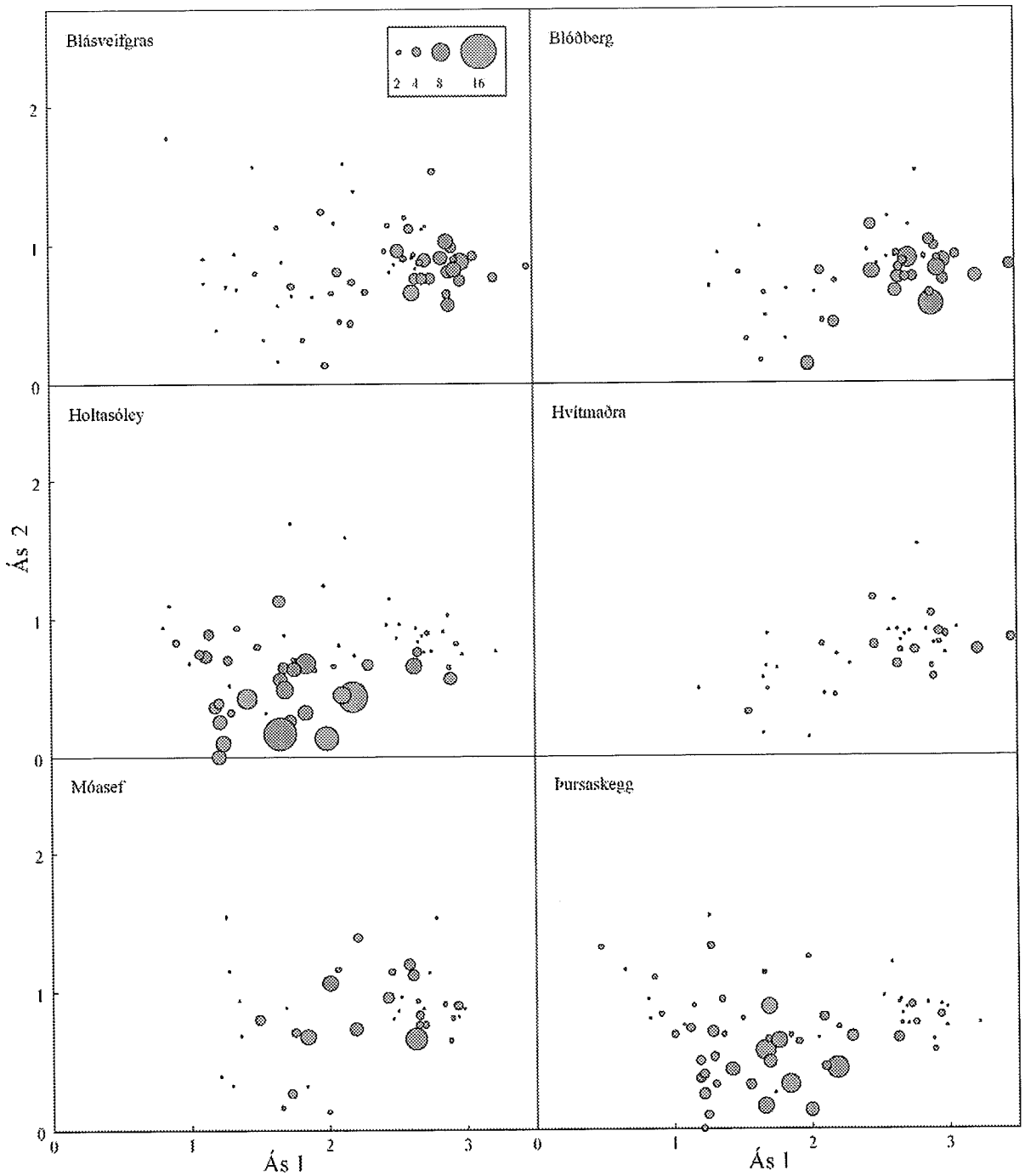
Þótt algengustu tegundirnar hafi fundist á flestum mælisniðum, og sýni þannig takmarkaða sérhæfingu, hafa þær nokkuð ólíka útbreiðslu (10. mynd). Tegundirnar kornsúra og grasvíðir hafa minnsta sérhæfingu því þær finnast á mælisniðum sem dreifð eru um alla hnitamyndina. Grávíðir og túnvingull eru einnig mjög algengar en hafa samt nokkuð ólíka útbreiðslu. Grávíðir hefur einkum mikið vægi til vinstri á hnitamynd meðan túnvingull er hægrisinnaður að þessu leyti. Beitieski hefur mikla dreifingu eftir 1. ás en skekkta miðað við 2. ás. Axhæra, geldingahnappur og lambagras hafa allar meginútbreiðslu á mælisniðum sem eru hægra megin á hnitamynd.

Á hnitamynd sést að mælisniðin dreifast á nokkurn veginn tígullaga flöt sem þó er nokkuð skekktur (8. mynd). Flestar þær tegundir sem hafa mikið vægi á mælisniðum við hægri og neðri hlið tígulsins eru þurrlendistegundir, svo sem blásveifgras, blóðberg, holtasóley, hvítmaðra, móasef og þursaskegg (11. mynd). Svipaða útbreiðslu hafa einnig holurt, dvergstör, ljósberi, sauðamergur, tungljurt og fjallakobbi. Við gagnstæða hlið tigulsins eru hins vegar tegundir sem allar einkenna blautt land, svo sem hálmgresi, hengistör, hrafnaklukka, klófífa, naflagras og rauðstör (12. mynd). Aðrar tegundir með svipaða útbreiðslu eru t.d. flagasef, hrossanál, rjúpustör, hrafnastör og blómsef.

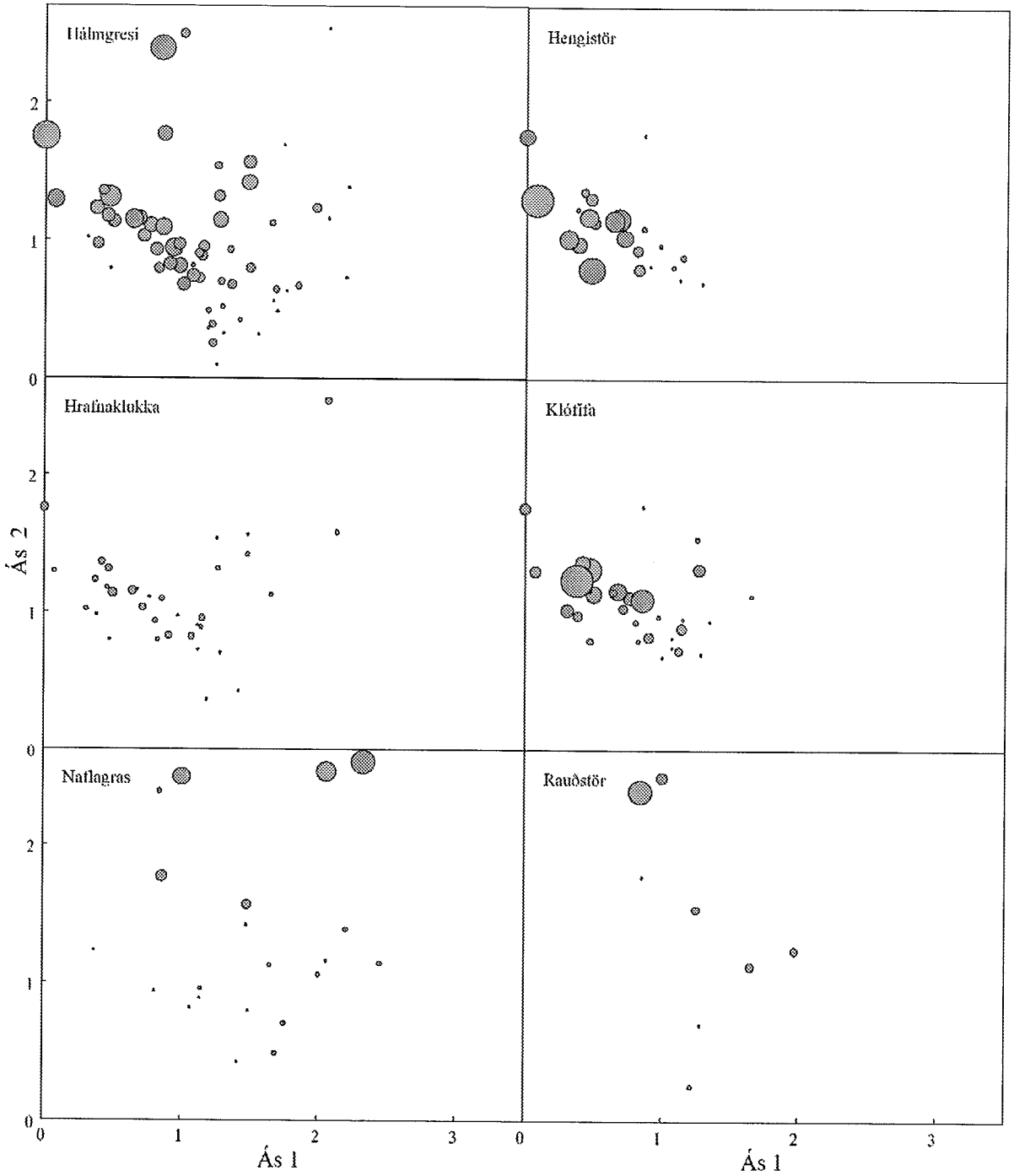
Niðurstöður hnitunar draga því fram tvö meginmynstur í gróðrinum. Annars vegar er um að ræða breytileika sem tengist mismunandi raka og hins vegar breytileika sem kemur fram í mismunandi gróðurþekju (8. mynd).



10. mynd. Bólurit algengra tegunda. Tengsl hnitunar og einkunna algengra tegunda á rannsóknarsvæðunum. Nánari skýringar eru í texta.



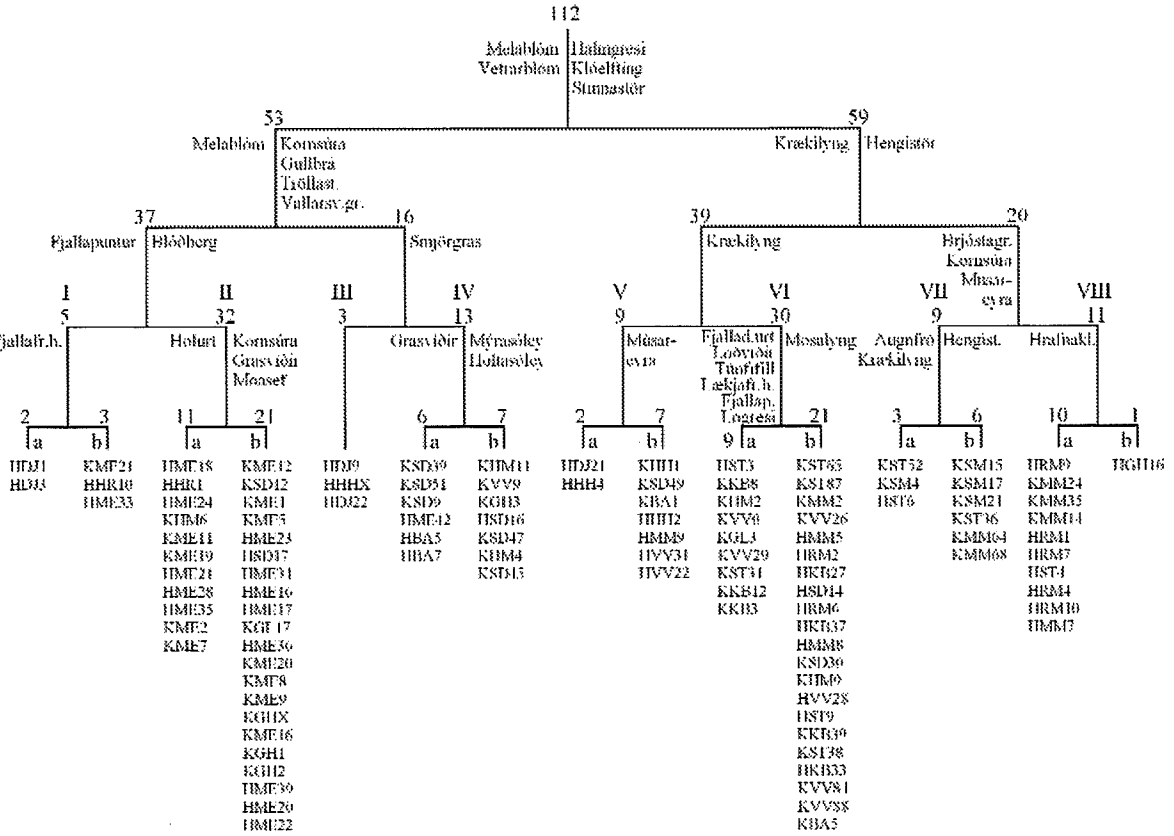
11. mynd. Bólurit nokkurra þurrlendistegunda. Tengsl hnitunar og einkunna algengustu þurrlendistegunda á rannsóknarsvæðunum. Nánari skýringar eru í texta.



12. mynd. Bólurit nokkurra rakakærra tegunda. Tengsl hnitunar og einkunna nokkurra rakakærra tegunda á rannsóknarsvæðunum. Nánari skýringar eru í texta.

8.2.2 TWINSPAN-flokkar og ríkjandi tegundir

Flokkun gróðurgagna með forritinu TWINSPAN leiddi til svipaðrar niðurstöðu og hnitunin. Á fyrsta þrepi flokkunarinnar skiptust gróðurmælisniðin 112 í tvær megingerðir (13. mynd). Einkennandi fyrir fyrri gerðina (53 mælisnið) voru tegundirnar melablóm og vetrarblóm. Mælisniðin í þessum hluta eru öll á bersvæðum eða lítt grónu landi, svo sem melum, skriðum, áreyrum, hraunum, í hélumosalandi og holtasóleyjarmólendi. Seinni megingerðina (59 mælisnið) einkenna tegundirnar hálmgresi, klóelfting og stinnastör. Er þar um að ræða allbreytilegt en mun betur gróið land, allt frá tiltölulega þurru mólendi yfir í mjög blautt land. Á öðru skiptiþrepi fengust fjórir hópar og á því þriðja átta. Hóparnir átta á þriðja þrepi verða hér eftir kallaðir flokkar. Við frekari skiptingu fengust síðan alls 15 hópar sem til aðgreiningar verða nefndir undirflokkar.



13. mynd. TWINSPAN-flokkun mælisniða. Sýnd eru fyrstu fjögur skiptiþrepin sem forritið gefur ásamt einkennistegundum skiptinganna. Flokkar eru merktir með rómverskum tölum. Tölur sýna fjölda mælisniða í flokki eða undirflokki. Mælisnið af Brúardölum og Vesturöræfum eru merkt með K en af Hofsafrétt með H.

Öll mælisnið í I. flokki (5 mælisnið) eru mjög lítið gróin. Að meginhluta eru þetta blautar áreyrar og rakir melar en að auki eitt mælisnið á lítt grónu hrauni. Helstu ríkjandi tegundir eru lambagras, grasvíðir, geldingahnappur, túnvingull og fjallasveifgras (7. tafla).

7. tafla. Ríkjandi háplöntutegundir í helstu TWINSPAN-flokki. Tölur sýna meðaleinkunnir tegunda á mælisniðum. Nánari skýringar eru í texta.

I		IIa		IIb		III		IVa		IVb	
4,2	Lambagras	6,9	Lambagras	8,3	Lambagras	8,3	Kornsúra	12,8	Grasvíðir	9,2	Kornsúra
3,7	Grasvíðir	5,8	Túnvingull	8,2	Grasvíðir	7,3	Grasvíðir	9,8	Kornsúra	7,9	Holtasóley
3,5	Geldingahn.	5,2	Blóðber	7,3	Túnvingull	6,7	Grávíðir	8,0	Lambagras	7,9	Túnvingull
2,8	Túnvingull	4,7	Melablóm	4,9	Axhær	6,2	Skriðlíngresi	6,7	Túnvingull	7,5	Grasvíðir
2,8	Fjallasveifgr.	4,1	Blásveifgras	4,4	Kornsúra	6,0	Snækrækill	4,5	Geldingahn.	7,0	Lambagras
2,8	Skriðlíngresi	3,0	Axhær	4,0	Blásveifgras	3,3	Vetrarblóm	4,3	Axhær	5,1	Grávíðir
2,6	Naflagras	3,0	Beitieski	3,6	Melablóm	3,0	Naflagras	3,7	Fjallasveifgras	5,1	Krækilyng

V		VIa		VIb		VII		VIII	
7,6	Grávíðir	9,8	Krækilyng	9,4	Kornsúra	10,0	Kornsúra	7,1	Hálmgresi
7,5	Grasvíðir	8,9	Kornsúra	9,1	Krækilyng	9,1	Stinnastör	7,0	Klóffífa
6,7	Kornsúra	8,0	Klóelfting	7,6	Grasvíðir	8,8	Grávíðir	6,7	Grávíðir
5,7	Hálmgresi	7,7	Túnvingull	7,4	Klóelfting	6,6	Beitieski	6,6	Hengistör
4,7	Túnvingull	6,2	Holtasóley	7,0	Grávíðir	5,9	Grasvíðir	6,3	Kornsúra
4,7	Klóelfting	5,2	Lambagras	6,0	Stinnastör	5,4	Klóelfting	6,0	Stinnastör
3,6	Lambagras	4,8	Þursaskegg	5,9	Túnvingull	4,8	Hálmgresi	4,9	Grasvíðir

Í II. flokki (32 mælisnið), sem er stærsti flokkurinn, eru nánast eingöngu mælisnið af misvel grónum en frekar þurrum melum. Í báðum undirflokkunum IIa og IIb er lambagras sú tegund sem fær hæstu einkunn en auk þess eru túnvingull, melablóm og axhæra með háar einkunnir. Það sem skilur að undirflokkana tvo, hvað varðar ríkjandi tegundir, er að mun meira er af blóðbergi í IIa en í IIb en þessu er öfugt farið með grasvíði og kornsúru.

Í III. flokki eru aðeins 3 mælisnið, öll á tiltölulega rökum en nokkuð vel grónum áreyrum. Af ríkjandi tegundum í þessum flokki skulu hér nefndar kornsúra, grasvíðir, grávíðir, skriðlíngresi og snækrækill.

Í IV. flokki (13 mælisnið) eru annars vegar mælisnið með miklu af hélumosa (IVa) og hins vegar þurrt holtasóleyjarmólendi (IVb). Í báðum undirflokkum eru kornsúra, grasvíðir, lambagras og túnvingull ríkjandi. Munur þessara undirflokka kemur helst fram í því að í fyrri flokknum eru tegundirnar geldingahnappur, axhæra og fjallasveifgras meðal ríkjandi tegunda en þær eru einnig algengar á melum. Í undirflokknum IVb eru mólendistegundirnar holtasóley, grávíðir og krækilyng í hópi ríkjandi tegunda.

Öll mælisnið í V. flokki (9 snið) eru á deiglendi eða allblautu landi. Ríkjandi tegundir eru grávíðir og grasvíðir en einnig má nefna kornsúru, hálmgresi og túnvingul. Undirflokkarnir tveir eru fremur ólíkir. Annars vegar er um að ræða talsvert grónar en blautar sandflesjur (Va), svokallaðar gljár, en hins vegar hálfgróið og rofið víðiland með grávíði, grasvíði og hálmgresi (Vb).

VI. flokkur (30 mælisnið), sem er annar stærsti flokkurinn, samanstendur af margs konar mólendi. Yfirborð er að mestu gróið en raki í jarðvegi er breytilegur, þurr til deigur. Ríkjandi tegundir í báðum undirflokkum eru krækilyng, kornsúra, klóelfting og túnvingull. Munur á undirflokkunum kemur m.a. fram í því að holtasóley er ríkjandi í VI. undirflokki a en grasvíðir og stinnastör í VI. undirflokki b. Annar mikilvægur munur á þessum undirflokkum er að mælisnið í þeim fyrri eru nánast öll í mólendi sem skorið er sundur af misdjúpum rásum eða giljum sem ekki er raunin með VI. undirflokk b. Þetta land verður hér kallað giljamólendi en VI. undirflokkur a verður kallaður heiðamólendi.

Í VII. flokki (9 mælisnið) eru deigar til allblautar mýrar. Land er nokkuð breytilegt. Yfirborð er yfirleitt vel gróið og oft nokkuð þýft. Í lægðum eru sums staðar tjarnir með tjarnastör eða blautir blettir með flóagróðri. Ásýnd landsins ber þó mest svip af mýri. Ríkjandi tegundir eru kornsúra, stinnastör, grávíðir, beitieski og grasvíðir. Aðrar tegundir með mikið vægi í gróðri eru klóelfting og hálmgresi.

VIII. flokkur (11 mælisnið) hefur að geyma blautasta landið sem kannað var. Það er algróið en nokkuð breytilegt þar sem skiptast á þýfðir rimar, blautir flákar og misstórar, fremur gróðurlitlar tjarnir. Ríkjandi tegundir eru hálmgresi, klófífa, grávíðir, hengistör og kornsúra. Aðrar tegundir með mikið vægi eru stinnastör og grasvíðir.

Þótt rannsóknarsvæðin tvö séu mjög misvel gróin er ekki stórkostlegur munur á gróðri þeirra þegar miðað er við einstaka gróðurflokka. Munur á milli svæða kom t.d. ekki fram fyrr en á þriðja skiptiþrepi (14. mynd). I. flokkur (rakar, lítt grónar áreyrar) og III. flokkur (allvel grónar áreyrar) samanstanda nánast eingöngu af mælisniðum af Hofsafrétt en í VII. flokki (mýrar) eru flest mælisnið af Vesturöræfum. Við flokkun í undirflokka varð munur á svæðum hins vegar mun ljósari, einkum voru það undirflokkarnir VIa og VIIb sem skáru sig úr að því leyti að flest mælisnið þeirra eru af Vesturöræfum.

8.2.3 Einkenni einstakra flokka

Landhæð. Rannsóknarsvæðin tvö liggja mishátt yfir sjó. Á Brúardölum og Vesturöræfum var lægsta mælisnið í 515 m hæð en það hæsta í 772 m. Á Hofsafrétt voru samsvarandi tölur 700 m og 878 m.

Mikill munur var á flokkum hvað landhæð varðar (14. mynd). Hæst lágu mælisnið í I. flokki (752 m) og III. flokki (775 m) en lægst í VI. flokki (658 m) og VII. flokki (662 m). Mikill munur var á landhæð para sumra undirflokka. Mælisnið í IV. undirflokki a (770 m) lágu t.d. mun hærra en mælisnið í IV. undirflokki b (639 m) og mælisnið í VI. undirflokki a (606 m) lágu að meðaltali lægra yfir sjó en mælisnið í VI. undirflokki b (680 m).

Halli lands. Gott samhengi var á milli meðalhalla á mælisniðum sem mældur var í reitum og halla sem reiknaður var út frá hæðarlínum á korti en fylgnistuðull þessara breyta var 0,90 (r^2=0,80).

Mestur halli á mælisniðum, reiknaður út frá hæðarlínum, var í II. (4,8°), IV. (8,1°) og VI. flokki (4,2°) en minnstur á mælisniðum í III. (0,4°), V. (0,8°) og VIII. flokki (0,8°) (15. mynd). Ekki var marktækur munur á halla í pörum undirflokka nema í mólendi. Í giljamólendi (VIa) var halli að meðaltali 9,3° en aðeins 2,0° í heiðamólendi (VIb).

Munur á pörum undirflokka var skýrari þegar miðað var við halla mældan í reitum en þar sem hann var reiknaður út frá hæðarlínum (15. og 16. mynd). Athuga ber að mælingar sem gerðar eru á halla í reitum eru nákvæmari hvað varðar smærri drætti í landslagi en þegar um reiknaðan halla út frá hæðarlínum er að ræða. Eins og í mólendinu kom fram marktækur munur á undirflokkunum Ia og Ib sem eru lítt grónar, blautar áreyrar og rakir melar en einnig á undirflokkum melanna, þ.e. IIa og IIb.

Flokkun yfirborðs (topografi). Yfirborðsflokkun sýndi að land er jafnlendast á áreyrum og rökum melum (I. og III. flokkur) en ójafnast á þurrum melum (II. flokkur), í hélumosalandi og holtasóleyjarmólendi (IV. flokkur), í mýrum (VI. flokkur) og flóum (VIII. flokkur). Ástæða

þess að land er ójafnt í mýrum og flóum er sennilega sú að í þessum flokkum eru allmörg mælisnið úr rústamýrum sem eru með sérlega ójöfnu yfirborði (17. mynd).

Grýtni. Þekja steina og grjóts (>25 cm^2) var mjög breytileg milli flokka (18. mynd). Innan sumra þeirra var einnig mikill breytileiki, einkum í I. og V. flokki. Að meðaltali var þekja steina mest á lítt grónum, blautum áreyrum og rökum melum (I. flokkur) (10,6 %) og á þurrum melum (II. flokkur) (10,6%) en minnst í mýrum (VII. flokkur) (<0,1%) og flóum (VIII. flokkur) (0,1%). Munur á pörum undirflokka var yfirleitt lítill, aðeins var marktækur munur á undirflokkunum Ia og Ib.

Grýtni umhverfis reiti gaf svipaða niðurstöðu og þekja steina. Mest grýtni var í I. og II. flokki, þ.e. lítt grónum áreyrum og rökum melum, en minnst í vel grónu votlendi, mýrum (VII. flokkur) og flóum (VIII. flokkur).

Jarðvegur. Jarðvegsgerð var mjög mismunandi eftir flokkum (19. mynd). Í I. flokki var mest um melajörð (40%) og eyrarjörð (40%) en nokkuð um klapparjörð (20%) enda er hér um að ræða lítt gróið land, blautar áreyrar, raka mela og hraun. Í II. flokki, þ.e. á þurrum melum, var mikill meirihluti reita melajörð (93%) en örlítið af klapparjörð og sandjörð. Allir reitir á mælisniðum í III. flokki tilheyrðu eyrarjörð (100%) enda öll mælisniðin á tiltölulega vel grónum áreyrum. Í IV. flokki, sem er hélumosaland og holtasóleyjarmólendi, flokkaðist rúmur helmingur reita sem áfoksjörð (57%) en tæpur helmingur var melajörð (43%). Í V. flokki var jarðvegur mjög breytilegur sem er skiljanlegt í ljósi þess að þar er um að ræða annars vegar rakt og rofið víðiland og hins vegar gljár. Flestir reitir voru á áfoksjörð (58%), allmargir tilheyrðu sandjörð (26%) en afgangurinn var lífræn jörð (10%) og melajörð (6%). VI. flokkur, sem er margs konar mólendi, var mjög ólíkur öðrum flokkum að því leyti að meirihluti reita var áfoksjörð (88%). Lítill hluti var lífræn jörð (10%) og örlítið brot melajörð og sandjörð. Í mýrarflokknum (VII. flokkur) var lífræn jörð langalgengust (94%) en einnig var nokkuð um áfoksjörð (6%). Jarðvegur í VIII. flokki (flóar) var mjög svipaður og í þeim sjöunda. Lífræn jörð var ríkjandi (86%) en einnig var þar áfoksjörð (6%) og eyrarjörð (8%).

Við skiptingu í undirflokka kom einkum fram munur á jarðvegsgerð í I., V. og VI. flokki. Athuga ber að í sumum undirflokkum eru mjög fá mælisnið og því fáir reitir. Helsti munur á jarðvegi í I. undirflokki a (2 mælisnið) og b (3 mælisnið) er sá að í Ib var klapparjörð algeng en kom ekki fyrir í Ia. Munur á jarðvegsgerð í V. undirflokki a (2 mælisnið) og b stafar einkum af því að í Va er sandjörð sem nánast ekki finnst í Vb. Munur á VI. undirflokki a og b felst í því að í VIb er nokkuð af lífrænni jörð sem ekki var í VIa.

Jarðvegsdýpt. Jarðvegsdýpt var mjög misjöfn eftir flokkum (20. mynd). Mest var dýptin í III. flokki, sem eru vel grónar áreyrar, VII. flokki (mýrar) og VIII. flokki (flóar) en þar var jarðvegsþykkt meiri en 110 cm í yfir 80% reita. Jarðvegur var þynnstur í II. flokki (þurrir melar) og IV. flokki (hélumosaland og holtasóleyjarmólendi). Þar var hann þynnri en 60 cm í yfir 65% reita.

Við skiptingu í undirflokka kom einkum fram munur á jarðvegsdýpt í I., IV. og V. flokki. Helsti munur á I. undirflokki a (tvö mælisnið) og b (þrjú mælisnið) er að jarðvegsdýpt er mun meiri í þeim fyrri. Jarðvegsdýpt í IV. undirflokki a er talsvert minni en í IVb og dýpt í V. undirflokki a (tvö mælisnið) er mun meiri en í Vb.

Raki. Raki í jarðvegi var mjög misjafn eftir flokkum (21. mynd). Þurrastur var jarðvegur í II. flokki (melum) og IV. flokki (hélumosaland og holtasóleyjarmólendi) en í báðum þessum flokkum var þurrlendisjarðvegur í yfir 97% reita. Litlu rakari var jarðvegur í VI. flokki sem er margs konar mólendi. Þar var þurrlendisjarðvegur í 79% reita og deiglendi í 17% en afgangurinn var mýri eða flói. Næst í röðinni hvað varðar raka voru mælisnið í I. og III. flokki sem eru misvel grónar áreyrar. Samkvæmt flokkuninni var jarðvegur þar annað hvort deigur eða þurr. Nokkru blautara var land í V. flokki sem er rakt víðiland og gljár. Rúm 30% reita voru á þurrlendi, 17% á deiglendi og um 14% flokkuðust sem mýri. Blautasta landið var í VII. og VIII. flokki en á þessum flokkum er samt nokkur munur. Í fyrri flokknum er raki jafnari en meirihluti reita flokkaðist þar sem mýri (57%) eða deiglendi (33%). Í VIII. flokki var raki breytilegri þótt land væri þar yfirleitt blautara. Um helmingur reita flokkaðist sem mýri og 18-19% annað hvort sem flói eða deiglendi en um 14% sem þurrlendi.

Við skiptingu í undirflokka kom fram nokkur munur á einstökum pörum. Þar sem fáir reitir liggja að baki sumra undirflokka verður að túlka þennan mun af varúð. Í undirflokkum mólendis (VI) er þó greinilegur munur þar sem giljamólendi (VIa) er mun þurrara en heiðamólendi (VIb).

Hæð gróðurs. Mikill munur var á hæð gróðurs eftir flokkum (22. mynd). Lágvaxnastur var gróður í I.-IV. flokki (5 cm), þ.e. á áreyrum, melum, hélumosalandi og holtasóleyjarmólendi. Gróðurhæð var mest þar sem land var bæði vel gróið og blautt, þ.e. í VII. flokki (mýrar) (10,6 cm) og VIII. flokki (flóar) (10,7 cm). Lítill munur var á hæð gróðurs í samstæðum pörum undirflokka.

Fjöldi háplöntutegunda. Fjöldi háplöntutegunda á mælisniðum (200X2 m) í hinum ýmsu flokkum var breytilegur (23. mynd). Að meðaltali var fjölbreytnin mest í IV. flokki (37,5 teg./mælisnið), sem er hélumosaland og holtasóleyjarmólendi, og í VI. flokki, þ.e. mólendi, (38,3 teg./mælisnið). Fæstar tegundir voru í I. (20,4 teg./mælisnið) og II. flokki (24,8 teg./mælisnið), þ.e. á lítt grónum áreyrum og á melum. Ekki var mikill munur á tegundafjölda í samstæðum pörum undirflokka nema í Va (17,5 teg./mælisnið) og Vb (36,0 teg./mælisnið) og VIa (43,9 teg./mælisnið) og VIb (35,9 teg./mælisnið).

Giljamólendi (VI. undirflokkur a) var tegundaríkast allra undirflokka. Í giljamólendinu eru tegundir sem eru algengar í venjulegu mólendi auk ýmissa snjódælda- og raklendistegunda. Má þar t.d. nefna fjallafoxgras, blágresi, brennisóley, steindeplu, ilmreyr og stjörnusteinbrjót. Allar þessar tegundir eru bundar við gil, læki og skorninga sem bjóða upp á allt önnur vaxtarskilyrði en þau sem ráða í venjulegu mólendi.

Fjöldi tegunda í reitum. Meðalfjöldi háplöntutegunda í reit á hverju mælisniði sýnir tegundafjölbreytni á mjög litlum blettum en hver reitur var aðeins 0,33 m2. Að meðaltali voru flestar tegundir í IV. flokki (12,2 teg./reit), þ.e. í holtasóleyjar/hélumosagróðri, og í VI. flokki (12,6 teg./reit) en hann samanstendur af margs konar mólendi. Fæstar tegundir voru í I. flokki (3,5 teg./reit), þ.e. á lítt grónum, blautum áreyrum og rökum melum.

Við skiptingu í undirflokka kom fram marktækur munur á tegundafjölda í fjórum flokkanna (24. mynd). Tegundafjöldi á melum var t.d. meiri í II. undirflokki b (8,1 teg./reit) en í IIa (5,9 teg./reit) og í holtasóleyjarmólendi (IV. undirflokkur b) voru einnig fleiri tegundir (13,3 teg./reit) en í hélumosagróðri (IV. undirflokkur a) (10,9 teg./reit). Í undirflokkunum Va og Vb kom einnig fram munur og sömuleiðis í VIIa og VIIb.

Gróðurþekja. Heildarþekja var afar misjöfn eftir flokkum (25. mynd). Að meðaltali var þekja minnst í I. og II. flokki eða 6% og 8%, þ.e. á blautum áreyrum og melum. Í III., IV. og V. flokki var þekjan um 60% en mest í VI.-VIII. flokki eða að meðaltali 90%-98%. Samanburður á samstæðum reitapörum sýndi ekki marktækan mun á þekju nema í undirflokkunum Va (23%) og Vb (69%) og í VIIa (95%) og VIIb (100%).

Þekja háplantna. Þekja háplantna var breytileg eftir flokkum (26. mynd). Hún var lítil í fyrstu þremur flokkunum (I-III) eða 2-4%, um 20% í IV. og V. flokki og um 45% í VI. og VIII. flokki. Hæst reyndist hún í VII. flokki eða 57%. Samanburður á samstæðum reitapörum leiddi í ljós að háplöntuþekja var marktækt minni í IV. undirflokki a, þ.e. hélumosagróðri, en í IV. undirflokki b, sem er holtasóleyjarmólendi. Einnig kom fram að í giljamólendi (VIa) var háplöntuþekja marktækt meiri en í heiðamólendi (VIb).

Mosaþekja. Mosaþekja var mjög breytileg eftir flokkum (27. mynd) og var meiri munur milli flokka en hjá háplöntum. Mosaþekja var minnst í I. og II. flokki, þ.e. á lítt grónum áreyrum og melum, en í þessum flokkum náðu mosar ekki einu sinni að þekja 1% af yfirborði að meðaltali. Mosaþekjan var hins vegar langmest á votlendissvæðum, þ.e. í VII. og VIII. flokki eða um 70% að meðaltali. Ekki var marktækur munur á pörum undirflokka nema í VIIa og VIIb.

Fléttuþekja. Þekja fléttna var alls staðar lítil þótt verulegur munur væri á einstökum flokkum (28. mynd). Mest var fléttuþekjan í VI. flokki (4%), þ.e. í mólendi. Hún var hins vegar mun minni á bersvæðum svo sem í I., II. og III. flokki og sömuleiðis í V. flokki sem er rakt víðiland og gljár. Fléttuþekja var einnig lítil í blautasta landinu (VIII. flokkur).

Þekja lágplöntuskánar. Lágplöntuskán, sem að meginhluta er hélumosi, var víða mikil (29. mynd). Miðað við heildarþekju var þekja lágplöntuskánar veruleg á bersvæðum, þ.e. á áreyrum (I. og III. flokkur) og á melum (II. flokkur). Að meðaltali var þekja lágplöntuskánar þó mest í IV. flokki, sem er hélumosa/holtasóleyjargróður, eða um 35%. Þekja lágplöntuskánar var einnig veruleg í V. flokki sem er rakt víðiland og gljár og í VI. flokki sem er mólendi.

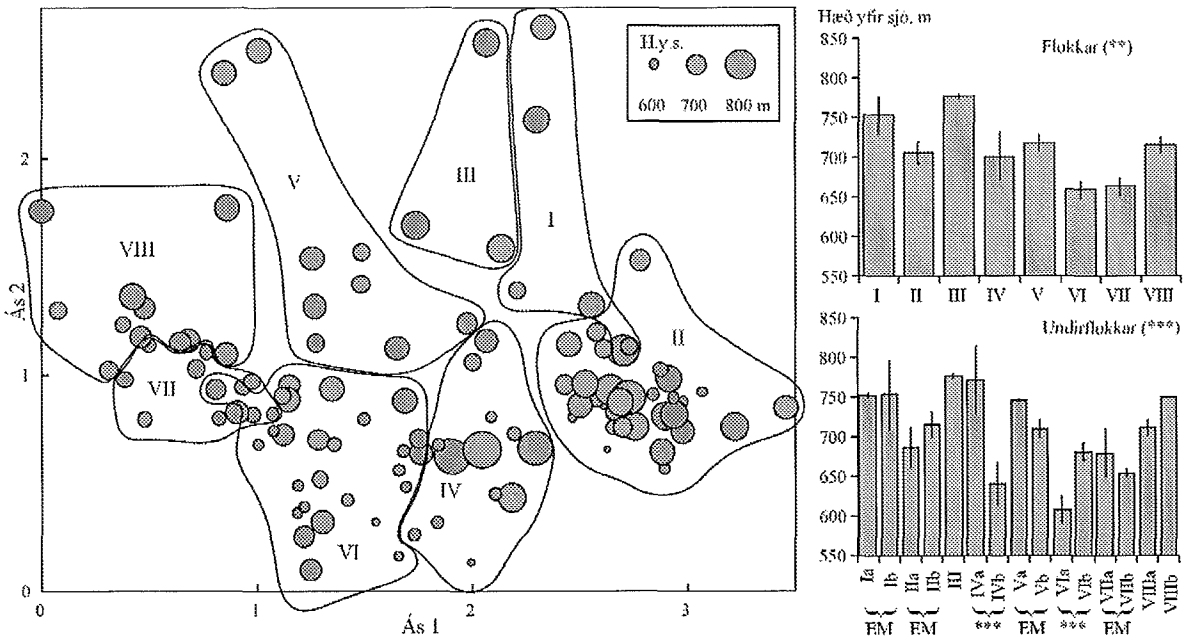
Allnokkur munur var á þekju lágplöntuskánar í samstæðum reitapörum. Á melum (II. flokkur) var lágplöntuskán t.d. marktækt meiri í II. undirflokki b (5,6%) en í IIa (1,1%). Lágplöntuskán var einnig mun hærri í V. undirflokki a (rakt víðiland) en í Vb (gljár). Marktækur munur kom einnig fram á undirflokkum mýrlendis, þ.e. VIIa og VIIb.

Þekja annarra tegunda og tegundahópa. Þekja annarra tegunda og hópa tegunda var yfirleitt lítil. Undantekning frá þessu voru svarðmosar *(Sphagnum)* sem voru bundnir við vel gróið en rakt eða blautt land (30. mynd). Þekja svarðmosa var að meðaltali 6-7% í votlendisflokkunum VII og VIII.

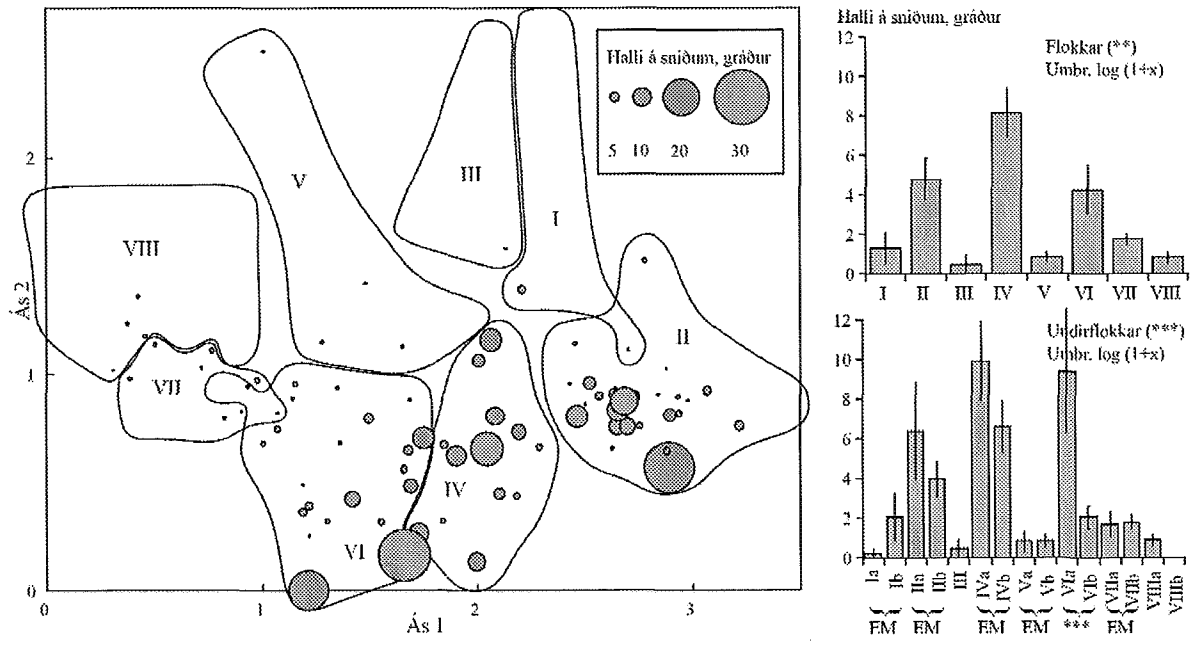
Þekja mosategundanna hraungambra *(Racomitrium lanuginosum)* og melagambra *(R. ericoides)* var mest í mólendi (VI. flokki) eða 3% og 5%. Annars staðar var hraungambri með afar litla þekju. Melagambrinn var bæði algengari og yfirleitt með meiri þekju.

Þekja hreindýrakróka *(Cladina arbuscula)* og fléttutegunda af ættkvíslinni *Peltigera* var óveruleg, eða undir 0,2% í öllum flokkum. Þekja fléttna af ættkvíslinni *Stereocaulon* var nokkru meiri en náði þó mest 0,7% að meðaltali í flokki IV.

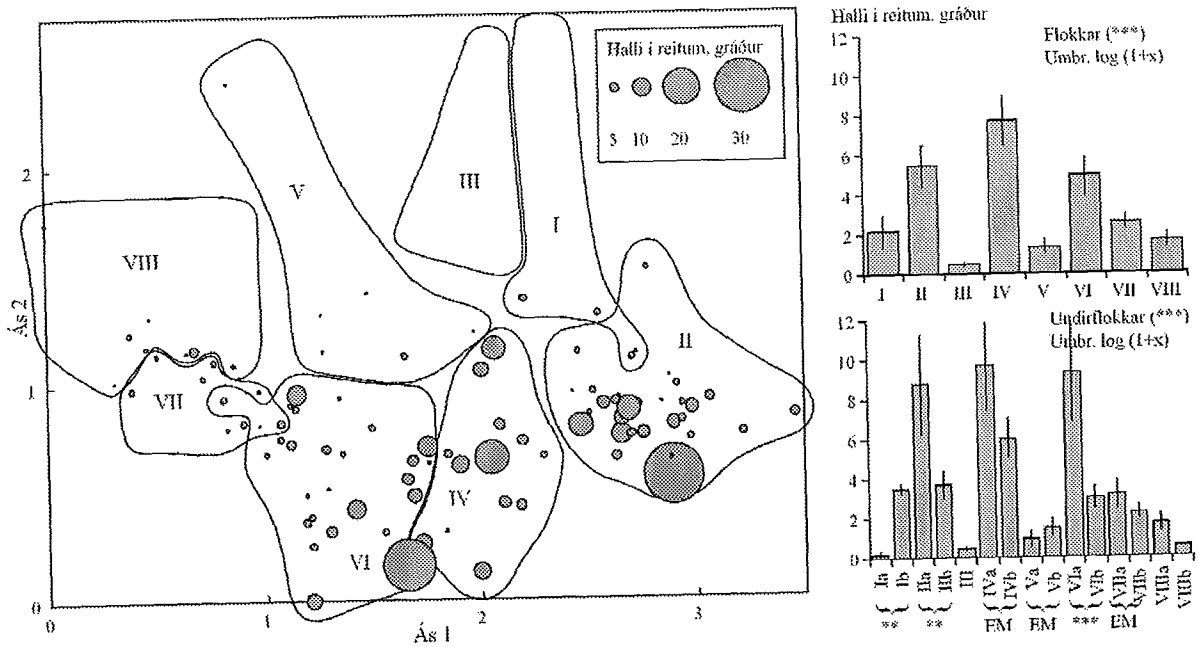
Þekja fjallagrasa *(Cetraria islandica)*, kræðufléttna *(C. muricata, C. aculeata)* og mundagrasa *(C. delisei)* sem metin var sem heild var sömuleiðis lítil. Þekja þessara fléttna var langsamlega mest í mólendi (VI. flokki) en þar var meðalþekja þeirra 3%.



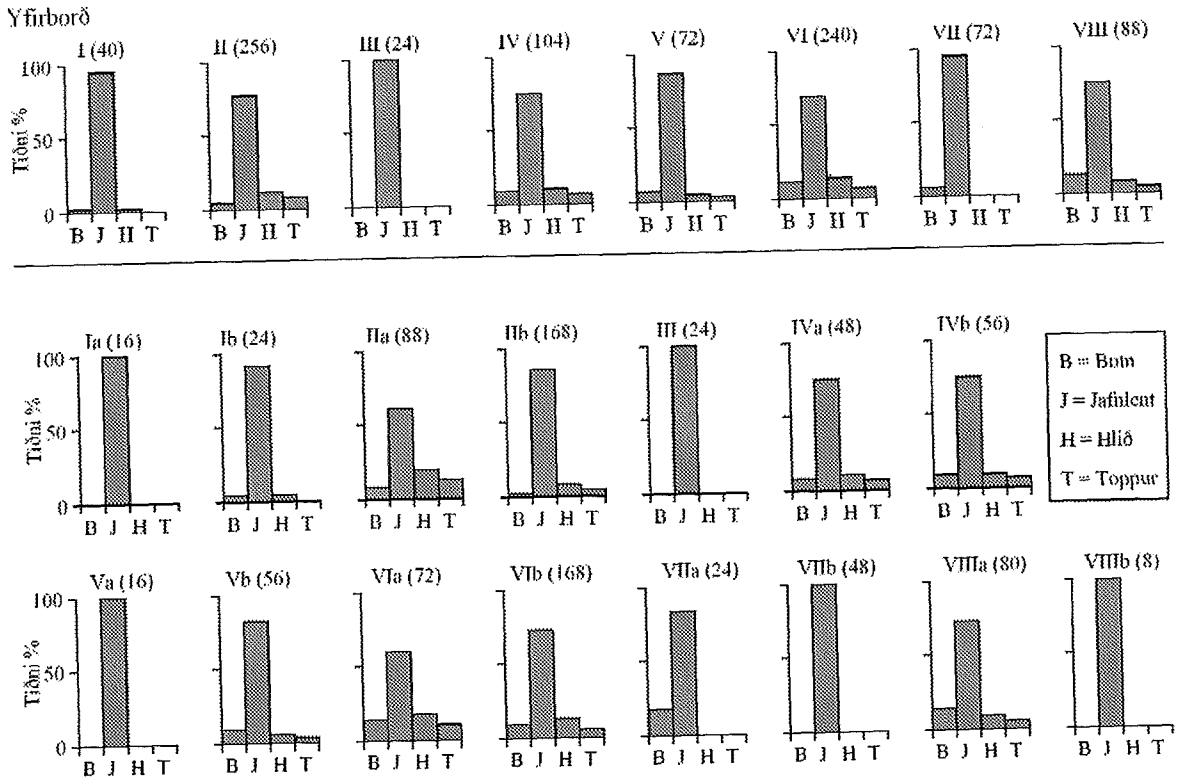
*14. mynd. Samband hnitunar og hæðar mælisniða yfir sjó. Sýnd er meðalhæð hvers mælisniðs. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalhæð í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; **=P<0,01; EM=ekki marktækur munur.*



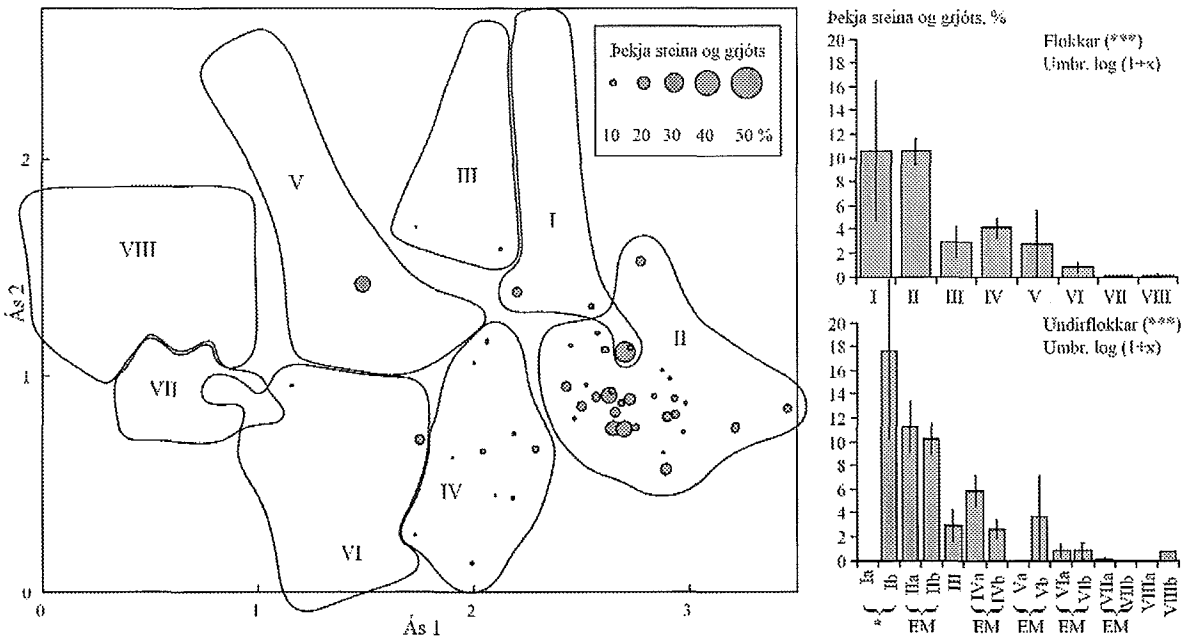
*15. mynd. Samband hnitunar og halla mælisniða. Sýndur er meðalhalli hvers mælisniðs. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalhæð í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; **=P<0,01; EM=ekki marktækur munur.*



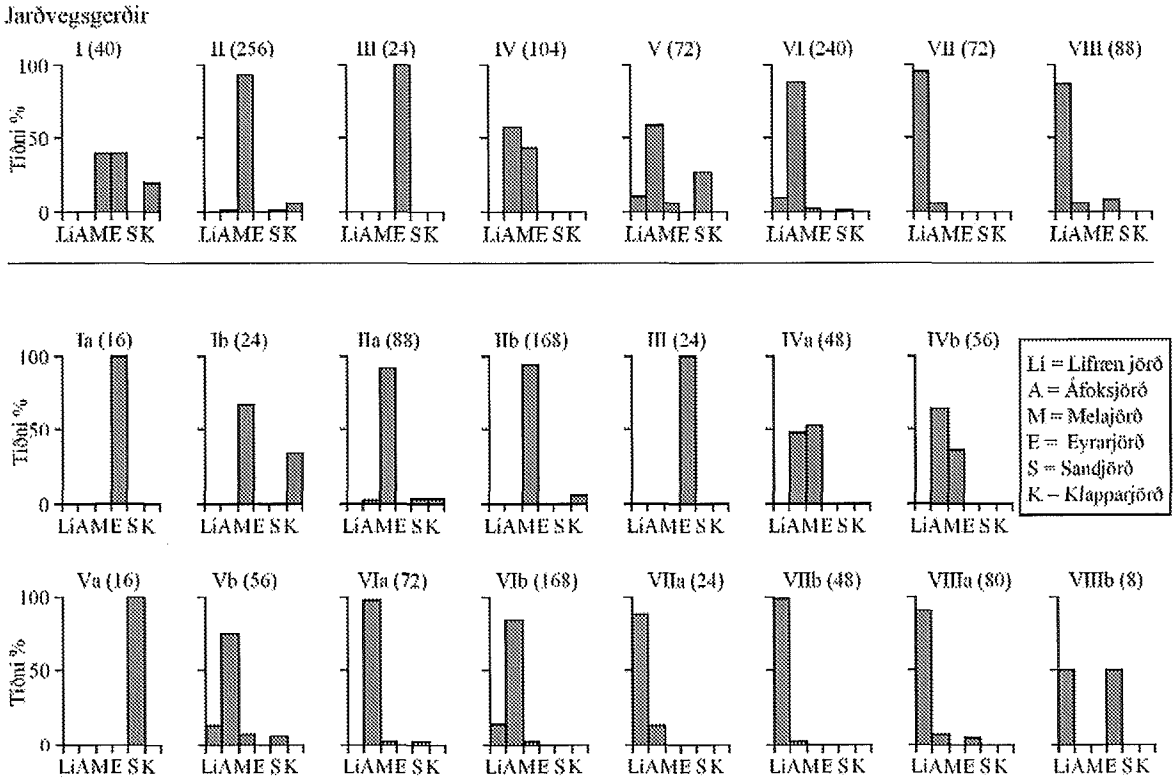
*16. mynd. Samband hnitunar og halla lands í reitum. Sýndur er meðalhalli reita á mælisniðum. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalhalla í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; **=P<0,01; EM=ekki marktækur munur.*



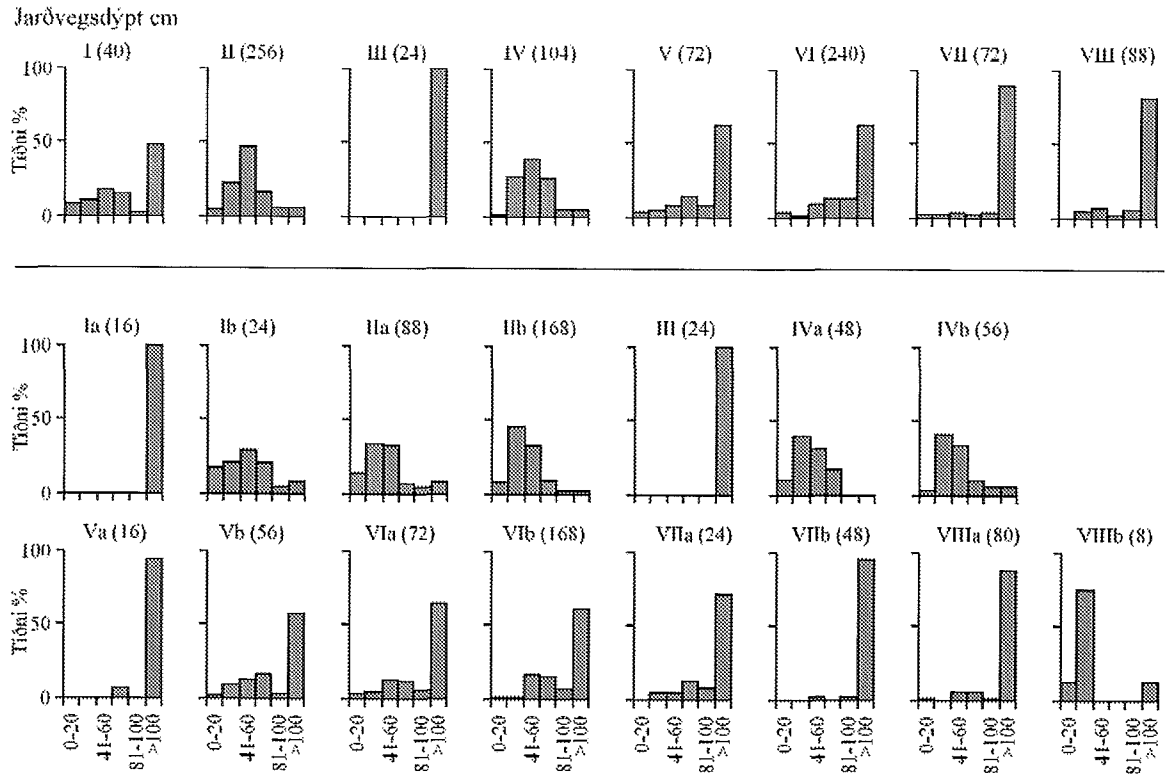
17. mynd. Tíðnidreifing yfirborðsgerða. Tíðnidreifing mismunandi yfirborðsgerða í TWINSPAN-flokkum (ofan striks) og undirflokkum (neðan striks). Tölur innan sviga sýna fjölda reita.



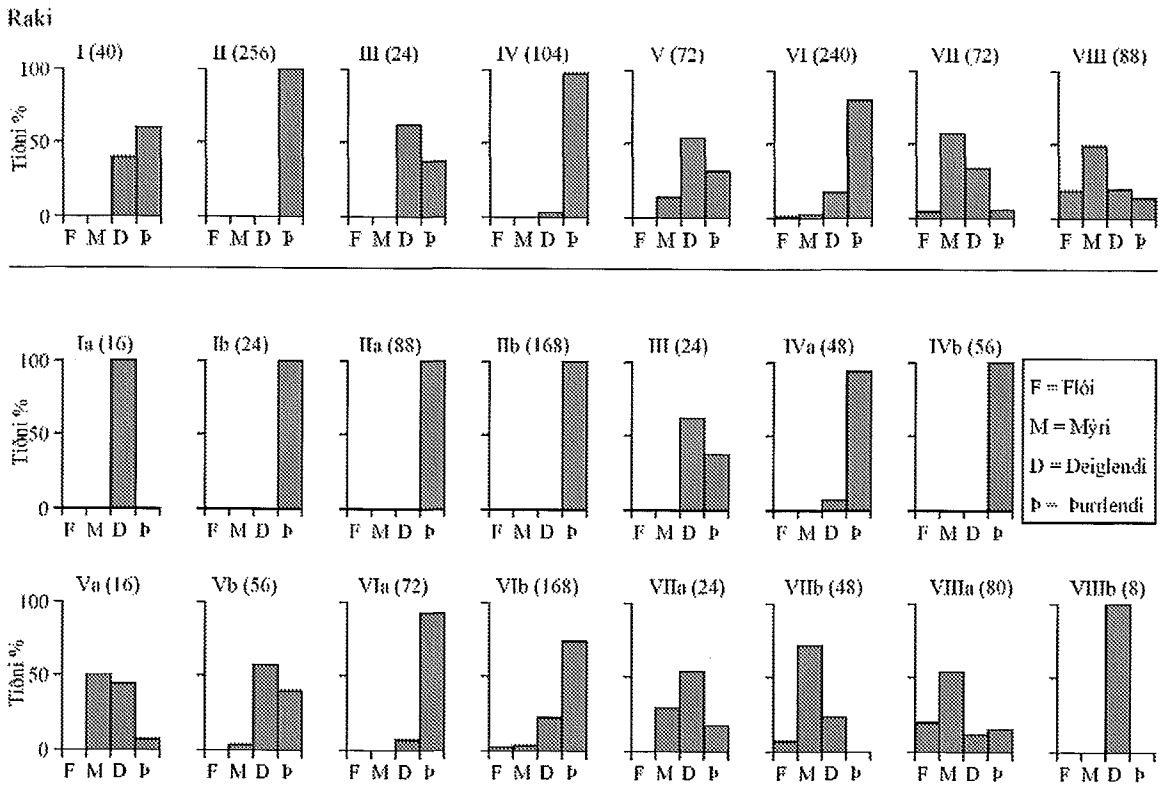
*18. mynd. Samband hnitunar og þekju steina og grjóts. Samband þekju steina og grjóts (>25 cm²) og hnitunar. Sýnd er meðalþekja á hverju mælisniði. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalþekju í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; *=P<0,05; EM=ekki marktækur munur.*



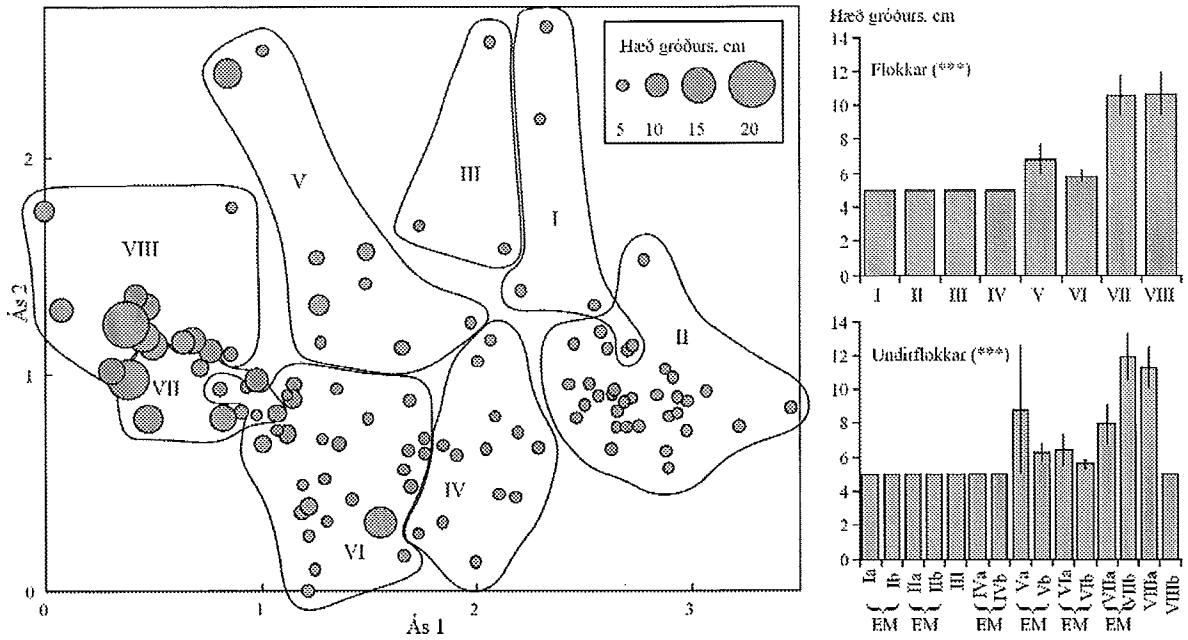
19. mynd. Tíðnidreifing jarðvegsgerða. Tíðnidreifing jarðvegsgerða í TWINSPAN-flokkum (ofan striks) og undirflokkum (neðan striks). Tölur innan sviga sýna fjölda reita.



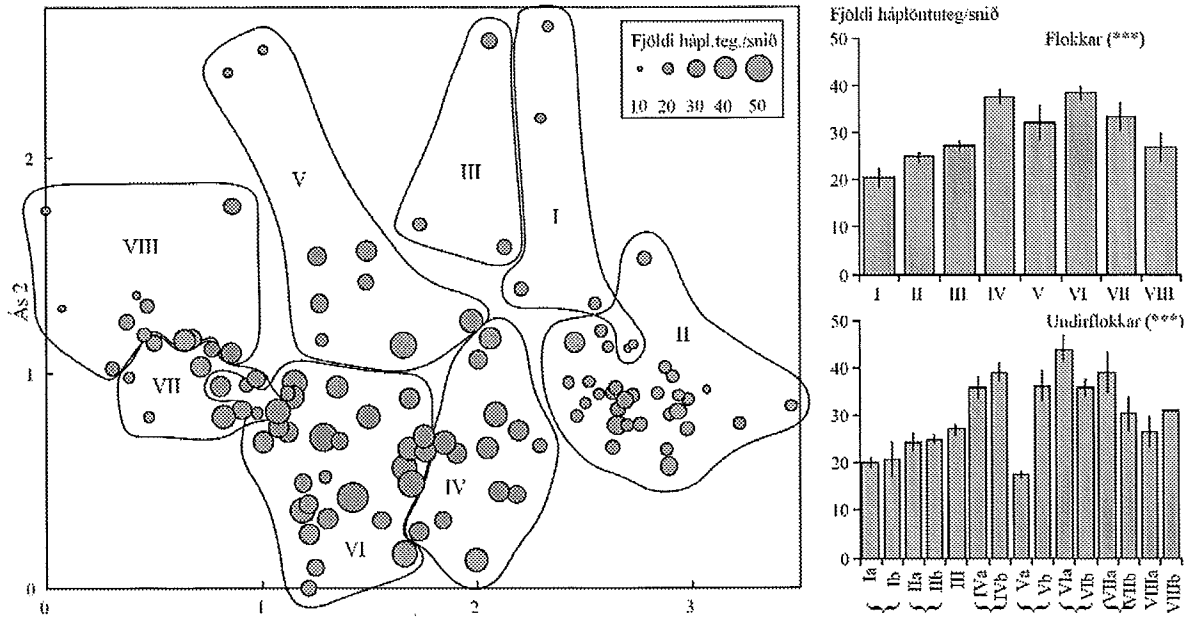
20. mynd. Tíðnidreifing jarðvegsdýptar. Tíðnidreifing jarðvegsdýptar í TWINSPAN-flokkum (ofan striks) og undirflokkum (neðan striks). Tölur innan sviga sýna fjölda reita.



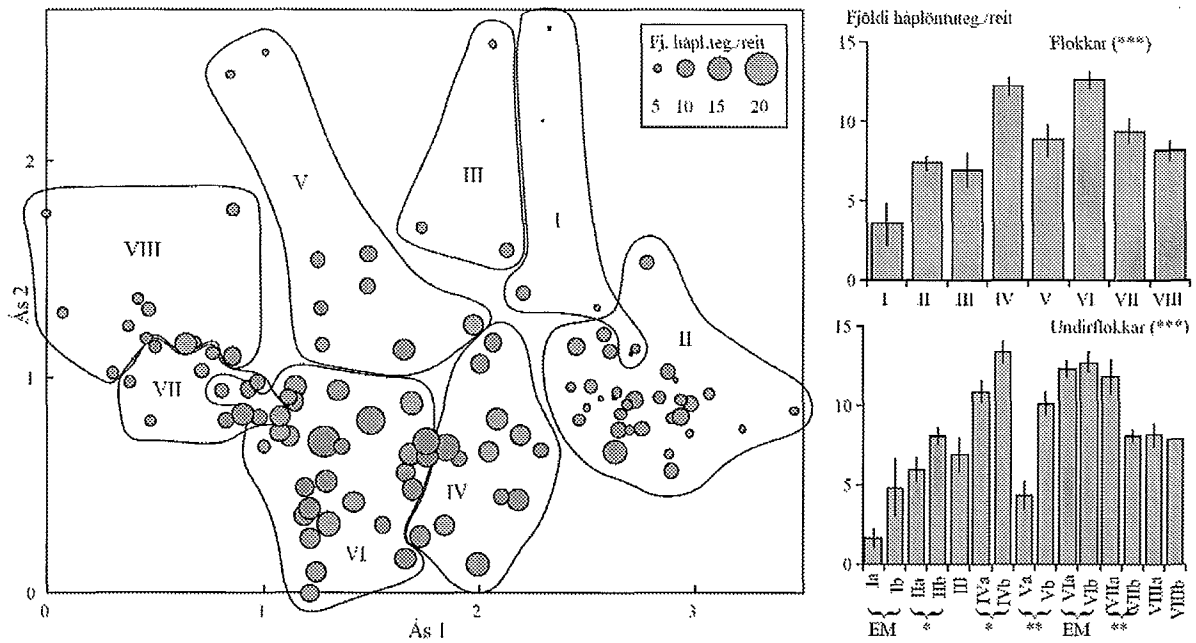
21. mynd. Tíðnidreifing rakaflokka. Tíðnidreifing mismunandi rakaflokka í TWINSPAN-flokkum (ofan striks) og undirflokkum (neðan striks). Tölur innan sviga sýna fjölda reita.



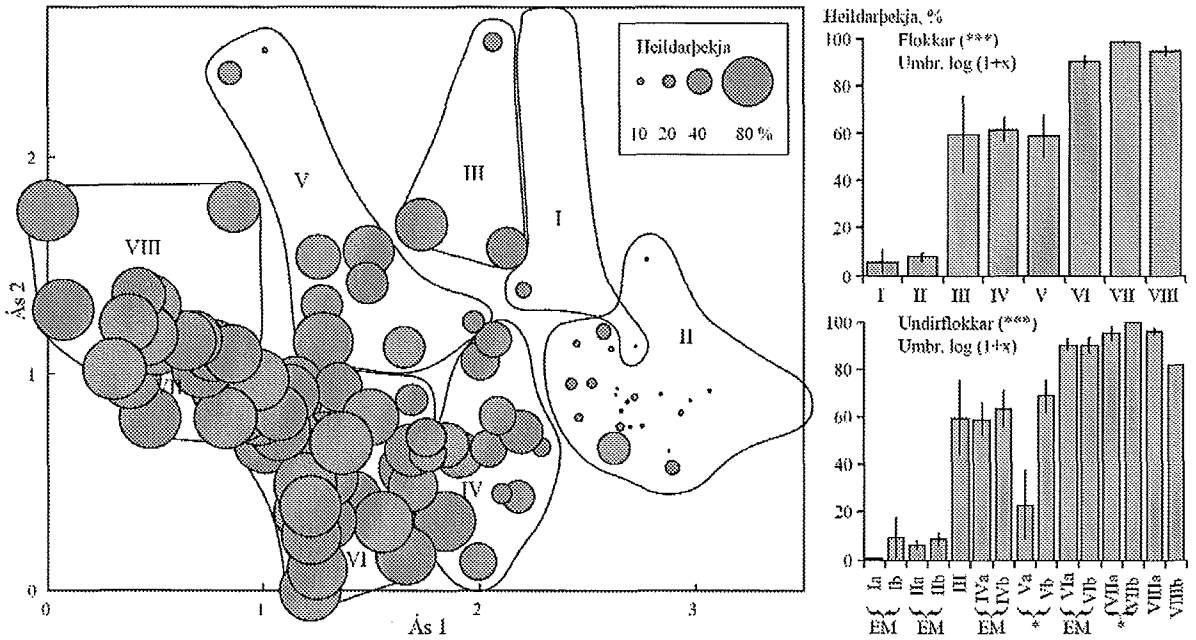
*22. mynd. Samband hnitunar og hæðar gróðurs. Sýnd er meðalhæð gróðurs á hverju mælisniði. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalhæð í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; EM=ekki marktækur munur.*



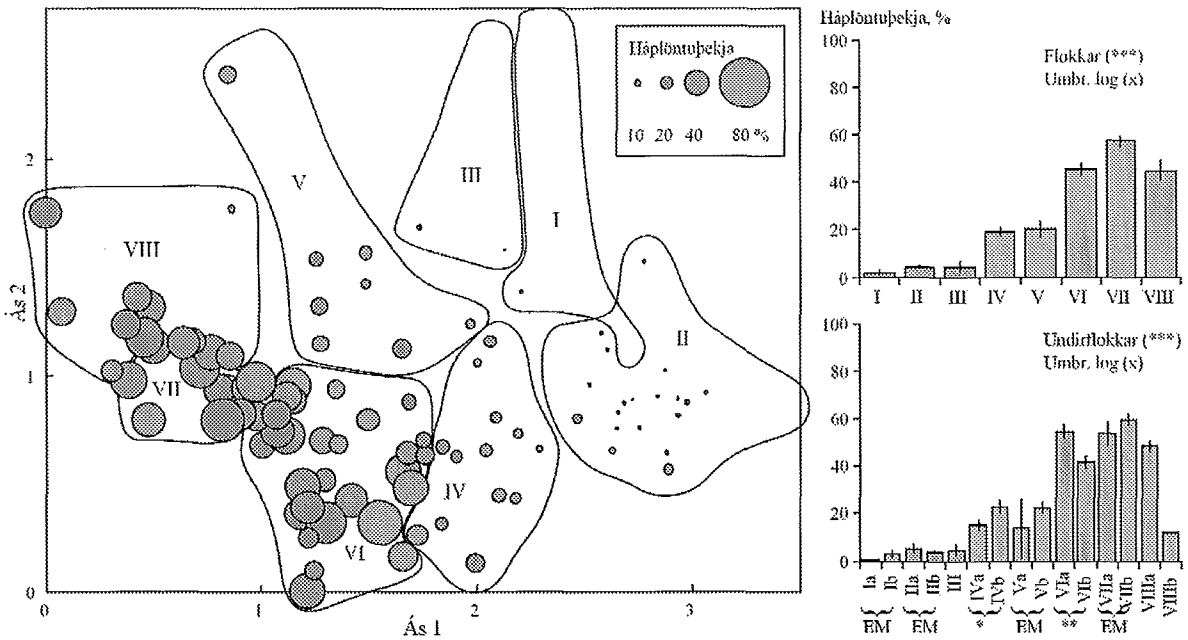
*23. mynd. Samband hnitunar og fjölda háplöntutegunda á sniðum. Sýndur er meðalfjöldi á mælisniðum. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalhalla í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; *=P<0,05; EM=ekki marktækur munur.*



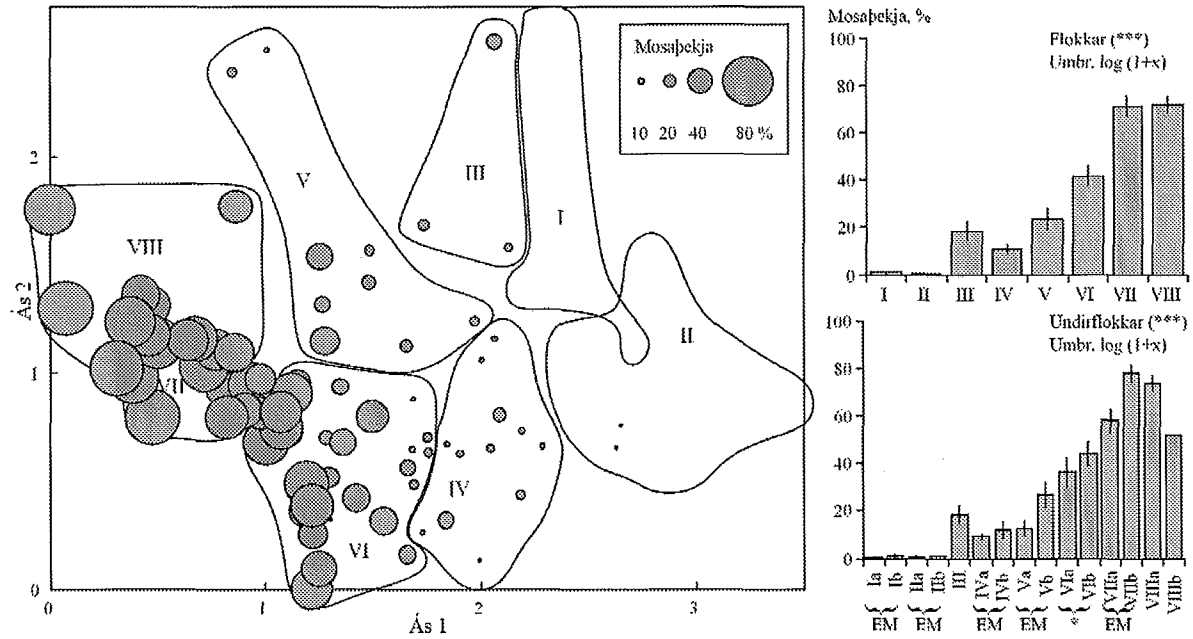
*24. mynd. Samband hnitunar og fjölda háplöntutegunda í reitum. Sýndur er meðalfjöldi í reitum fyrir hvert mælisnið. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalhalla í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; **=P<0,01; *=P<0,05; EM=ekki marktækur munur.*



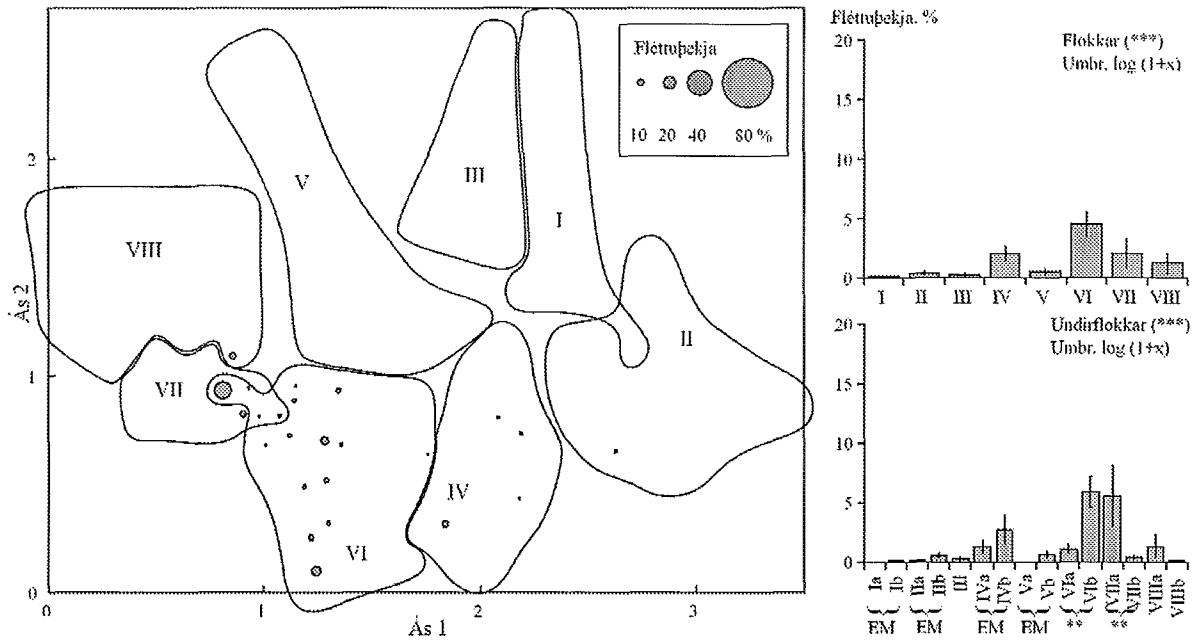
*25. mynd. Samband hnitunar og heildarþekju á sniðum. Sýnd er meðalþekja á hverju mælisniði. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalþekju í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; *=P<0,05; EM=ekki marktækur munur.*



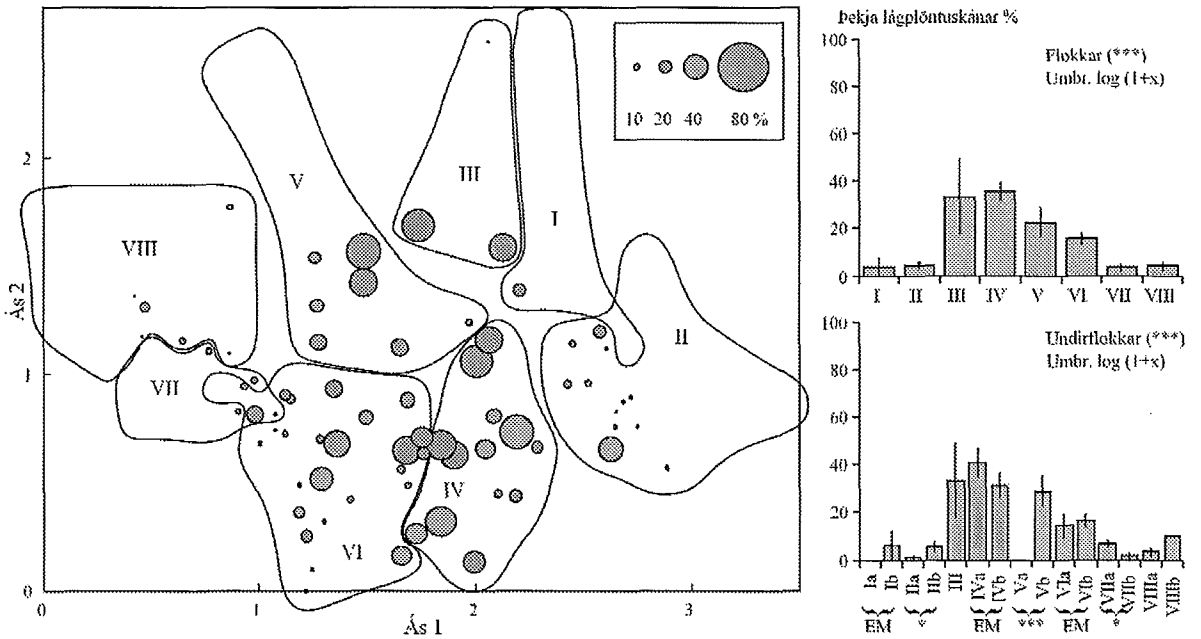
*26. mynd. Samband hnitunar og háplöntuþekju á sniðum. Sýnd er meðalþekja á hverju mælisniði. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalþekju í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; **=P<0,01; *=P<0,05; EM=ekki marktækur munur.*



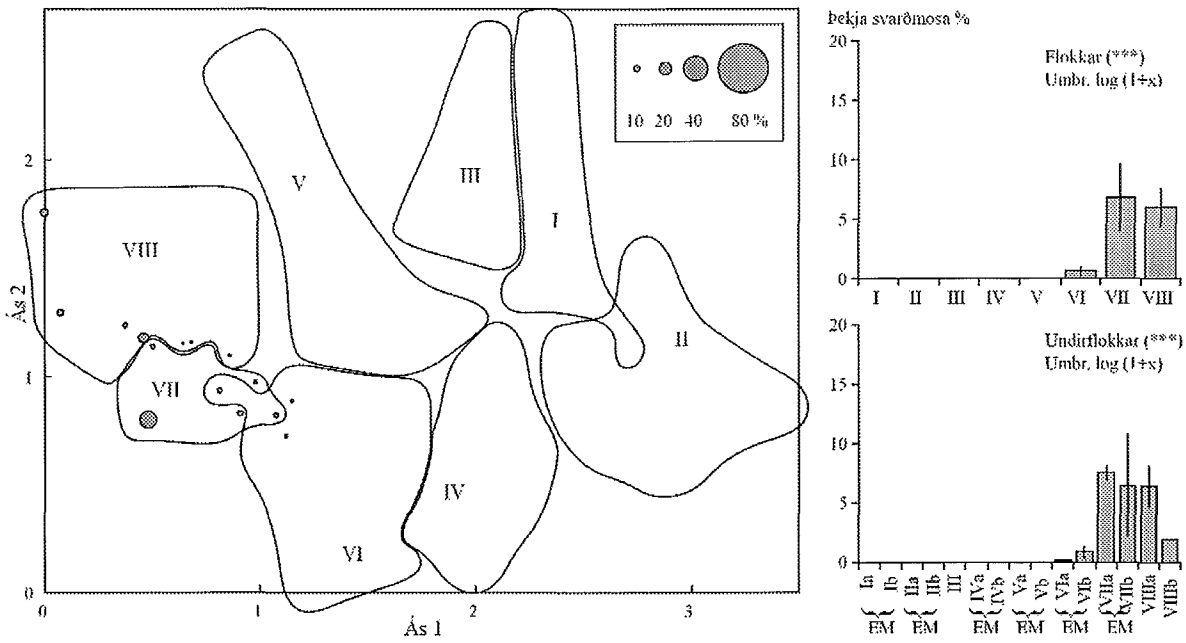
*27. mynd. Samband hnitunar og mosaþekju á sniðum. Sýnd er meðalþekja á hverju mælisniði. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalþekju í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; EM=ekki marktækur munur.*



*28. mynd. Samband hnitunar og fléttuþekju á sniðum. Sýnd er meðalþekja á hverju mælisniði. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalþekju í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; **=P<0,01; EM=ekki marktækur munur.*



*29. mynd. Samband hnitunar og lágplöntuskánar á sniðum. Sýnd er meðalþekja á hverju mælisniði. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalþekju í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; *=P<0,05; EM=ekki marktækur munur.*



*30. mynd. Samband hnitunar og þekju svarðmosa á sniðum. Sýnd er meðalþekja á hverju mælisniði. TWINSPAN-flokkarnir I-VIII eru afmarkaðir með línum. Stöplaritin til hægri sýna meðalþekju í flokkum og undirflokkum. Lóðrétt strik tákna staðalskekkju. Innan sviga er sýnd niðurstaða fervikagreiningar milli flokka og undirflokka. Niðurstaða fervikagreiningar á pörum undirflokka er sýnd undir neðra stöplariti. Marktækur munur: ***=P<0,001; EM=ekki marktækur munur.*

Önnur einkenni flokka

Hér á eftir er gerð stutt grein fyrir helstu niðurstöðum sem fengust með lýsingu lands og skráningu staka í næsta nágrenni hverrar mælistöðvar. Til þess að forðast endurtekningu er í lýsingum aðeins lauslega fjallað um þá þætti sem mældir voru á mælisniðum, svo sem gróðurþekju, hæð gróðurs o.fl. en um þá hefur verið fjallað áður.

I. flokkur (áreyrar og rakir melar)

Lýsing. Land er yfirleitt flatt og stendur stendur lægra en umhverfið, t.d. nálægt ám eða grunnum vötnum. Flest mælisniðin í þessum flokki eru á áreyrum sem vatn flæðir yfir og er umhverfið því allt mjög óstöðugt. Annars staðar eru melar sem eru stöðugri hvað flóð varðar en í þeim er mikil frostlyfting. Grýtni og grófleiki jarðvegs er fjölbreyttur og sama er að segja um jarðvegsdýpt. Sums staðar er mikil svörfun vegna foks og merki eru um sandflutninga. Gróður er strjáll og plöntur yfirleitt lágvaxnar. Lítið er um skófir og mosa sem helst vaxa á steinum og grjóti eða í skjóli þeirra. Í næsta nágrenni eru móbergshæðir, hamrar og gljúfur.

Stök. Á eyrum standa klettar sums staðar upp úr ármölinni, vaxnir fléttum (einkum hrúðurfléttum), skófum og mosum. Þar sem land er lægst eru á stöku stað bleytublettir, pollar og tjarnarstæði. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru aðeins tvær, snænarfagras og fjallafræhyrna (8. tafla).

8. tafla. Sjaldgæfar háplöntutegundir í einstökum TWINSPAN-flokkum á rannsóknarsvæðunum. Tegundir sjaldgæfar á landsvísu eru feitletraðar, hinar eru sjaldgæfar á héraðsvísu.

I	IIa	IIb	III	IVa	IVb
Fjallafræhyrna	**Finnungsstör**	Burnirót	Fjallafræhyrna	Burnirót	Engar
Snænarfagras	Grávorblóm	**Fjallalójurt**	**Snækobbi**	Fjallafræhyrna	
	Melgresi			Héluvorblóm	
	Sortulyng			**Snækobbi**	
	Týtulíngres				

V	VIa	VIb	VII	VIII
Engar	Blágresi	Burnirót	Burnirót	Broddastör
	Bugðupuntur	Mýrelfting	Engjarós	Fjallafræhyrna
	Gullmura	Týtulíngres	Fergin	Lækjagrýta
	Gulmaðra	Vallelfting	Gullmura	Dökkhæra
	Hálíngresi	Vallhæra	Hárleggjastör	Trefjasóley
	Ilmreyr		Sérbýlisstör	Engjarós
	Ljósadúnurt		Vallhæra	Skollafingur
	Lækjagrýta			Vallelfting
	Maríustakkur			Vatnsnarfagras
	Snarrótarpuntur			
	Steindepla			
	Vallelfting			
	Vallhæra			
	Vegarfi			

II. undirflokkur a (óstöðugir melar)
Lýsing. Landslag einkennist af stórum samfelldum víðáttum með lágum melaöldum, ásum og stöku hæðum. Landgerð er melur en einnig eru í þessum flokki skriður og hraun. Hér og þar eru móbergsklappir eða móbergshnullungar. Sandur hefur sums staðar safnast saman og skriður eru hér og þar. Grjót er víðast sorfið af sandi og skafrenningi. Ummerki sandrennings eru víða augljós, litlir sandskaflar við steina og í gróðri.

Gróður er strjáll og smávaxinn. Hrúðurfléttur og mosar eru víða áberandi á steinum og grjóti sem standa upp úr melunum.

Stök. Misstór stöðuvötn í lægðum, sum með grónum kraga við fjöruborð en önnur ógróin. Víða standa klettar upp úr landinu. Á Kárahnjúkasvæðinu eru sums staðar ljósar vikurrásir, sem eru leifar af öskufallinu frá Öskju árið 1875, oft grónari en melarnir umhverfis. Á melunum eru víða lækjardrög og þurrir farvegir. Sjaldgæfar háplöntutegundir voru fimm talsins og er finnungsstör sú eina þeirra sem er sjaldgæf á landsvísu (8. tafla).

II. undirflokkur b (stöðugir melar)
Lýsing. Víðlend melasvæði sem einkennast af lágum öldum, ásum og lægri fjöllum sem skerast af lægðum og drögum. Melarnir eru fjölbreyttir hvað varðar kornastærð, grýtni og jarðvegsdýpt. Víða setja móberg, klappir, mylsna og hnullungar svip á melana. Vikur frá Öskjugosinu 1875 er sums staðar áberandi í lægðum og lækjardrögum.

Gróður er strjáll og alls staðar er grjótið áberandi. Skófir, hrúðurfléttur og mosar ná víða að

þekja stærri steina og grjót. Mosar eru áberandi hlémegin við grjót og mishæðir. Þar sem er rakara eða snjór liggur lengur á vorin eru skákir eða flikrur með lágplöntuskán, einkum hélumosa en einnig þörungum og fléttum.

Stök. Drangar og klettar með skófum eru víða áberandi. Sums staðar er stuðlaberg. Í lægðum eru á nokkrum stöðum stöðuvötn af ýmsum stærðum, sum með gróðurblettum við fjöruborð, en önnur gróðurlaus. Kvíslar, lækir og lindir eru allvíða. Þar sem jarðvegur er blautur er gróður áberandi. Má þar nefna lindagróður, tjarnarstæði, grónar lægðir, grafninga, gil og snjódældir. Vatnsrofnir bakkar og brúnir eru hér og þar. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru burnirót og fjallalójurt og er sú síðari sjaldgæf á landsvísu.

III. flokkur (rakar en tiltölulega vel grónar áreyrar)
Lýsing. Landslag er fábreytt. Allstöðugar áreyrar sem eru að gróa upp. Gróðurþekja er mismikil, mest í gömlum vatnsfarvegum. Mosar eru áberandi, einkum hélumosi, en fléttur finnast einnig.

Stök. Sjaldgæfar háplöntutegundir voru fjallafræhyrna og snækobbi. Snækobbinn er sjaldgæfur á landsvísu. Engin önnur stök voru skráð en í næsta nágrenni vistgerðarinnar eru melhæðir, móbergshlíðar eða hrauntungur sem gefa landinu ákveðna tilbreytingu.

IV. undirflokkur a (hélumosaland)
Lýsing. Landslag er einsleitt og sérkenni fá. Land þetta er oftast ofarlega í hlíðum þar sem snjór liggur lengi og er raki því verulegur. Yfirborð nokkuð stöðugt nema vegna jarðsils sem er talsvert algengt. Gróður er samfelldari en á melum. Háplöntur standa þéttar og svarðgróður myndar oft samfellda skán. Gróður er yfirleitt mestur í stöllum og slökkum en berangurslegra er á milli.

Stök. Einkum eru það klettamyndanir sem setja svip á landslagið og bollar með gróskumiklum gróðri sem allvíða er að finna. Sjaldgæfar tegundir háplantna á svæðunum voru fjórar að tölu og er snækobbi, sú eina þeirra sem er sjaldgæf á landsvísu (8. tafla).

IV. undirflokkur b (holtasóleyjarmólendi)
Lýsing. Einsleit svæði hvað landslag og sérkenni varðar. Land þetta er áveðurs. Yfirborð víða rofið og frosttíglar algengir. Þar sem rof er mest setja moldir svip á landið.

Stök. Gil, skarpar snjódældir og bollar. Engar sjaldgæfar háplöntutegundir skráðar.

V. flokkur (gljár, rakt víðiland og jaðrar)
Lýsing. Land á mörkum þurrlendis og votlendis. Gróðurþekjan er mismikil, algrónir flákar, rofnir jaðrar, sandorpnar flesjur eða deigir móar. Staksteinar og stórgrýti vaxið fléttum og mosum standa víða upp úr grónu landinu og auka gil og skorningar á fjölbreytnina.

Stök. Stök í þessum flokki tengjast vatni. Má þar nefna stöðuvötn, oftast gróin með bökkum, stórar og litlar tjarnir, læki, kvíslar, lindir og rústir. Hólmar setja oft mikinn svip á tjarnir og vötn. Engar sjaldgæfar háplöntutegundir skráðar.

VI. undirflokkur a (giljamólendi)
Lýsing. Allvíðáttumikil mólendissvæði með fjölbreyttu landslagi. Gil, grafningar og skorningar eru nær hvarvetna. Oftast eru þeir grónir þó víða megi sjá moldir og rof en einnig

snjódældir og bolla með kröftugum gróðri. Frosttíglar eru víða áberandi.

Stök. Í giljum eru víða lækjarsytrur og lindir og á einum stað í Hálsi eru volgar lindir. Við sérstök skilyrði eru minni blettir þar sem t.d. votlendi eða grávíðir auka á fjölbreytnina. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru margar en engin þeirra er þó sjaldgæf á landsvísu. Flestar eru þær algengar á láglendi.

VI. undirflokkur b (heiðamólendi)
Lýsing. Víðáttumikil vel gróin mólendissvæði þar sem skiptast á ávalar öldur, hallandi land og flatneskja. Gróðurþekja er nær samfelld og jarðvegsþykkt veruleg. Frosttíglar eru mjög áberandi (ljósmynd) og sums staðar setur jarðsil svip á landið. Á eystra svæðinu setur geldingahnappur víða mikinn svip á þessa landgerð (25. og 26. ljósmynd).

Stök. Melablettir, flagmóar og mýrablettir. Sums staðar er rof og sandsorfið land. Stöðuvötn, tjarnir og rústatjarnir, lækir og uppsprettur eru allvíða. Einnig finnast blettir með bollagróðri, rústir og tjarnarstæði. Mikill fjöldi landslagsgerða setur svip á landið. Má þar nefna hóla, grettistök, klettastrýtur og staksteina sem margir eru vaxnir fléttum. Allvíða eru gil, giljadrög og grafningar og einnig má finna jarðbrýr og jarðsig. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru burnirót, mýrelfting, týtulíngresi, vallelfting og vallhæra en engin þeirra telst sjaldgæf á landsvísu (8. tafla).

VII. flokkur (mýri)
Lýsing. Víðáttumikil landsvæði á flatlendi, í lægðum eða halla þar sem jarðvatn nær yfirleitt upp í gróðursvörð. Stærstur hluti landsins er það blautur að hann telst til mýra en inni á milli eru þurrari blettir með mólendi. Sums staðar hefur land risið í mýrunum og myndað rústir. Gróðurþekja er nær alls staðar samfelld, jarðvegsdýpt mikil og gróður kraftmikill.

Stök. Tjarnir, gil, grafningar, lækir og uppsprettur. Sums staðar sjást ummerki eftir vatnsrof, þ.e. moldir og bakkar. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru 7 en engin þeirra telst sjaldgæf á landsvísu.

VIII. flokkur (flói)
Lýsing. Víðáttumikil landsvæði á flatlendi eða í lægðum. Landið er svo blautt að það telst til flóa en inni á milli eru þurrari blettir með mólendi. Vötn, tjarnir, hólmar og rústir setja svip á flóann. Gróðurþekja er að mestu samfelld og gróska mikil.

Stök. Melkollar, staksteinar með fléttum. Einnig lækjargil með skorningum og moldum. Á þessum stöðum er annars konar gróður, einkum snjódældagróður og bollagróður sem eykur á fjölbreytileika. Sjaldgæfar tegundir háplantna í þessum flokki eru 9 talsins en engin þeirra er sjaldgæf á landsvísu. Af þessum tegundum fundust dökkhæra og trefjasóley bæði á mælisniðum í rústamýrum og utan þeirra en engjarós, skollafingur, vallelfting og vatnsnarfagras fundust eingöngu á mælisniðum í rústamýrum.

Rústamýrar. Við úrvinnslu gróðurgagna kom í ljós að gróður í rústamýrum skar sig ekki frá öðrum gróðurflokkum heldur er gróður þeirra blanda allmargra gróðurfélaga. Samkvæmt TWINSPAN-flokkuninni tilheyra rústamýrar þremur flokkum gróðurs, þ.e. VI. (mólendi), VII. (mýrar) og VIII. flokki (flóar) og þær eru því mjög fjölbreytilegar að gróðurfari.

Þær rústamýrar sem rannsakaðar voru eru allar á Hofsafrétt en á því svæði eru rústir

tiltölulega algengar. Á eystra rannsóknarsvæðinu eru rústamýrar hins vegar sjaldgæfar þótt þar finnist einnig blettir með sífrera, t.d. í Dysjarárdal og stærri svæði í Kringilsárrana (vistgerðakort). Rústamýrarnar sem mældar voru á Hofsafrétt liggja allar í lægðum og eru í 710-738 m hæð yfir sjó. Yfirborð þeirra er óslétt sem kemur bæði fram í miklum breytileika á mældum landhalla við reiti (0,9°-4,9°) og tiltölulega hárri tíðni þeirra flokka sem lýsa ósléttu yfirborði (botn, hlíð, toppur) (15. og 17. mynd). Steinar eða grjót fannst ekki í yfirborði rústamýra, enda er þar þykkur lífrænn jarðvegur. Hæð gróðurs var mjög breytileg, eða að meðaltali frá 5 cm upp í 14 cm.

Fjöldi háplantna í rústamýrum var afar breytilegur, eða frá 15 tegundum upp í 52 tegundir á mælisniði. Þetta er ekki langt frá lægstu og hæstu tölum sem mældust á öllum þeim mælisniðum sem rannsökuð voru (12 teg./mælisnið-56 teg./mælisnið) sem sýnir að rústamýrar eru afar breytilegar. Miðað við svæði með svipuðum gróðri er heildargróðurþekja rústamýra einnig breytileg en að meðaltali fremur lítil. Stafar það einkum af því að í þeim er talsvert um opin flög og sprungur. Þekja háplantna var að meðaltali rúm 50% sem er svipað og á öðrum svæðum með sambærilegum gróðri. Þekja mosa var nokkuð meiri en háplantna eða að meðaltali tæp 60%. Þekja fléttna var fremur lítil eða um 6%. Svipaða þekju höfðu einnig svarðmosar (6%) og lágplöntuskán (7%). Þekja kræðufléttna var yfirleitt mjög lítil en breytileg (0-22%). Þekja *Peltigera* og *Stereocaulon* var enn minni (< 0,5%).

8.3 Fuglar

Alls hafa fundist 39 tegundir fugla á rannsóknarsvæðunum, þar af 35 á Brúardölum og Vesturöræfum og 30 á Hofsafrétt (9. tafla). Til skýringar skal þess getið að fuglalíf á fyrrnefnda svæðinu var vel þekkt fyrir (sbr. Kristinn H. Skarphéðinsson 1998) en fremur lítið var vitað um fugla á Hofsafrétt (Þóroddur F. Þóroddsson o.fl. 1992, Erling Ólafsson, óbirt gögn, Kristinn H. Skarphéðinsson, óbirt gögn). Staðfestar eða líklegar tegundir varpfugla eru 25 á eystra svæðinu og komu þær allar nema ein fram sumarið 1999. Á vestara svæðinu eru staðfestar eða líklegar tegundir varpfugla mun færri eða 13-15. Munar mest um að flestar þær tegundir mófugla, sem sjaldséðar eru í hálendinu, verpa ekki á rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt sem er allt yfir 700 m y.s. Hér má nefna spóa, maríuerlu, steindepil og skógarþröst. Þessar tegundir eru hins vegar sjaldgæfir varpfuglar á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum enda liggur það víðast hvar mun lægra en vestara svæðið eða 500-700 m y.s. Engar verulega sjaldgæfar tegundir varpfugla fundust. Snæugla sást á Hofsafrétt, en ekki er vitað til þess að hún hafi orpið þar eða í grenndinni.

8.3.1 Varpfuglar á mælisniðum

Alls komu 16 tegundir varpfugla, líklegra og staðfestra, fram á sniðtalningum (10. tafla). Heiðlóa var langalgengust eða um 39% para (10. tafla). Þrjár tegundir, lóuþræll, þúfutittlingur og snjótittlingur, voru allalgengar, hver þeirra var 13-19% para. Þessar fjórar tegundir voru 84% allra para (10. tafla). Sandlóa, sendlingur og óðinshani voru hver um sig 3-5% para en aðrar tegundir voru afar strjálar, hver þeirra um og innan við 1% para.

Fjöldi varpfuglategunda var mjög breytilegur milli mælisniða og var á bilinu 0-6 (31. og 32. mynd, 6. og 7. viðauki). Engir varpfuglar komu fram á 14% mælisniða (18/127), 1 tegund sást á 22% mælisniða (28/127), 2 tegundir á 33% mælisniða (42/127), 3 tegundir á 14% mælisniða (18/127), 4 tegundir á 10% mælisniða (13/127), 5 tegundir á 6% mælisniða (7/127) og 6 tegundir á einu mælisniði.

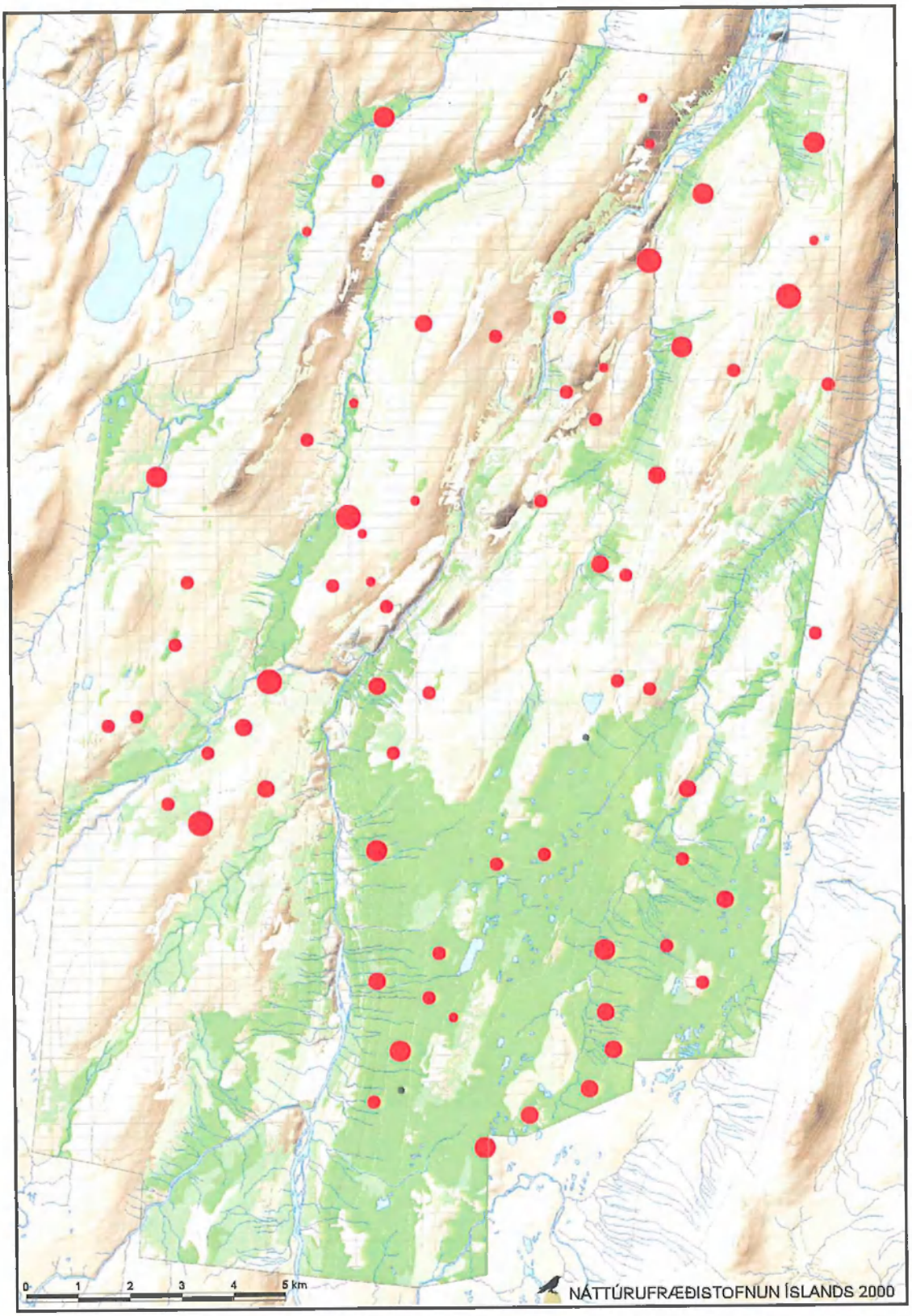
9. tafla. Fuglategundir sem fundist hafa á rannsóknarsvæðunum

Tegund	Brúardalir og Vesturöræfi			Hofsafrétt		
	Skráðar alls	Skráðar 1999	Á mælisniðum	Skráðar alls	Skráðar 1999	Á mælisniðum
Lómur				g		
Fýll	g					
Álft	V	V	V	V	V	V
Grágæs	g					
Heiðagæs (hreiður)	V	V	V	V	V	V
Helsingi	g					
Rauðhöfðaönd				g	g	
Urtönd	v	x	x			
Stokkönd				g	g	
Grafönd	V					
Duggönd	v?	v?		V	V	v
Hávella	V	v	v	V	v	v
Straumönd	v	v		V	v	
Toppönd	g					
Gulönd	v	v		x	x	
Smyrill	V	v		g		
Fálki	V	V	g	g	g	g
Rjúpa	V	V	v	V	V	v
Sandlóa	V	V	V	V	V	V
Heiðlóa	V	V	V	V	V	V
Sendlingur	V	V	V	V	V	V
Lóuþræll	V	V	V	V	V	V
Hrossagaukur	v?	v?				
Jaðrakan				g		
Spói	V	V	V	g		
Stelkur	g	g	g			
Óðinshani	V	V	V	V	V	V
Kjói	V	V	V	g/v?	g	g
Skúmur	g	g		g	g	
Sílamáfur	g	g		g	g	g
Svartbakur	g	g		g		
Kría	g			g/v?		
Snæugla	g			g	g	
Þúfutittlingur	V	V	V	V	V	V
Maríuerla	V	V	V	g		
Steindepill	V	V	V	g		
Skógarþröstur	V	V	V			
Hrafn	V	V		g	g	g
Snjótittlingur	V	V	V	V	V	V
Alls (39)	**35**	**28**	**19**	**30**	**22**	**16**

Skýringar á táknum: V = öruggur eða afar líklegur varpfugl, v = líklegur varpfugl, g = gestur, x = óvíst.

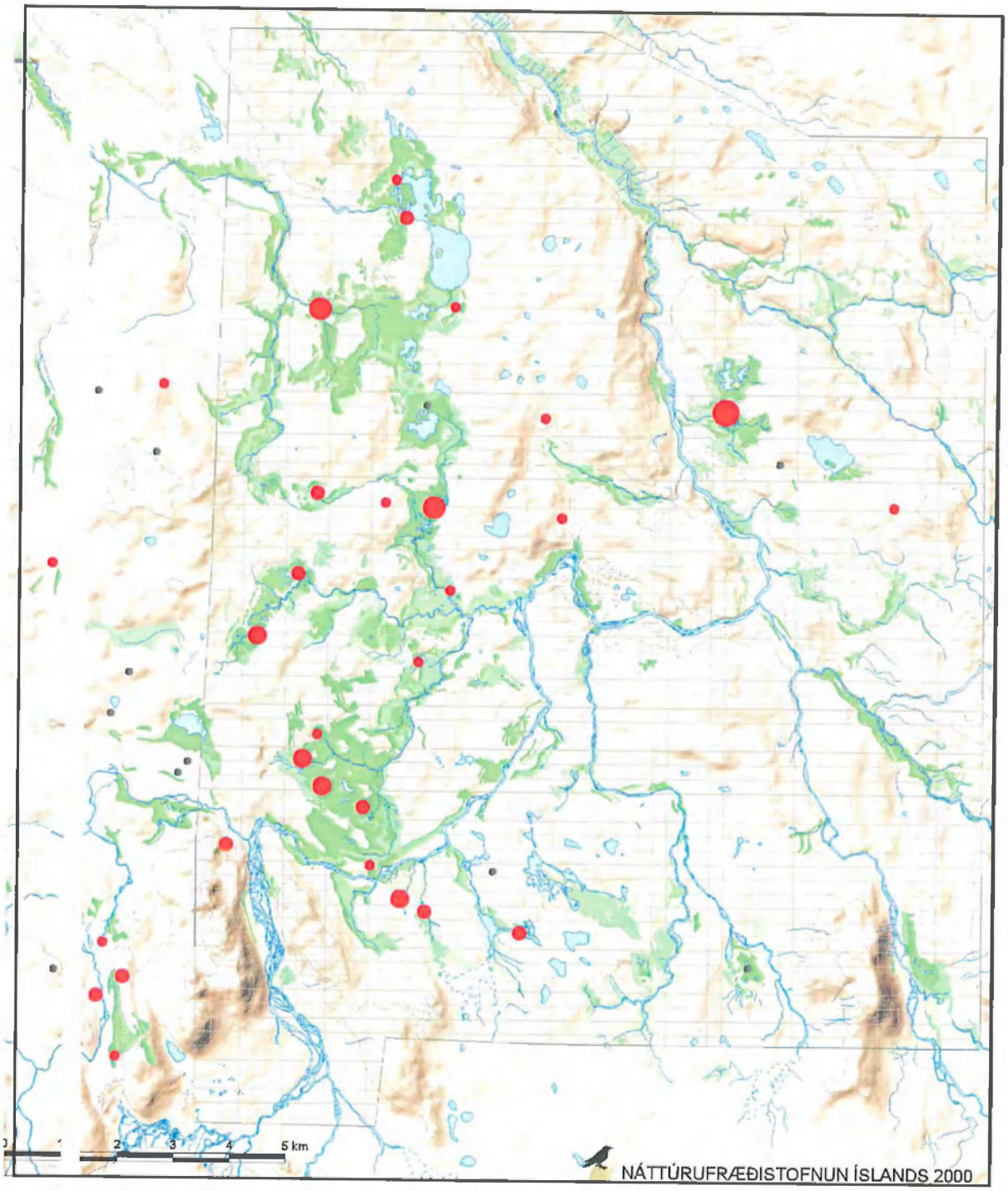
Í talningum á mælisniðum komu andfuglar (t.d. álft og heiðagæs) mun verr fram en aðrar tegundir (10. tafla) enda eru þeir oft hnappdreifðir og ár, tjarnir og vötn voru ekki skoðuð sérstaklega í þessari könnun. Álftir sjást vel á löngu færi, jafnvel á hreiðrum. Hið sama verður ekki sagt um heiðagæsir. Þær voru reyndar búnar að klekja út þegar athuganir hófust og sáust fyrst og fremst dreifðar í pörum með unga. Nokkur útleidd heiðagæsahreiður fundust en þau sjást aðeins á stuttu færi. Rjúpur sjást illa eftir að karrarnir draga úr óðalsatferli snemma sumars og því eru talningar á þeim seint í júní og í byrjun júlí ekki marktækar.

Auk varpfugla, sást talsvert af öðrum fuglum á mælisniðum (11. tafla). Þetta voru bæði tegundir sem voru algengir varpfuglar á mælisniðum en einnig tegundir sem voru annað hvort gestir á svæðinu (stelkur, sílamáfur) eða strjálir varpfuglar í grenndinni (endur, fálki).

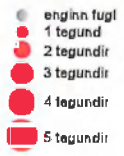


31. mynd. Varpfuglar á Brúardölum og Vesturöræfum. Fjöldi tegunda sem fram kom á einstökum mælisniðum á Brúardölum og Vesturöræfum sumarið 1999. Sniðum, styttri en 500 m, er sleppt.

engin fugl
1 tegund
2 tegundir
3 tegundir
4 tegundir
5 tegundir



32. mynd. Varpfuglar á Hofsafrétt. Fjöldi tegunda sem fram kom á einstökum mælisniðum á Hofsafrétt sumarið 1999. Sniðum, styttri en 500 m, er sleppt.



10. tafla. Þéttleiki varpfugla á rannsóknarsvæðunum. Þéttleiki varpfugla á rannsóknarsvæðunum á Brúardölum og Vesturöræfum (talið á 74 mælisniðum 26. júní-4. júlí 1999) og á Hofsafrétt (talið á 53 mælisniðum 5.-11. júlí 1999). Mælisnið eru flokkuð skv. TWINSPAN-flokkun gróðurgagna (sjá 8.2.2). Heildarlengd sniða var 105,23 km.

Tegund	N1	N	d	k	D	Leiðr.-stuðull	Hlutfall (%) para
Álft (hreiður/ungar)	3	7	0,14	0,0024	0,16	1,14	0,81
Heiðagæs (hreiður)	5	9	0,24	0,0033	-		
Hávella (hrreiður)	1	1	0,05	0,01	0,1	2	0,50
Kjói		1	-	-	-		
Rjúpa	1	1	0,05	0,01	0,1	2	0,50
Sandlóa	13	16	0,62	0,0057	0,86	1,39	4,33
Heiðlóa	119	153	5,65	0,0053	7,69	1,37	38,70
Sendlingur	12	17	0,57	0,0046	0,74	1,3	3,72
Lóuþræll	42	57	1,95	0,0049	2,57	1,32	12,93
Spói	4	6	0,19	0,0042	0,24	1,27	1,21
Óðinshani	7	7	0,33	0,01	0,66	2	3,32
Þúfutittlingur	34	35	1,62	0,0083	2,76	1,71	13,89
Maríuerla	1	1	0,05	0,01	0,1	2	0,50
Steindepill	2	4	0,1	0,0029	0,11	1,1	0,55
Skógarþröstur	1	1	0,05	0,01	0,1	2	0,50
Snjótittlingur	61	91	2,9	0,0043	3,68	1,27	18,52
Mófuglar (pör)	294	391	14,52	-	19,87	-	
Fjöldi tegunda	**15**	**16**					

Skýringar: N1= fjöldi para á 200 m belti, N= heildarfjöldi fugla á 200 og 400 m belti, d= þéttleiki (pör/km² óleiðrétt fyrir 200 m belti), k= sýnileikastuðull, D= leiðrétt gildi fyrir þéttleika (pör/km²)

8.3.2 Varpfuglar í einstökum flokkum mælisniða

Á grundvelli TWINSPAN-flokkunar gróðurgagna (sjá 8.2.2) var mælisniðum skipt í 8 meginflokka og nokkra undirflokka, alls í 11 flokka (11. tafla, 8. viðauki). Hér verður gerð frekari grein fyrir niðurstöðum sniðtalninga á fuglum á grundvelli þessarar flokkunar.

I. flokkur (áreyrar og rakir melar)

Gróður var lítill á mælisniðum í þessum flokki en þau voru á blautum áreyrum, rökum melum og í lítt grónu landi. Fuglalíf var afar lítið á þeim 5 mælisniðum sem féllu í þennan flokk en flest þeirra (4) voru á Hofsafrétt. Aðeins komu tvær tegundir varpfugla fram, báðar á sama mælisniðinu, sendlingur og snjótittlingur (6.-8. viðauki). Vart er að búast við fuglavarpi á óstöðugum áreyrum sem flæðir reglulega yfir. Heiðlóa og sandlóa sáust einnig (11. tafla) en virtust ekki verpa á mælisniðum í þessum flokki.

II. flokkur (melar)

Næstum þriðjungur mælisniða (40/127) flokkuðust sem melar, misjafnlega vel grónir og frekar þurrir. Alls fundust á mælisniðum í þessum flokki 8 tegundir fugla og var þéttleiki mófugla um 12 pör/km² (6.-8. viðauki). Snjótittlingur var algengastur (5,25 pör/km²), heiðlóur næstalgengastar (um 4 pör/km²) og þá sandlóur (1,3 pör/km²). Meðal fugla sem fram komu á melasniðum voru skógarþröstur og maríuerla (1 fugl af hvorri tegund). Báðir þessir fuglar urpu í gili Dysjarár, austan við Ytri-Kárahnjúk og ættu því í raun ekki að teljast til þessa flokks. Ummerki um rjúpur fundust á tveimur mælisniðum (11. tafla).

Ekki virtist munur á fuglalífi á melagerðunum tveimur sem TWINSPAN-flokkun sýndi. Hins vegar var fuglalíf á melum afar ólíkt á Brúardölum og Vesturöræfum annars vegar og

11. tafla. Fuglar á mælisniðum, aðrir en varpfuglar. Aðrir fuglar en varpfuglar sem sáust við talningar á sniðum á Brúardölum og Vesturöræfum 26.6.-4.7. 1999 og á Hofsafrétt 5.7.-11.7. 1999. Sýndar eru samtölur fyrir snið sem flokkuð eru skv. gróðurgreiningu. Efri lína sýnir fjölda einstaklinga eða para (heiðagæs með unga) sem sáust á 20 m beltinu og neðri lína samtölur fyrir 200 m og 400 m sniðin. Ef ummerki fundust um tegund á sniði er það táknað með x og tala fyrir framan sýnir á hve mörgum sniðum slík ummerki fundust.

Flokkur	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs með unga	Heiðagæs	Duggönd	Hávella	Fálki	Kjói	Sílamáfur	Hrafn	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþræll	Stelkur	Óðinshani	Púfutittl.	Maríuerla	Snjótittl.	Mófuglar Alls
I. flokkur	4,35											1	1							1	3
												1	1							1	3
II. flokkur	36,62	1		1						1	2x		3	1				2		3	9
				1						1	2x		3	1				2		4	10
III. flokkur	2,32											1								2	3
												1								2	3
IV. flokkur a	6,48						1													2	2
							1														
IV. flokkur b	5,68			2									3							1	4
				2									4							1	5
V. flokkur a	1,2	x										1									1
		x										1									1
V. flokkur b	6,45		4			1						1	2	4	5	1	1			1	15
			4			1															
VI. flokkur a	7,66			4								1	22		2			4	1		30
			2	4								1	24		2			4	1	1	33
VI. flokkur b	16,78		3	8		5		3			1x	1	11	5	16		3	1		5	42
		2	3	13	1	8		4			1x		12	5	16		7	1		5	46
VII. flokkur	8,17	4		60		4		2					6	2	9		7				24
		4	1	60		4		3					6	2	10		7				25
VIII. flokkur	9,52		7	2		1		5	1						9		8	1		1	19
		2	7	2		1		6	2				1		9		8	1		1	20
200 m snið alls	105,23	5	14	77		11	1	10	1	1	3x	6	48	12	41	1	19	8	1	16	152
400 m snið alls		9	17	82	1	14	1	13	2	1	3x	6	54	12	42	1	23	8	1	18	165

Hofsafrétt hins vegar (8. viðauki). Á Hofsafrétt (15 mælisnið) var afar fátt fugla á melum eða einungis 2 pör/km^2 og voru það einkum snjótittlingar en einnig sást sandlóa. Á eystra svæðinu (25 mælisnið) fundust hins vegar 8 tegundir og þar var þéttleiki mófugla sjö sinnum meiri (14 pör/km^2) en á Hofsafrétt. Fram hefur komið að hvassviðri háði nokkuð fuglaathugunum á Hofsafrétt og því er hugsanlegt að fuglar hafi sést verr þar en á eystra svæðinu. Sýnileikastuðull fyrir snjótittling á melum á Hofsafrétt (k = 0,0055) var hins vegar áþekkur og á eystra svæðinu (k = 0,0046) og bendir það ekki til þess að veður hafi haft umtalsverð áhrif á niðurstöður talninga á snjótittlingum (sjá 8. viðauka).

III. flokkur (rakar en tiltölulega vel grónar áreyrar)
Þrjú mælisnið lentu í þessum flokki og voru þau öll á tiltölulega rökum og allvel grónum áraurum á Hofsafrétt. Fuglalíf var lítið á þessum sniðum (6.-8. viðauki). Snjótittlingar komu fram á þeim öllum og sendlingur á einu. Þessir fuglar verpa þó tæpast í þessari landgerð, heldur á öldum og í fjallshlíðum sem liggja að aurunum en þeir lentu innan 100 m frá mælisniðlínu. Áraurarnir eru varla varpland fugla, fremur en þeir aurar sem lýst var í I. flokki. Líklega leita fuglar þangað í ætis og sást sandlóa í ætisleit á einu mælisniðinu (sbr. 11. töflu).

IV. undirflokkur a (hélumosaland)
Átta mælisnið lentu í þessum flokki og var mikið af hélumosa á þeim öllum. Þrjú voru á Hofsafrétt og fimm á Brúardölum og Vesturöræfum. Þrjár tegundir varpfugla fundust (6.-8. viðauki). Þéttleiki mófugla var um 22 pör/km^2. Heiðlóa og snjótittlingur voru álíka algengar tegundir (8-9 pör/km^2) og einnig var talsvert um sendling (4,6 pör/km^2). Snjótittlingur var hvergi eins algengur og á mælisniðum í þessum flokki og þeim næsta. Fálki sást á veiðum á einu mælisniðinu (11. tafla).

IV. undirflokkur b (holtasóleyjarmólendi)
Í þennan flokk sem einkenndist af þurru holtasóleyjarmólendi féllu 6 mælisnið og voru þau öll nema eitt á eystra svæðinu. Á þeim fundust alls 7 tegundir varpfugla (6.-8. viðauki). Þéttleiki mófugla var þó nokkuð meiri en í IV. flokki eða um 33 pör/km^2 og líkt og þar voru snjótittlingur (8 pör/km^2) og heiðlóa (9 pör/km^2) algengastir varpfugla. Aðrir varpfuglar voru sandlóa, sem varp hvergi eins þétt og á mælisniðum í þessum flokki (5 pör/km^2), spói og þúfutittlingur (6 pör/km^2).

V. undirflokkur a (gljá)
Aðeins tvö mælisnið töldust til þessa flokks, bæði á Hofsafrétt. Einkenni hans er talsvert grónar en blautar sandflesjur sem nefndar eru gljár. Fuglalíf þar var strjált, aðeins tvær tegundir varpfugla komu fram, sendlingur og snjótittlingur (8. viðauki). Líklegt er að báðar tegundirnar hafi fremur orpið á melum sem liggja að gljánum en í þeim sjálfum. Á einu mælisniði sást sandlóa og ummerki eftir álftir (11. tafla).

V. undirflokkur b (rakt víðiland)
Þetta land einkennist af hálfgrónum víðflesjum og er það talsvert rofið. Á 7 mælisniðum, þar af 4 á Hofsafrétt, fundust 4 tegundir fugla og urpu þær fremur strjált (15,5 pör/km^2). Yfir helmingur varppara voru heiðlóur (9 pör/km^2) en aðrar tegundir voru sandlóa, sendlingur og snjótittlingur. Fuglalífi í þessum flokki svipaði til þess sem er í melaflokknum (II. flokki). Heiðagæsir með unga sáust, hávella á aðliggjandi tjörn, svo og stelkur, óðinshani og lóuþræll sem ekki virtust verpa á mælisniðunum.

VI. undirflokkur a (giljamólendi)
Níu mælisnið féllu í þennan flokk og voru þau öll nema eitt á Brúardölum og Vesturöræfum. Þetta mólendi er sundurskorið af ásum og lækjardrögum. Fuglalíf var að jafnaði mest í

þessum flokki. Þéttleiki mófugla var 42 pör/km^2 og sjö tegundir varpfugla komu fram (8. viðauki). Þúfutittlingur (16 pör/km^2) og heiðlóa (15 pör/km^2) voru algengustu tegundirnar og var sú fyrrnefnda hvergi eins algeng og á mælisniðum í þessum flokki. Aðrar tegundir, taldar upp eftir hversu algengar þær voru, eru: snjótittlingur, lóuþræll, sandlóa og sendlingur. Nokkur útleidd heiðagæsarhreiður fundust en ekki er hægt að beita þeirri aðferð sem notuð var við fuglatalningar til að meta þéttleika heiðagæsa af neinni nákvæmni. Einnig varð vart við heiðagæsir með unga á mælisniðum í þessum flokki.

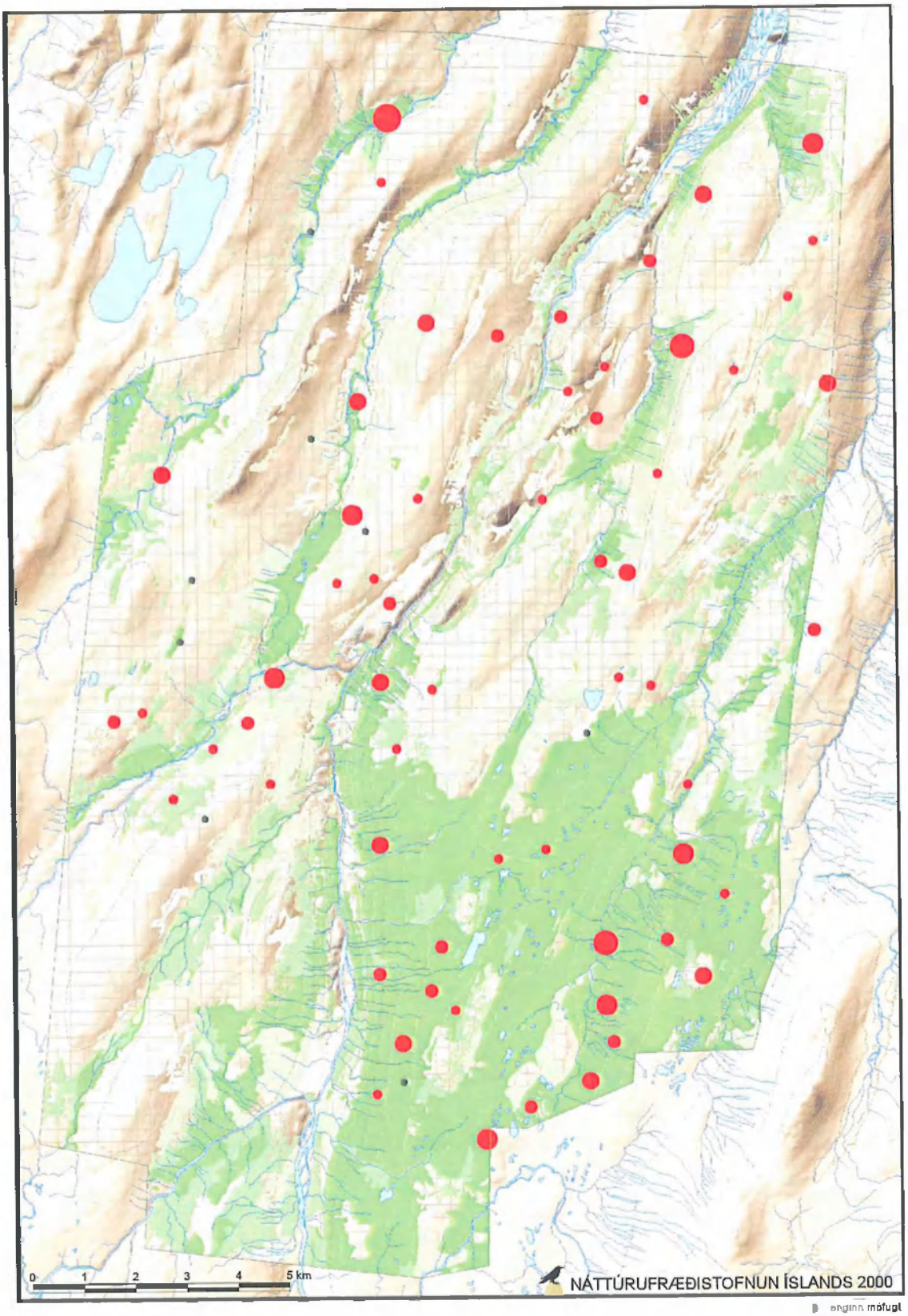
VI. undirflokkur b (heiðamólendi)
Fuglalíf var fjölbreytt á mælisniðum í þessum flokki, sem er margs konar mólendi. Til hans töldust 22 mælisnið, þar af 10 á Hofsafrétt. Alls fundust 12 tegundir varpfugla, (8. viðauki), fleiri en í nokkrum öðrum flokki. Þéttleiki mófugla var í hærra lagi samanborið við aðra flokka eða um 33 pör/km^2. Heiðlóur voru langalgengastar (15 pör/km^2) eða um helmingur allra varppara. Aðrir varpfuglar voru: álft, heiðagæs, sandlóa, sendlingur, lóuþræll, spói, óðinshani, þúfutittlingur, steindepill og snjótittlingur. Auk þeirra fugla sem áður eru taldir sást talsvert af öðrum fuglum á mælisniðum í þessum flokki (11. tafla). Hér má nefna heiðagæsir með unga, álft, duggendur og hávellur sem verpa sennilega við tjarnir. Einnig fundust ummerki eftir rjúpur og telja má víst að þær verpi.

Þéttleiki mófugla í þessum flokki á Hofsafrétt (47 pör/km^2) var mun meiri en á Brúardölum og Vesturöræfum eða 27 pör/km^2 (8. viðauki). Heiðlóur voru hvergi eins algengar og í mólendi á Hofsafrétt (22 pör/km^2).

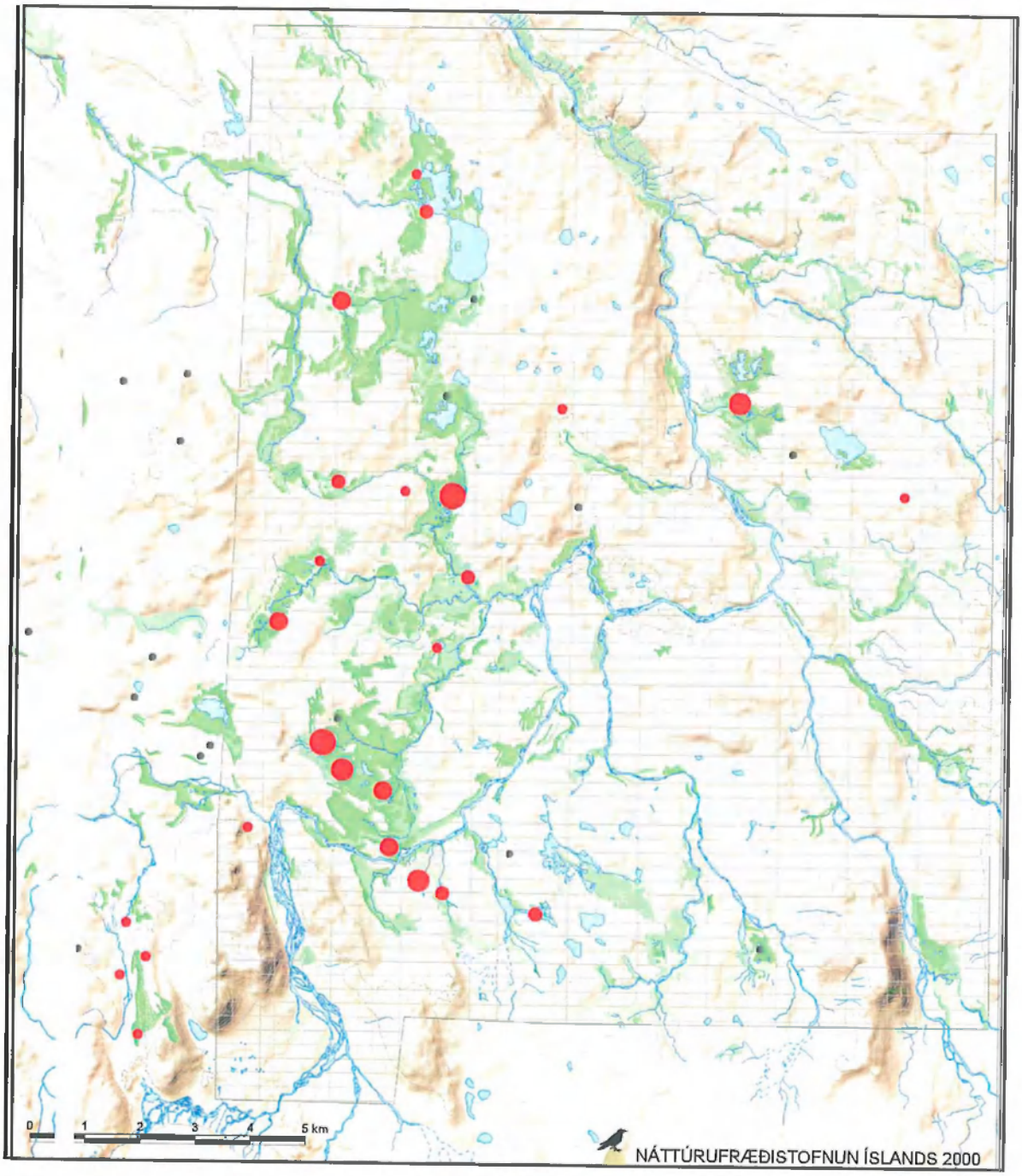
VII. flokkur (mýri)
Alls voru 11 snið flokkuð sem mýri og voru þau öll nema eitt á Brúardölum og Vesturöræfum. Fuglalíf var fjölbreytt í mýrum en þar fundust 9 tegundir varpfugla (8. viðauki). Þéttleiki mófugla var í hærra lagi eða um 33 pör/km^2. Lóuþræll var algengasta tegundin (15 pör/km^2) og var hann hvergi eins algengur og á mælisniðum í þessum flokki. Heiðlóur voru einnig allalgengar (11 pör/km^2) og talsvert var um þúfutittlinga (um 5 pör/km^2). Aðrir varpfuglar voru: álft, hávella (1 hreiður fannst), óðinshani og snjótittlingur sem varp á holtum í jaðri þessarar landgerðar. Kjói sást einnig en varp var ekki staðfest (11. tafla).

VIII. flokkur (flói - rústamýri)
Fuglalíf var fjölbreytt í þessum flokki en til hans telst blautasta landið sem var kannað. 13 mælissnið töldust til þessa flokks. Flest sniðanna (9) voru á Hofsafrétt og voru þau nær öll lögð á rústamýrum. Alls fundust 8 tegundir varpfugla og var þéttleiki mófugla í meðallagi eða um 25 pör/km^2. Heiðlóur, lóuþrælar og þúfutittlingar voru algengustu tegundirnar, 5-7 pör/km^2 af hverri. Aðrir varpfuglar voru álftir, heiðagæsir (hreiður og pör með unga), sendlingur, spói og óðinshani. Auk þess sáust hávellur sem verpa án efa, kjóar, sílamáfar og snjótittlingar (11. tafla).

8.3.3 Yfirlit yfir einstakar tegundir
Þéttleiki varpfugla var mjög misjafn frá einu sniði til annars, (33. og 34. mynd) svo og milli einstakra flokka mælisniða. Að meðaltali var þéttleiki mófugla tæplega 20 pör/km^2 (10. tafla). Heiðlóur voru algengastar (7,7 pör/km^2), þá snjótittlingar (3,7 pör/km^2), þúfutittlingar (2,8 pör/km^2) og lóuþrælar (2,6 pör/km^2). Aðrar tegundir voru mun strjálli. Hér á eftir verður fjallað lauslega um þær tegundir sem fundust á rannsóknarsvæðunum sumarið 1999.



33. mynd. Þéttleiki mófugla (pör/km²) á 200 m breiðum mælisniðum á Brúardölum og Vesturöræfum sumarið 1999. Sýnd eru óleiðrétt gildi (sjá 7.3) á sniðum sem voru lengri en 500 m.



34, mynd. Þéttleiki mófugla (pör/km²) á 200 m breiðum mælisniðum á Hofsafrétt sumarið 1999. Sýnd eru óleiðrétt gildi (sjá 7.3) fyrir snið sem voru lengri en 500 m.

Álft. Allalgengur varpfugl á eystra svæðinu og verpur einnig talsvert á Hofsafrétt. Hreiðrin voru í mýrum (VII flokkur) og flóum (VIII flokkur) en einnig í rökum stinnastararmóum (Vb flokkur). Sniðtalningar henta ekki til að meta stofnstærð og þéttleika mjög strjálla fugla eins og álfta. Öðrum aðferðum þarf að beita í slíkum tilfellum. Tiltölulega auðvelt er að telja álftir úr lofti eða af völdum sjónarhólum.

Heiðagæs. Algengur varpfugl á Brúardölum og Vesturöræfum og virðist einnig vera algeng á Hofsafrétt. Útleidd hreiður fundust nánast fyrir tilviljun og pör með unga voru vör um sig og sáust illa. Til þess að meta varpþéttleika heiðagæsar þarf að beita öðrum aðferðum en hér var gert enda verpa þær yfirleitt í þéttum byggðum.

Rauðhöfðaönd. Nokkrir fuglar sáust á Reyðarvatni á Hofsafrétt og hafa það að öllum líkindum verið snemmbúnir umferðarfuglar.

Urtönd. Líklegt er að urtendur verpi strjált á Brúardölum og Vesturöræfum. Tveir steggir sáust í Sauðárdal og var annar þeirra ófleygur (í fjaðrafelli).

Stokkönd. Nokkrir fuglar sáust á Reyðarvatni á Hofsafrétt og er hugsanlegt að tegundin verpi á svæðinu.

Hávella. Algengasta andartegundin á báðum rannsóknarsvæðunum og verpur þar. Þar sem helsta búsvæði hennar var sleppt, þ.e. vötnum og tjörnum, eru athuganir á stofnstærð og þéttleika ekki marktækar.

Duggönd. Allalgeng á Hofsafrétt skv. flugtalningu í júní 1999 (alls um 30 fuglar) og sást einnig síðar um sumarið. Étið egg fannst við Orravatn. Duggönd er sjaldséð á Vesturöræfum og óvíst hvort hún verpur þar.

Straumönd. Afar strjál á báðum rannsóknarsvæðunum en búsvæði hennar, straumvötn, var ekki skoðað sérstaklega.

Gulönd. Verpur sennilega á Brúardölum og Vesturöræfum en ein kolla sást í Hafrahvammagljúfri og flaug hún síðan upp með Dysjará. Tegundin sást einnig á Orravatni, stakur steggur í flugtalningu í byrjun júní.

Smyrill. Verpur í Hafrahvammagljúfri. Þar sást stakur fugl í byrjun júlí.

Fálki. Verpur á nokkrum stöðum á Brúardölum og Vesturöræfum og líklega voru tvö hreiður á rannsóknarsvæðinu sumarið 1999. Fálki sást einnig á veiðum á Hofsafrétt (hafði drepið fullorðna, fleyga heiðagæs) og verpur rétt norðan marka rannsóknarsvæðisins.

Rjúpa. Talningar fóru of seint fram til að vera marktækar fyrir þessa tegund. Hún verpur strjált á báðum rannsóknarsvæðunum.

Sandlóa. Strjáll varpfugl á melum og í rýru mólendi. Þéttleiki varpfugla á öllum mælisniðum var um 0,9 pör/km^2 (10. tafla). Þéttast var varpið í holtasóleyjarmólendi, 5,3 pör/km^2 (8. viðauki). Sandlóur sáust bæði á hreiðrum og með litla unga í fyrstu viku júlí.

Heiðlóa. Langalgengasti varpfuglinn eða um 40% para og ríkjandi tegund í flestum flokkum

mælisniða. Þéttleikinn var mestur í mólendi (flokkar VIa og VIb) eða um 15 pör/km^2 (8. viðauki).

Sendlingur. Strjáll varpfugl (0,7 pör/km^2; 10. tafla) og varp í svipuðu landi og sandlóa, þ.e. á melum og innan um strjálan gróður. Þéttleiki sendlings var mestur í hélumosalandi (flokkur IVa) eða 4,6 pör/km^2 (8. viðauki).

Lóuþrœll. Algengur sums staðar en fremur staðbundinn og sást fyrst og fremst í mýrum og flóum (flokkar VII og VIII). Þéttleiki var að meðaltali 2,6 pör/km^2 en mestur í mýrum, (14,7 pör/km^2), en þar var lóuþrœll algengasta tegundin og í flóum, (6,8 pör/km^2).

Hrossagaukur. Sást aðeins einu sinni, hneggjandi fugl í varpkjörlendi austur af Fífuleiruvatni á Vesturöræfum. Verpur e.t.v. á svæðinu.

Jaðrakan. Sást við Runukvísl á Hofsafrétt í byrjun júní. Er aðeins gestur á svæðinu.

Spói. Verpur afar strjált á Vesturöræfum austur af Fífluleiruvatni og í Syðradragi. Hann kom fram á nokkrum mælisniðum í mólendi og flóum. Þéttleiki hans þar var um eða innan við 1 par/km^2. Spói hefur einnig sést á Hofsafrétt.

Stelkur. Sást einu sinni á Vesturöræfum en verpur þar ekki svo vitað sé.

Óðinshani. Afar strjáll og staðbundinn varpfugl, einkum í rústamýrum. Þéttleiki í þeim flokkum mælisniða þar sem hann kom fyrir var 0,6-1,5 pör/km^2.

Kjói. Mjög strjáll varpfugl á Brúardölum og Vesturöræfum en flestir þeir fuglar sem sáust virtust vera geldfuglar (sbr. 11. tafla). Kjói sást einnig á Hofsafrétt en fannst þar ekki í varpi. Þéttleiki á 64 km^2 svæði á Vesturöræfum sumarið 1980 var 0,08 pör/km^2. Miðað við þann þéttleika hefði þurft að ganga mun fleiri mælisnið til að fá marktækar upplýsingar um þéttleika.

Skúmur. Sjaldgæfur gestur á báðum rannsóknarsvæðunum.

Sílamáfur. Allalgengur gestur á báðum svæðunum.

Svartbakur. Allalgengur gestur á Vesturöræfum og Brúardölum og hefur einnig sést á Hofsafrétt.

Kría. Afar sjaldgæfur gestur á Vesturöræfum og hefur einnig sést á Hofsafrétt en óvíst er hvort hún verpur þar innan rannsóknarsvæðisins.

Snœugla. Sjaldséður gestur á báðum rannsóknarsvæðunum.

Þúfutittlingur. Allalgengur varpfugl í mólendi og mýrlendi á Brúardölum og Vesturöræfum en strjáll varpfugl á Hofsafrétt.

Maríuerla. Afar strjáll og staðbundinn varpfugl á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum. Fáein pör verpa í gili Dysjarár og meðfram Jöklsá á Dal allt inn að Sauðá á Vesturöræfum. Maríuerla er fargestur á báðum rannsóknarsvæðunum.

Steindepill. Strjáll varpfugl á eystra svæðinu og verpur á svipuðum slóðum og maríuerla, þ.e. í árdal Jökulsár og Dysjarár. Steindepill er fargestur á báðum rannsóknarsvæðunum.

Skógarþröstur. Mjög strjáll varpfugl á Vesturöræfum. Verpur fyrst og fremst meðfram utanverðri Dysjará og vestan í Smjörtungufelli, en einnig vestan undir Fremri-Kárahnjúk.

Hrafn. Strjáll varpfugl á Brúardölum og Vesturöræfum. Þekkt eru a.m.k. 5 hrafnssetur á því svæði og voru a.m.k. 2 þeirra í ábúð vorið 1999. Hrafninn er gestur á Hofsafrétt en verpur skammt norðan marka rannsóknarsvæðisins.

Snjótittlingur. Algengur og útbreiddur varpfugl á báðum rannsóknarsvæðunum. Þéttleiki varpfugla var að jafnaði 3,7 pör/km^2 (10. tafla). Þéttast var varpið í holtasóleyjarmólendi (yfir 8 pör/km^2) og í snjódældum með hélumosa (yfir 9 pör/km^2, 8. viðauki). Í síðarnefnda flokknum var snjótittlingur algengasti varpfuglinn.

8.4 Smádýr

8.4.1 Efniviður

Alls voru 12.669 eintök smálanddýra skoðuð. Þar af voru skordýr (Insecta) 10.025 eintök og áttfætlur (Arachnida) 2.590 eintök. Lítið safnaðist af öðrum hópum, en þar var um að ræða krabbadýr (Crustacea) 5 eintök, snigla (Gastropoda) 14 eintök, þráðorma (Nematoda) 30 eintök og liðorma (Annelida) af ættinni Enchytraeidae 5 eintök.

Mikill meirihluti tegundanna var greindur í fyrstu atlögu. Nokkur fjöldi verður áfram til skoðunar þar sem greining tegunda getur tekið langan tíma. Þrátt fyrir það vandamál er mögulegt að áætla heildarfjölda tegunda sem fundust í könnuninni, en lágmarksfjöldinn er áætlaður um 267 tegundir (12. tafla, 9. viðauki).

12. tafla. Smádýr á Vesturöræfum. Fjöldi tegunda af hverjum ættbálki (lágmarksfjöldi) sem fannst í könnuninni 1999.

Ættbálkar		Fjöldi
Plecoptera	Steinflugur	1
Hemiptera	Skortítur	8
Thysanoptera	Kögurvængjur	2
Neuroptera	Netvængjur	1
Trichoptera	Vorflugur	3
Lepidoptera	Fiðrildi	8
Coleoptera	Bjöllur	23
Hymenoptera	Æðvængjur	59
Diptera	Tvívængjur	147
Araneae	Köngulær	14
Opiliones	Langfætlur	1
	Alls:	**267**

8.4.2 TWINSPAN-flokkun

Meginmarkmið þessarar könnunar var að finna leiðir til að afmarka og skilgreina vistgerðir. Niðurstöður af úrvinnslu smádýragagna í Twinspan-forritinu lofuðu góðu en þar sem aðeins liggja fyrir gögn frá hluta mælistöðvanna var ekki hægt að nota niðurstöðurnar við skilgreiningar á vistgerðunum. Því var valinn sá kostur að fella niðurstöður smádýrarannsókna að skilgreiningum

byggðum á gróðurfari.

Fimm mismunandi útfærslur voru skoðaðar með forritinu TWINSPAN:

1. Öllum sýnum sem safnað var á mælistöð, bæði gildru- og háfsýnum, steypt saman; tegundaskrá og samanlagður fjöldi safnaðra eintaka.
2. Háfsýnum frá hverri mælistöð steypt saman; tegundaskrá og samanlagður fjöldi safnaðra eintaka.
3. Gildrusýnum frá hverri mælistöð steypt saman; tegundaskrá og samanlagður fjöldi safnaðra eintaka.
4. Sýnum úr einstökum gildrum haldið aðskildum; tegundaskrá og samanlagður fjöldi safnaðra eintaka.
5. Sýnum úr einstökum gildrum steypt saman, ásamt lista yfir plöntutegundir í smáreit við viðkomandi gildru; tegundaskrá *(absence/presence)*.

Þessar mismunandi útfærslur gáfu breytilegar niðurstöður enda forsendur ólíkar. Það varð strax ljóst að háfsýnin væru óhentug í þessu tilliti, en ýmis illviðráðanleg vandamál tengjast þeirri sýnatöku. Háfsýnin voru óhjákvæmilega tekin við mjög breytilegar aðstæður. Stundum viðraði þokkalega til sýnatöku en þess á milli afleitlega. Sýnataka var því engan veginn samræmd á öllum mælistöðvum. Því var ljóst að niðurstöður úr fyrstu tveimur aðferðunum gæfu ekki tilefni til túlkunar.

Sýnataka með fallgildrum var aftur á móti stöðluð og sambærileg á milli mælistöðva. Hún fór fram samtímis á öllum mælistöðvum nema tveimur, en þar voru gildrur settar niður síðar og gengu mun skemur. Gildrusýnin voru því raunhæfur kostur til samanburðar. Hins vegar voru aðeins tvö gildrusýni tekin á hverju mælisniði, með gildrum sem settar voru niður á 0 m og 200 m. Áhrifasvæði gildru er ekki stórt. E.t.v. er gildra að taka sýnishorn af lífríki á u.þ.b. einum fermetra, í sumum tilfellum meira en öðrum mun minna, þar sem yfirferð dýranna er ákaflega breytileg. Stundum var umhverfi gildra á sömu mælistöð harla ólíkt. Af þeim sökum var óraunhæft að túlka niðurstöður úr 3. útfærslu, en tvær gildrur á mælistöð eru ólíklegar til að gefa raunhæfa mynd af smádýrafánu mælistöðvarinnar. Æskilegt hefði verið að hafa gildrur á öllum þeim átta reitum á 200 m mælisniðinu sem valdir voru til gróðurmælinga. Af þessum sökum var athyglinni beint að síðustu tveimur útfærslunum.

Í 4. útfærslu var borinn saman smádýraafli úr stökum gildrum, þ.e. tegundaskrá ásamt tölum yfir fjölda einstaklinga hverrar tegundar. Niðurstaðan varð skipting í 17 flokka. Þar mátti greina sitthvað sem lofaði góðu en myndin var full flókin til að höndla hana. Því var gripið til þess ráðs sem 5. útfærsla var byggð á, þ.e. að skeyta saman upplýsingum um smádýr og gróðurfar í næsta umhverfi gildranna, þ.e. á 0,33 m^2 reit, til að treysta stoðirnar. Í þessari útfærslu var ekki hægt að taka tillit til fjölda safnaðra eintaka smádýra og algengni plöntutegunda, þar sem þær upplýsingar voru ekki sambærilegar fyrir þessa tvo ólíku hópa lífvera. Því var notast við svokallaðan *absence/presence* samanburð.

Þrátt fyrir takmörkuð gögn, þ.e. upplýsingar tengdar aðeins 44 gildrum, reyndust niðurstöður ásættanlegar. Tölvuvinnslan skilaði alls 8 flokkum. Í sumum tilfellum aðskildust gildrur á sömu mælistöð og lentu sín í hvorum flokki. Það kom ekki á óvart því stundum var umhverfi þeirra ólíkt, eins og fyrr var frá greint. Í 13. töflu er skrá yfir gildrurnar ásamt upplýsingum um þau gróðurfélög sem þær standa fyrir í könnuninni, ríkjandi plöntutegundir auk baktegunda *(subdominant species)* í smáreit við viðkomandi gildrur. Fylgitegundir eru látnar liggja á milli hluta. Hér á eftir fylgja nánari athugasemdir um hvern flokk.

13. tafla. TWINSPAN-flokkun smádýra. TWINSPAN-flokkun á einstökum fallgildrum, byggt á tegundum smádýra í afla gildranna og tegundum plantna í smáreit við viðkomandi gildrur.

	Gildrur	Gróðurfélag	Ríkjandi plöntuteg.	Baktegundir
1. flokkur	HH1A	rakt víðiland	grasvíðir	stinnastör
	HH1B	rakt víðiland	grávíðir	hrossanál
2. flokkur	SM17A	mýrlendi		hengistör, grávíðir, stinnastör, kornsúra
	SM17B	mýrlendi		grávíðir, stinnastör
	SM4B	mýrlendi	kornsúra	stinnastör, brjóstagras
	MM24A	flói	grávíðir	hengistör, kornsúra
	MM24B	flói	hengistör	grávíðir
	MM64A	mýrlendi	stinnastör	grávíðir, grasvíðir
	MM64B	mýrlendi	hengistör	grávíðir, kornsúr
3. flokkur	BA5A	heiðamólendi	stinnastör	kornsúra
	ST87A	heiðamólendi		stinnastör, grasvíðir, kornsúra, krækilyng
	ST87B	heiðamólendi		stinnastör, krækilyng
	VV88B	heiðamólendi	stinnastör	grasvíðir
	SM4A	mýrlendi	kornsúra	grávíðir, tjarnastör
	ST65B	heiðamólendi	stinnastör	grávíðir, kornsúr
4. flokkur	BA5B	heiðamólendi	krækilyng	stinnastör, grasvíðir
	ST38B	heiðamólendi	stinnastör	kornsúra, brjóstagras
	VV88A	heiðamólendi	kornsúra	grávíðir, brjóstagras, krækilyng
5. flokkur	ME8A	melar	grasvíðir	
	SD39B	hélumosaland	grasvíðir	kornsúra
	SD47A	holtamólendi	holtasóley	krækilyng
	SD47B	holtamólendi	kornsúra	þursaskegg
	SD39A	hélumosaland	grasvíðir	kornsúra
	ME11A	melar	lambagras	
	ME12A	melar	grávíðir	holtasóley
	ME12B	melar	grasvíðir	þursaskegg, holtasóley
	ME8B	melar	túnvingull	
6. flokkur	HM6eA	holtamólendi	holtasóley	krækilyng
	HM6eB	holtamólendi	holtasóley	krækilyng, grávíðir
	KB8B	giljamólendi	krækilyng	grávíðir, lambagras
	VV9B	holtamólendi	loðvíðir	kornsúra, túnvingull
	HM4A	holtamólendi	holtasóley	krækilyng, loðvíðir
	HM4B	holtamólendi	krækilyng	loðvíðir, holtasóley
	VV9A	holtamólendi	holtasóley	krækilyng, móastör
7. flokkur	VV0B	giljamólendi	krækilyng	loðvíðir
	KB3B	giljamólendi	stinnastör	krækilyng, holtasóley
	ST38A	heiðamólendi	stinnastör	kornsúra, brjóstagras
	ST65A	heiðamólendi	krækilyng	hrís, holtasóley
	VV0A	giljamólendi	loðvíðir	klóelfting, krækilyng,
	KB3A	giljamólendi	krækilyng	kornsúra, loðvíðir, lambagras
	KB8A	giljamólendi	krækilyng	grávíðir, kornsúra, bláberjalyng
8. flokkur	HM6A	melar	grávíðir	beitieski, túnvingull
	HM6B	melar	grávíðir	
	ME11B	melar	lambagras	

1. flokkur. Tvær gildrur; gildrupar í raklendi (HH1). Umhverfi þessara tveggja gildra var ólíkt umhverfi annarra gildra. Þær skilja sig því frá á mjög sannfærandi hátt.

2. flokkur. Sjö gildrur; gildrupar í flóa (MM24), tvö gildrupör (MM64, SM17) og stök gildra (SM4B) í mýrlendi. Ekki er óeðlilegt að gildrur í flóum og mýrlendi lendi saman í flokki vegna þess að þær voru staðsettar á þúfum og þúfnarindum, þar sem aðstæður eru áþekkar í gróðurflokkunum tveimur.

3. flokkur. Sex gildrur; gildrupar (SÞ87) og stakar gildrur (BA5A, SÞ65B, VV88B) í mólendi, stök gildra í mýrlendi (SM4). Umhverfi síðasttöldu gildrunnar þornaði mjög er leið á sumar og var þá vart hægt að tala um mýrlendi í næsta nágrenni hennar. Það sem annars virðist einkenna þennan flokk mólendis er heldur meiri jarðvegsraki en við gildrur í 7. flokki.

4. flokkur. Þrjár gildrur; stakar gildrur í mólendi (BA5B, SÞ38B, VV88A). Aðskilnaður frá 3. flokki óljós.

5. flokkur. Níu gildrur; tvö gildrupör (ME8, ME12) og stök gildra (ME11A) á melum, gildrupar í snjódæld (SD39), gildrupar í holtasóleyjarmóa (SD47). Í þessum flokki eru gildrur sem sýna stigul frá stöðugum melum við brekkurætur, um snjódæld til áveðra, rofinna holtasóleyjarmóa. Mælistöð SD47 var upphaflega valin sem fulltrúi snjódældarinnar en reyndist falla betur að einkennum holtasóleyjarmóa. Stök gildra á mel (ME11A) tilheyrir sandmel, en er þó sú af sandmelsgildrunum sem hafði stöðugasta umhverfið.

6. flokkur. Sjö gildrur; þrjú gildrupör í holtasóleyjarmóa (HM4, HM6e, VV9), stök gildra í mólendi með skorningum (KB8B). Síðasttalda gildran sómir sér ágætlega í þessum flokki.

7. flokkur. Sjö gildrur; tvö gildrupör (KB3, VV0) og stök gildra (KB8A) í mólendi með skorningum, tvær stakar gildrur í heiðamólendi (SÞ38, SÞ65). Þessar gildrur eiga ágætlega saman. Hér er jarðvegur þurrari en við gildrur í 3. og 4. flokki.

8. flokkur. Þrjár gildrur; gildrupar (HM6n) og stök gildra (ME11B) á melum. Mjög sannfærandi flokkun gildra á sandmelum.

Mólendi er samheiti ýmissa gróðurlenda með þurrum eða nokkuð rökum jarðvegi. Staðhættir eru afar breytilegir. Til dæmis getur rakastig jarðvegs spannað allt frá umtalsverðum raka upp í þurrt, sendið áfoksland. Sums staðar er skýlt, annars staðar liggur landið áveðurs o.s.frv. Þetta hefur mikil áhrif á gróðurfar og dýralíf.

Vegna fjölbreytni mólendis var viðbúið að gildrurnar lentu ekki allar saman í flokki. Ástæður fyrir aðskilnaði 3. og 4. flokks eru ekki ljósar. Hins vegar ef þessir tveir flokkar eru teknir saman og þeim stillt upp til samanburðar við 7. flokk, þá má þar greina verulegan mun á jarðvegsraka. Í fyrri hópnum er töluverður raki í jarðvegi en í seinni flokknum er jarðvegur mun þurrari. Þessi prófun gefur ástæðu til að ætla að hér sé um að ræða færa leið til að flokka vistgerðir.

8.4.3 Smádýrafána gróðurflokkanna

Sumar tegundir smádýra eru sérhæfðar og fara ekki mjög víða. Þarfir annarra eru ekki í eins þröngum skorðum og fara þær gjarnan um víðan völl. Þó má í langflestum tilfellum greina hjá þeim nokkurt val, þannig að þær eru algengari í einum gróðurflokki en öðrum. Yfirleitt er það svo að algengar tegundir eru ekki eins sérhæfðar og þær fágætu og henta því síður sem vísitegundir. Sumar leita eindregið í tiltekna gróðurflokka. Langflestar eru mun víðar þótt þær þrífist best við tilteknar aðstæður. Leit að einkennistegundum gróðurflokka getur því reynst árangurslítil. Þegar skilgreina skal smádýrafánu gróðurflokka er gæfulegra að skoða heildarsamsetninguna, þ.e. kanna hvaða tegundir eru til staðar og þátt hverrar og einnar í samspilinu.

Smádýrafánu gróðurflokkanna verður lýst hér á eftir. Gripið var til þess ráðs að slá saman öllum gögnum frá viðkomandi mælistöðvum, þ.e. fallgildrusýnum og háfsýnum. Tekinn var saman heildarfjöldi safnaðra eintaka fyrir hverja tegund og síðan reiknaður meðalfjöldi hverrar tegundar á hverja einstaka mælistöð í viðkomandi gróðurflokki. Til einföldunar voru hverri tegund gefin stig í samræmi við meðalfjöldann. Tegundir með færri en eitt eintak að jafnaði á mælistöð fá eitt stig, tegundir með 1-2 eintök fá tvö stig og svo koll af kolli upp í átta stig, en til að ná svo hátt þarf meðalfjöldinn að vera yfir hundrað eintök að jafnaði á mælistöð (14. tafla).

14. tafla. Stigagjöf við úrvinnslu smádýra. Til einföldunar við úrvinnslu voru tegundum smádýra gefin stig í samræmi við meðalfjölda eintaka á mælistöðvum.

Stig	Meðalfjöldi
1	≤1
2	>1–2
3	>2–5
4	>5–10
5	>10–20
6	>20–50
7	>50–100
8	>100

Með þessu móti var reynt að meta hvaða tegundir eru mikilvægar í hverjum gróðurflokki og hverjar eru tilfallandi. Varlega þarf að fara í túlkun niðurstaðna þar sem mjög skortir á að viðunandi fjöldi mælistöðva hafi verið skoðaður í öllum gróðurflokkum. Sem fyrr greinir voru mælistöðvarnar alls 22 og deilast þær á 8 gróðurflokka eftir endurskoðun (15. tafla).

15. tafla. Dreifing mælistöðva fyrir smádýrarannsóknir.

Gróðurflokkur	Fjöldi stöðva
I. flokkur (áreyrar)	0
II. flokkur (melar)	4
III. flokkur	0
IV. undirflokkur a (hélumosaland)	1
IV. undirflokkur b (holtamólendi)	4
V. undirflokkur a (gljár)	0
V. undirflokkur b (rakt víðiland)	1
VI. undirflokkur a (giljamólendi)	3
VI. undirflokkur b (annað mólendi)	5
VII. flokkur (mýrlendi)	3
VIII. flokkur (flóar)	1

Engar mælistöðvar sem valdar voru til smádýrarannsókna lentu í flokkum I og III, þ.e. á áreyrum. Einni mælistöð var ætlað að lenda í meintum bláberjalyngsmóa sem reyndist vera raklent stinnastararmólendi (mælistöð BA5). Sem sjá má í 15. töflu var aðeins ein mælistöð í þremur gróðurflokkanna átta eftir endurskoðun. Á 35. mynd er sýnt hvar mælistöðvar sem valdar voru til smádýrarannsókna falla innan marka gróðurflokkanna. Í 16. töflu er sýndur fjöldi tegunda sem fannst í gróðurflokkunum ásamt skiptingu tegunda í stigaflokka.

Í umfjöllun um hvern gróðurflokk fylgir tafla með skrá yfir þær tegundir smádýra sem fundust í viðkomandi flokki. Skrárnar eru byggðar á sameiningu allra sýna sem tekin voru innan

viðkomandi gróðurflokka, bæði gildrusýna og háfsýna, og sýnt er í hvaða stigaflokki hver og ein tegund lenti. Tegundunum er raðað eftir stigum, algengustu tegundir fremst (flest stig), og síðan í stafrófsröð innan stigaflokka. Töflurnar gefa til kynna samsetningu smádýrasamfélaga í gróðurflokkum.

16. tafla. Smádýr í gróðurflokkum. Fjöldi tegunda smádýra sem fundust í átta gróðurflokkum; byggt á samanlögðum afla úr fallgildrum og háfsýnum. Sýnd er skipting í stigaflokka.

	Fjöldi	8 stig		7 stig		6 stig		5 stig		4 stig		3 stig		2 stig		1 stig	
Gróðurflokkur	**alls**	**fjöldi**	**%**	**fjöldi**	**%**	**fjöldi**	**%**	**fjöldi**	**%**	**fjöldi**	**%**	**fjöldi**	**%**	**fjöldi**	**%**	**fjöldi**	**%**
Melar	104	4	3,8	0	0	1	1,0	3	2,9	9	8,7	8	7,7	25	24,0	54	51,9
Hélumosaland	36	1	2,8	0	0	1	2,8	1	2,8	5	13,9	7	19,4	21	58,3		
Holtamólendi	100	1	1,0	0	0	1	1,0	1	1,0	10	10,0	10	10,0	15	15,0	62	62,0
Giljamólendi	166	0	0	1	0,6	5	3,0	12	7,2	19	11,4	19	11,4	45	27,1	65	39,2
Mólendi	125	0	0	0	0	4	3,2	3	2,4	8	6,4	12	9,6	29	23,2	69	55,2
Rakt víðiland	54	1	1,9	0	0	0	0,0	2	3,7	9	16,7	11	20,4	31	57,4		
Mýrlendi	118	0	0	1	0,8	3	2,5	6	5,1	12	10,2	20	16,9	18	15,3	58	49,2
Flóar	55	0	0	0	0	6	10,9	11	20,0	7	12,7	8	14,5	23	41,8		
Meðaltöl:	**94,8**	**0,9**	**1,2**	**0,3**	**0,2**	**2,6**	**3,1**	**4,9**	**5,6**	**9,9**	**11,2**	**11,9**	**13,8**	**25,9**	**32,8**	**38,5**	**32,2**

II. flokkur (melar)

Melar á rannsóknarsvæðinu flokkast í tvær megingerðir, einkum út frá yfirborðinu, sem er ýmist laust eða tiltölulega fast fyrir.

Melar með lausu yfirborði, sandmelar, eru helst staðsettir í nokkrum halla upp af brekkurótum. Jarðvegur er sendinn og laus, gjarnan með vikri. Þeir halda illa raka, hitna í sólskini og yfirborð fer auðveldlega á hreyfingu þegar vindur blæs. Gróðurþekja er lítil og flóra fábreytt, en sandblásnir grávíðirunnar og túnvingull eru meira áberandi en á öðrum melum. Þessar aðstæður leiða til smádýrafánu sem er töluvert frábrugðin smádýrafánu á föstum melum.

Fastir melar eru miklum mun útbreiddari en sandmelar, t.d. á öldukollum, en undir öldunum eru gjarnan melar með hærra rakastigi jarðvegs þar sem þeir taka við afrennslisvatni frá öldunum. Yfirborð mela við brekkurætur er þétt, snjór hvílir þar lengi fram eftir vori. Gróðurfar getur verið nokkuð fjölbreytt og þekja töluverð. Mosaskán bindur gjarnan yfirborð og gerir það enn fastara fyrir og stöðugra í vindi. Þessi gerð mela líkist nokkuð hélumosalandi.

Alls voru fjórar mælistöðvar á melum. Tvær þeirra flokkast sem sandmelar, báðar staðsettar austan undir Ytri-Kárahnjúk (HM6n, ME11). Hinar tvær voru á melum við brekkurætur, önnur austan undir Fremri-Kárahnjúk (ME12), hin norðaustan undir Búrfelli (ME8). Engin stöð var uppi á melöldu.

Í 17. töflu eru sýndar þær tegundir sem fundust á melum og þeim raðað eftir samanlögðum stigum þeirra á sandmelum og öðrum melum. Til samanburðar eru sýnd stig tegundanna í hvorum ofangreindra melaflokka fyrir sig.

Á melastöðvum fundust alls 104 tegundir eða flokkunareiningar *(taxa)*. Þar af fannst 81 á

17. tafla. Smádýr á melum. Tegundir smádýra sem fundust á mælistöðvum á melum (4 stöðvum), samanlagður afli úr fallgildrum og hafsýnum. Sýnd eru stig tegundanna á sandmelum (2 stöðvar) og öðrum melum (2 stöðvar) auk stiga á melum samtals.

	Stig sandmelar	Stig aðrir melar	Stig alls
Amara quenseli	8	7	8
Aphididae	8	5	8
Mitopus morio	8	7	8
Otiorhynchus arcticus	8	7	8
Pardosa palustris	6	1	6
Agyneta nigripes	1	6	5
Eukiefferiella minor	6	2	5
Orthocladius frigidus	6	2	5
Apamea zeta	5		4
Botanophila fugax	5	1	4
Delia echinata	4	4	4
Diamesa bertrami	5	1	4
Islandiana princeps	3	4	4
Polypeza ciliata	2	4	4
Rhamphomyia hirtula	3	5	4
Simulium vittatum	4	2	4
Spilogona baltica	5	4	4
Aphidius sp.A	4		3
Arctorthezia cataphracta		4	3
Diamesa bohemani	4	1	3
Pyla fusca	4		3
Rheocricotopus sp.	4		3
Spilogona alpica		4	3
Stenomacrus affinator		4	3
Thysanoptera (ógr. ungviði)	4		3
Aclastus gracilis	1	3	2
Alloxysta sp.	2		2
Arctosa alpigena		2	2
Byrrhus fasciatus		3	2
Campoletis varians	3		2
Ceratopogonidae (ógr. teg.)	2		2
Coccinella undecimpunctata	2		2
Delia fabricii	3		2
Delia platura	3	1	2
Diamesa incallida	3		2
Erigone arctica		3	2
Erigone tirolensis		3	2
Exechia frigida	1	3	2
Limnophyes sp.	3	1	2
Megaselia sordida	2	1	2
Metriocnemus sp.	1	2	2
Nebria gyllenhali	2	2	2
Orthocladius oblidens	2	1	2
Philygria vittipennis	2	2	2
Phratora polaris	3		2
Plectiscidea hyperborea	1	3	2
Scathophaga furcata	2		2
Spilogona megastoma		3	2
Tenthredinidae (lirfur)	1	2	2
Thienemanniella sp.	3		2
Apanteles fulvipes	2		1
Atheta atramentaria		1	1

	Stig sandmelar	Stig aðrir melar	Stig alls
Atheta graminicola		1	1
Barycnemis bellator		1	1
Botanophila betarum	1		1
Bradysia rufescens	2		1
Brevicornu sericoma		1	1
Chaetocladius sp.	1		1
Chamaemyia geniculata	1		1
Chorebus sp.B		1	1
Coccoidea (ógreind tegund)	1		1
Coenosia pumila	1		1
Collinsia holmgreni		1	1
Delia angustifrons	2		1
Dendrocerus bifoveatus	2		1
Diadegma boreale	2		1
Diamesa latitarsis	1		1
Diamesa lindrothi	2		1
Diamesa zernyi	2		1
Diarsia mendica	1		1
Dolichopus plumipes		1	1
Eana osseana		1	1
Egle minuta		2	1
Egle pilitibia		2	1
Encyrtidae (ógreind tegund)	1	1	1
Ephedrus sp.	1		1
Heleomyza borealis	1	1	1
Javesella pellucida	1		1
Kimminsia betulina	1		1
Lasiomma picipes	2	1	1
Megaselia clara	1		1
Mesochorus punctipleuris	1		1
Micropsectra recurvata		1	1
Monoctonus caricis	2		1
Nodisplata diffinis		2	1
Notiophilus biguttatus	2		1
Paraphaenocladius impensus	2		1
Parasyrphus tarsatus	1		1
Phronia sp.		1	1
Phygadeuontinae sp.A	1		1
Phytomyza affinis	1	1	1
Phytomyza opacella	1	1	1
Pimpla flavicoxis	1		1
Pimpla sodalis	1		1
Polytribax picticornis	1		1
Pristiphora staudingeri		1	1
Salda littoralis	1		1
Scambus atrocoxalis	2		1
Scaptomyza graminum	1		1
Simulium vernum	1		1
Sphaerophoria scripta	2		1
Themira dampfi		1	1
Thricops cunctans	1		1
Zaphne frontata		1	1

sandmelum en aðeins 58 á föstum melum. Á sandmelum fundust 47 tegundir sem ekki fundust á föstum melum en 24 tegundir ef dæminu er snúið við. Algengustu tegundir eru margar hverjar þær sömu í báðum flokkum en fjöldi einstaklinga reyndist verulega meiri á sandmelum. Þar ná 4 tegundir inn í hæsta stigaflokk, með 8 stig, en engin tegund nær fleiri en 7 stigum á föstum melum (alls 3 tegundir).

Það sem e.t.v. veldur fjölbreytni smádýra á sandmelum eru grávíðir og túnvingull sem eru þar mikilvægar plöntutegundir. Á víðinum var mikill fjöldi blaðlúsa, miklu meiri en annars staðar á rannsóknarsvæðinu, en þær laða til sín fjölda annarra smádýra. Sníkjuvesputegundir verpa eggjum í blaðlýs, t.d. *Aphidius sp., Microctonus caricis* og *Dendrocerus bifoveatus.* Maríubjöllur *Coccinella undecimpunctata* og netvængjur *Kimminsia betulina* éta blaðlýsnar og margar tvívængjur sækja í sætan úrgang þeirra. Hnoðakönguló *Pardosa palustris* leitar á staði þar sem næg er bráðin. Ofangreindar plöntutegundir skapa einnig skilyrði fyrir fiðrildi, þ.e. víðimöl *Pyla fusca* og hrossyglu *Apamea zeta* sem ýmsar sníkjuvespur geta nýtt sér, s.s. *Apanteles fulvipes, Campoletis varians, Diadegma boreale, Mesochorus punctipleuris, Polytribax picticornis* og *Scambus atrocoxalis.* Gullsmiður *Amara quenseli* og silakeppur *Otiorhynchus arcticus* kjósa öðru fremur þurrt yfirborð með lausum, lítt grónum sandi. Langleggur *Mitopus morio* er algengur í öllum gróðurlendum en reyndist algengastur á sandmelum á svæðinu. Á sandmelum er því áhugavert vistkerfi. Tvívængjurnar *Delia angustifrons* og *D. fabricii* finnast einna helst á sandhólum með víðirunnum, einnig *Botanophila fugax.* Hins vegar má finna *Delia echinata, Spilogona baltica* og *Philygria vittipennis,* einnig *Rhamphomyia hirtula,* á öllum melum, en sú síðasttalda er þó ein þeirra tegunda smádýra sem finnast í öllum gróðurflokkum.

Aðrir melar skilja sig frá sandmelum ekki aðeins á fábreyttari fánu heldur einnig með færri smádýrum. Bjöllurnar *Amara quenseli* og *Otiorhynchus arcticus* og langleggur *Mitopus morio* tróna sem fyrr efst á lista þótt ekki séu þær eins algengar og á sandmelum. Mun minna er af blaðlúsum og vægi hnoðakönguláar *Pardosa palustris* er óverulegt, e.t.v. vegna minna framboðs á veiðibráð. Hins vegar koma til sögu voðköngulær sem talist geta til einkennistegunda fastra mela, þ.e. urðaló *Agyneta nigripes* og ljósaló *Islandiana princeps.* Sníkjuvespurnar *Polypeza ciliata* og *Stenomacrus affinator* einkenna einnig þennan flokk. Um lífshætti þeirra að öðru leyti er ekki vitað.

IV. undirflokkur a (hélumosaland)
Hélumosaland hefur einnig verið nefnt snjódæld og er útbreidd og nokkuð víðfeðm landgerð á rannsóknarsvæðinu, undir brekkum og á stöllum í hlíðum. Gróðurfarslega líkist það nokkuð stöðugum melum undir brekkurótum. Þar er einnig umtalsverður raki í jörðu og snjóa leysir ekki fyrr en seint um síðir. Á hélumosalandi vex mosaskán þar sem hélumosi gefur yfirborðinu hélaða áferð.

Tveimur mælistöðvum var ætlað að lenda í fyrirfram skilgreindu hélumosalandi en önnur þeirra (SD47) reyndist vera í annars konar gróðurlendi eftir endurskoðun. Því eru upplýsingar um smádýralíf þessa gróðurflokks byggðar á sýnatöku á aðeins einni mælistöð á stalli í suðvesturhlíð Búrfells (mælistöð SD39). Svo takmörkuð sýnataka gefur ekki tilefni til ályktana, en niðurstöður benda þó til þess að smádýralíf landgerðarinnar sé í rýrara lagi.

Í 18. töflu eru sýndar tegundir sem fundust á einu mælistöðinni sem könnuð var í hélumosalandi. Aðeins 36 tegundir fundust og einungis ein þeirra kemst í hæsta stigaflokk (8 stig). Það er langleggur *Mitopus morio* sem öðru fremur kýs berangurslegt land. Heiðaló

Erigone tirolensis raðast ofarlega, þótt hún sé fyrst og fremst mólendistegund, einnig kembuló *Collinsia holmgreni* sem kýs að hafa nokkurn raka í jarðvegi. Tengslin við föstu melana eru augljós og kemur m.a. fram í sníkjuvespunum smáu *Polypeza ciliata* og *Stenomacrus affinator.* Minna kveður að gullsmið *Amara quenseli* og silakepp *Otiorhynchus arcticus* en á melunum, enda raki jarðvegs orðinn meiri en þeim hentar. Hélumosaland virðist, skv. þessari könnun, ekki eiga sér einkennistegundir meðal smádýranna. Þar eru öðru fremur tegundir af melum annars vegar og holtamólendi hins vegar, t.d. heiðaló *Erigone tirolensis,* letikeppur *Otiorhynchus nodosus* og blaðvespan *Pristiphora staudingeri.*

18. tafla. Smádýr í hélumosalandi. Tegundir smádýra sem fundust á mælistöð í hélumosalandi (1 stöð), samanlagður afli úr fallgildrum og háfsýnum.

	Stig		Stig		Stig
Mitopus morio	8	*Nebria gyllenhali*	3	Orthocladiinae (ógr. tegund)	2
Erigone tirolensis	6	*Scathophaga furcata*	3	*Otiorhynchus arcticus*	2
Collinsia holmgreni	5	*Stenomacrus affinator*	3	*Otiorhynchus nodosus*	2
Aclastus gracilis	4	*Aphidius* sp.A	2	*Phygadeuon cylindraceus*	2
Amara quenseli	4	*Brevicornu griseicolle*	2	*Plectiscidea hyperborea*	2
Phytomyza affinis	4	*Egle minuta*	2	*Pristiphora staudingeri*	2
Polypeza ciliata	4	*Erigone arctica*	2	*Scaptosciara vivida*	2
Rhamphomyia hirtula	4	*Heleomyza serrata*	2	*Scathophaga stercoraria*	2
Atheta graminicola	3	*Hilaira frigida*	2	*Spilogona alpica*	2
Delia echinata	3	*Limnophyes* sp.	2	*Spilogona megastoma*	2
Diamesa bohemani	3	Microgasterinae (ógr. tegund)	2	*Walckenaeria clavicornis*	2
Exechia frigida	3	*Nodisplata diffinis*	2	*Zaphne frontata*	2

Mólendi

Landgerð sem í daglegu tali kallast mólendi er fjölbreytt bæði hvað varðar staðhætti og gróðurfar. Það endurspeglast einnig í fánu smádýra. Það er öðru fremur jarðvegsgerðin sem gefur mólendi til kynna þar sem um þurran áfoksjarðveg er að ræða. Stundum getur þó verið nokkur raki í jarðveginum og hann haldist alllengi eftir úrkomutíð. Mismunandi gróðurfar mólendis mótast af staðbundnum aðstæðum. Rakastig jarðvegs hefur mikil áhrif á gróðurfar, einnig staðsetning í landslagi, þ.e. hvort skýlt er eða áveðurs. Af skjóli ráðast snjóalög, en þau hafa umtalsverð áhrif á gróðurfar, tegundasamsetningu og vöxt. Gróðurþekja er jafnan mikil, en þar sem háplöntuþekja er rofin, veðruð, er jarðvegur gjarnan bundinn af mosaskán.

IV. undirflokkur b (holtamólendi)

Þessi mólendisgerð er þurr og staðsett áveðurs, t.d. þar sem vindur næðir um hlíðarbrúnir, ása og hæðir. Ásýndin er nokkuð sérstök. Fyrir áhrif vinda er gróðurþekjan gjarnan nokkuð rofin og gróður snöggvaxinn. Við þessar aðstæður er snjólétt þar sem snjó skefur gjarnan af landinu. Holtasóley er oftast áberandi í gróðurfari, stundum ríkjandi. Mosaskán bindur jarðveg á rofblettum.

Alls voru fjórar mælistöðvar kannaðar í þessum gróðurflokki. Reyndar var lagt upp með val á tveimur mælistöðvum en eftir endurmat færðust tvær aðrar í flokkinn. Önnur var upphaflega skilgreind sem víðimói, staðsett í norðurbrún Smjörtungufells (mælistöð VV9). Hin var skilgreind sem snjódæld á lágri öldu suður af Sandfelli (mælistöð SD47). Upphaflegu mælistöðvarnar voru í áveðra hlíð norðvestan í Búrfelli (mælistöð HM4) og í brattri austurhlíð Ytri-Kárahnjúks (mælistöð HM6). Sú síðasttalda var reyndar sett niður á röngum stað í upphafi. Mælistöðinni var ætlaður staður ofar í fjallshlíðinni þar sem gróðurfar samræmdist

betur því sem til var ætlast. Í næstu ferð á svæðið, í júlí, var ráðin bót á og mælistöð sett niður á réttum stað, mælistöð (HM6e). Ákveðið var að halda þar áfram sýnatöku á upphaflegu mælistöðinni (HM6n) sem var á sandmel.

Í 19. töflu eru sýndar þær tegundir sem fundust í holtamólendi. Af 100 tegundum sem fundust náðu 62 ekki nema einu stigi. Það bendir til þess að hér sé um einfalt smádýrasamfélag að ræða, borið uppi af tiltölulega fáum tegundum.

19. tafla. Smádýr í holtamólendi. Tegundir smádýra sem fundust á mælistöðvum í holtamólendi (4 stöðvum), samanlagður afli úr fallgildrum og háfsýnum.

	Stig		Stig		Stig
Mitopus morio	8	*Plectiscidea hyperborea*	2	*Limnephilus picturatus*	1
Amara quenseli	6	*Polypeza ciliata*	2	*Limnephilus picturatus*	1
Erigone tirolensis	5	*Pyla fusca*	2	*Limnophyes* sp.	1
Aclastus gracilis	4	Tenthredinidae (lirfur)	2	*Megaselia clara*	1
Collinsia holmgreni	4	*Agyneta nigripes*	1	*Megaselia giraudii*	1
Delia echinata	4	*Allodia embla*	1	Microgasterinae (ógreind tegund)	1
Diamesa bertrami	4	*Alloxysta* sp.	1	*Monoctonus caricis*	1
Eukiefferiella minor	4	*Alysia atra*	1	*Mycomya brunnea*	1
Exechia frigida	4	*Aphidius* sp.A	1	*Nebria gyllenhali*	1
Otiorhynchus arcticus	4	*Atheta graminicola*	1	*Nodisplata diffinis*	1
Otiorhynchus nodosus	4	*Barycnemis bellator*	1	*Orthocentrus fulvipes*	1
Pardosa palustris	4	*Botanophila betarum*	1	*Orthocladius gelidus*	1
Spilogona baltica	4	*Botanophila fugax*	1	*Paraphaenocladius impensus*	1
Apanteles fulvipes	3	*Brevicornu boreale*	1	*Parasyrphus tarsatus*	1
Aphididae	3	*Brevicornu griseicolle*	1	*Phronia* sp.	1
Diamesa bohemani	3	*Brevicornu proximum*	1	*Phygadeuon cylindraceus*	1
Phratora polaris	3	*Brevicornu sericoma*	1	*Phytomyza opacella*	1
Phytomyza affinis	3	*Byrrhus fasciatus*	1	*Pimpla sodalis*	1
Rhamphomyia hirtula	3	*Calathus melanocephalus*	1	*Pteromalidae* sp.C	1
Scathophaga furcata	3	*Campoletis varians*	1	*Pteromalidae* sp.D	1
Simulium vittatum	3	*Cynomya mortuorum*	1	*Rheocricotopus* sp.	1
Spilogona alpica	3	*Diadegma boreale*	1	*Salda littoralis*	1
Spilogona megastoma	3	*Diamesa incallida*	1	*Scatella stagnalis*	1
Arctorthezia cataphracta	2	*Diamesa latitarsis*	1	*Scathophaga stercoraria*	1
Arctosa alpigena	2	*Dorytomus taeniatus*	1	*Sphaerophoria scripta*	1
Bradysia rufescens	2	*Ecechia nitidicollis*	1	*Spilogona contractifrons*	1
Coccoidea (ógreind tegund)	2	Encyrtidae (ógreind tegund)	1	*Spilogona micans*	1
Coenosia pumila	2	*Eupeodes punctifer*	1	*Stenomacrus affinator*	1
Delia platura	2	*Gelis nitritus*	1	*Thienemanniella* sp.	1
Eana osseana	2	*Heleomyza borealis*	1	*Thricops cunctans*	1
Hilaira frigida	2	*Hydrellia griseola*	1	Thysanoptera (ógreint ungviði)	1
Megaselia sordida	2	*Islandiana princeps*	1	*Walckenaeria clavicornis*	1
Orthocladius frigidus	2	*Lasiomma picipes*	1	*Zaphne frontata*	1
Phytomyza hedingi	2	*Limnephilus griseus*	1		

Holtamólendi er hrjóstrugasta mólendisgerðin og er smádýralífið þar því fáskrúðugra en í hinum gerðunum. Samt sem áður fundust þar 100 tegundir smádýra. Aðeins ein tegund náði stigum í hæsta flokk. Sem fyrr var það langleggur *Mitopus morio*. Gróður er nægilega rýr til að gullsmiður *Amara quenseli* hafist við í nokkrum fjölda. Heiðaló *Erigone tirolensis* er e.t.v. einkennistegund þessa gróðurflokks. Þótt hún finnist í öllum þurrum mólendisgerðum er hún hvergi í meiri mæli en hér. Einnig er nokkuð um kembuló *Collinsia holmgreni*. Silakeppur *Otiorhynchus arcticus* og letikeppur *O. nodosus* falla í sama stigaflokk. Sá fyrrnefndi er þó

rakin bersvæðistegund, eins og fram hefur komið hér framar, en sá síðarnefndi velur öllu meiri grósku og þrífst betur í mólendi. Silakeppur og gullsmiður gefa vísbendingu um það hve rýr landgerð holtamólendi er í raun miðað við annað mólendi. Laufbjallan *Phratora cf. polaris* fannst í nokkrum mæli, en aðrar bjöllutegundir voru afar sjaldgæfar. Tvær tegundir bjallna sem eru afar fágætar á rannsóknarsvæðinu, fundust aðeins í þessum gróðurflokki, þ.e. kragasmiður *Calathus melanocephalus* og víðirani *Dorytomus taeniatus*. Þar var án efa um að ræða áhrif frá nærliggjandi láglendi undir Smjörtungufelli.

Tvær tegundir fiðrilda fundust á mælistöðvum í holtamólendi, þ.e. grasvefari *Eana osseana* og víðimölur *Pyla fusca,* en sú síðarnefnda er líkleg til að þrífast ágætlega í þessu gróðurlendi. Þriðja tegundin, kálmölur *Plutella xylostella,* fannst utan mælistöðva í holtamólendi, en þar fer útlent flækingsfiðrildi. Tvö eintök fundust í hlíðum Búrfells og Smjörtungufells þann 30. júní. Af sníkjuvespum var *Aclastus gracilis* algengust. Það tengist e.t.v. því hve algeng heiðaló *Erigone tirolensis* er í holtamólendi, en sníkjuvespan verpur eggjum sínum í eggjasekki köngulóa. Nokkuð var einnig af *Apanteles fulvipes, Plectiscidea hyperborea og Polypeza ciliata* sem þó á kjörlendi á meiri bersvæðum. Aðrar tegundir voru mun fágætari.

Af tegundum tvívængja virðast harðjaxlarnir *Delia echinata* og *Spilogona baltica* atkvæðamestar. Einnig má nefna *Spilogona alpica* og *S. megastoma* sem báðar eru dæmigerðar hálendistegundir. Annars virðist holtamólendi óvistlegt fyrir tvívængjur. Þetta var þó eina landgerðin sem skilaði sveifflugunni *Eupeodes punctifer* sem einnig er dæmigerð hálendistegund. Ríkjandi veður söfnunardagana var reyndar þess eðlis að sveifflugur (Syrphidae) komu treglega fram.

V. undirflokkur b (rakt víðiland)
Flokkurinn einkennist af nokkuð háum jarðvegsraka. Staðhættir eru nokkuð breytilegir, einnig gróðurfarið. Jarðvegur er áfoksjarðvegur, oft mjög sendinn, og landið gjarnan lítt gróið. Víðir setur svip á þennan gróðurflokk, hálmgresi gefur rakastigið nokkuð glöggt til kynna og sums staðar vex hrossanál.

Aðeins ein mælistöð var í þessum gróðurflokki. Um var að ræða spildu við tjörn sunnan Búrfells (mælistöð HH1). Aðstæður voru fjölbreytilegar og voru gildrurnar tvær í nokkuð ólíku umhverfi. Sýnatakan dugði vart til að gefa nægar upplýsingar um smádýrafánu gróðurflokksins.

Í 20. töflu eru skráðar þær 54 tegundir sem fundust á mælistöðinni í gróðurflokknum. Ein tegund er í hæsta stigaflokki (8 stig), þ.e. langleggur *Mitopus morio.* Það sýnir ákveðin tengsl við mela eða lítt gróið land.

Ekki komu fram sérstakar einkennistegundir þessarar landgerðar, en smádýrasamfélagið er mjög sérstök blanda af tegundum þurrlendis og votlendis. Opinn, sendinn jarðvegurinn er sums staðar tiltölulega þurr. Það hentar tegundum eins og langlegg *Mitopus morio* og silakepp *Otiorhynchus arcticus.* Þar sem grónara er og tiltölulega þurrt eru heiðaló *Erigone tirolensis* og letikeppur *Otiorhynchus nodosus,* kembuló *Collinsia holmgreni* þar sem rakara er en mýraló *Erigone psychrophila* er hins vegar dæmigerð votlendistegund. Heiðaló og mýraló eru að öllu jöfnu algjörlega aðskildar tegundir í rúmi. Aðeins í þessari landgerð fundust þær í návígi. Þetta er einfalt dæmi um það samspil andstæðna sem virðist eiga sér stað í gróðurflokknum. Tegundir eins og leirtíta *Salda littoralis,* járnsmiður *Neria gyllenhali* og jötunuxinn *Atheta graminicola* finna kjöraðstæður í þessum gróðurflokki.

20. tafla. Smádýr í röku víðilandi. Tegundir smádýra sem fundust á mælistöð í röku víðilandi (1 stöð), samanlagður afli úr fallgildrum og háfsýnum.

	Stig		Stig		Stig
Mitopus morio	8	*Orthocladius gelidus*	3	*Limnephilus picturatus*	2
Phytomyza affinis	5	*Otiorhynchus arcticus*	3	*Megaselia clara*	2
Scathophaga furcata	5	*Rhamphomyia hirtula*	3	*Megaselia sordida*	2
Atheta graminicola	4	*Rhamphomyia simplex*	3	Microgasterinae (ógr. tegund)	2
Cricotopus sylvestris	4	*Salda littoralis*	3	*Nebria gyllenhali*	2
Cricotopus tibialis	4	*Allodia embla*	2	*Orthocladius frigidus*	2
Erigone psychrophila	4	Aphididae	2	*Otiorhynchus nodosus*	2
Erigone tirolensis	4	*Aphidius* sp.A	2	*Platycheirus clypeatus*	2
Exechia frigida	4	*Borborillus fumipennis*	2	*Psectrocladius* sp.	2
Limnephilus fenestratus	4	*Brevicornu griseicolle*	2	*Rheocricotopus* sp.	2
Metriocnemus sp.	4	*Brevicornu proximum*	2	*Scathophaga stercoraria*	2
Spilogona alpica	4	*Brevicornu sericoma*	2	*Simulium vittatum*	2
Aclastus gracilis	3	*Byrrhus fasciatus*	2	*Sphaerophoria scripta*	2
Collinsia holmgreni	3	*Chironomus* spp.	2	*Spilogona baltica*	2
Delia echinata	3	*Cynomya mortuorum*	2	*Spilogona contractifrons*	2
Diamesa bertrami	3	*Diamesa bohemani*	2	*Spilogona depressiuscula*	2
Empis lucida	3	*Egle minuta*	2	*Tanytarsus gracilentus*	2
Limnophyes sp.	3	*Eukiefferiella minor*	2	*Zaphne brunneifrons*	2

Dæmigerðar þurrlendistegundir sem fundust, auk þeirra sem fyrr var getið, voru tvívængjurnar *Empis lucida, Sphaerophoria scripta, Delia echinata, Egle minuta, Spilogona baltica og S. contractifrons.* Til votlendistegunda teljast tvívængjurnar *Rhamphomyia simplex, Platycheirus clypeatus, Borborillus fumipennis, Spilogona depressiuscula og Zaphne brunneifrons.* Þá fundust og tegundir sem má rekja til nálægrar tjarnar, vorflugurnar *Limnephilus fenestratus og L. picturatus* og tegundir rykmýs, t.d. *Cricotopus sylvestris og C. tibialis.*

VI. undirflokkur a (giljamólendi)

Þessi landgerð er afar sérstæð á rannsóknarsvæðinu. Um er að ræða hallandi mólendi neðan til í brekkum þar sem landið er skorið af nokkuð djúpum og breiðum skorningum. Um skorningana falla lækjarsytrur og oft rúmast þar einnig votlendi á ýmsum stigum. Á milli skorninganna eru þurrir mólendisflákar. Rásirnar fyllast af snjó á veturna og ber gróður utan í bökkunum þess ótvíræð merki, en þar er yfirleitt mjög gróskumikill víðir. Uppi á mólendisflákunum er gróður mun sneggri, oftast með yfirbragð krækilyngsmóa, með víðitegundum og holtasóley og mörgum fleiri plöntutegundum. Sums staðar má sjá merki þess að snjólétt sé og vindsorfið. Þessar fjölbreyttu aðstæður, þar sem saman spila þurr mólendi og skorningar með votlendi, bjóða upp á fjölbreytt lífríki og kemur það fram bæði í gróðurfari og smádýralífi. Gróskumikið mólendi á dalbotnum eða undirlendi, sem er sjaldgæft á svæðinu, tilheyrir einnig þessum gróðurflokki.

Þrjár mælistöðvanna voru í þessum gróðurflokki. Ein þeirra var austanvert í svonefndum Smjörtungudal, þ.e. í vesturhlíð Fjallkolls (mælistöð KB3). Önnur var í áþekku landi austanvert í Dysjarárdal, þ.e. í vesturhlíð Búrfells (mælistöð KB8). Sú þriðja var valin sérstaklega af smádýrasérfræðingum þegar komið var á staðinn, þ.e. ekki slembival fyrirfram. Sú mælistöð var sett niður í óvenju gróskumikið víðimólendi austan undir Fremri-Kárahnjúk (mælistöð VV0), en það þótti of forvitnilegt til að láta óafskipt. Þar dafnaði víðir einkar vel enda áfoksjarðvegurinn sandríkur.

Ekki kom á óvart að fjölbreyttar aðstæður í giljamólendi leiddu til fjölskrúðugustu smádýrafánu rannsóknarsvæðisins, þar sem fánan einkennist af samspili tegunda þurrlendis og votlendis sem mynda órofa heild. Engin önnur landgerð stenst þar samjöfnuð. Langmest var um smádýr utan í bökkum rása þar sem skjól er mest og gróður gróskumestur. Uppi á mólendisflákunum reyndist mun minna af smádýrum.

Í 21. töflu eru upp taldar þær tegundir sem fundust í giljamólendi, alls 166, en af þeim hlutu 65 aðeins eitt stig. Eftir stendur 101 tegund sem hlaut fleiri en eitt stig. Það ber ótvírætt vitni um þá fjölbreytni sem ríkir í þessum gróðurflokki.

Margar tegundir reyndust algengar, en samt náði engin hæsta stigaflokki. Svarðmýið *Bradysia rufescens* trónir efst á blaði með 7 stig. Það er hins vegar einkennandi fyrir gróðurflokkinn að þar eiga margar tegundir sæla vist og eru algengar eða allalgengar, miklu fleiri en í öðrum gróðurflokkum þar sem yfirleitt aðeins fáeinar tegundir verma sæti í hæstu flokkunum. Góð staðfesting fæst á samblandi tegunda þurrlendis og deiglendis í fánunni þegar stigaflokkur 6 er skoðaður. Þar má sjá gullsmið *Amara quenseli,* einn helsta fulltrúa þurrlendisins, og svarðmýið *Scaptosciara vivida,* sem þrífst hvergi betur en í mýrlendi. Laufbjallan *Phratora cf. polaris* er tegund víðimólendis.

Ýmsar tegundir koma við sögu sem einkenna þennan gróðurflokk öðrum fremur. Fiðrildi eru fáskrúðug og tiltölulega fágæt á hálendinu en þeirra er helst að vænta í landi sem þessu. Grasvefari *Eana osseana* var algengasta fiðrildið. Einnig fannst víðimölur *Pyla fusca,* klettafeti *Entephria caesiata,* birkifeti *Rheumaptera hastata,* hrossygla *Apamea zeta,* jarðygla *Diarsia mendica* og hin sárasjaldgæfa *Gnorimoschema valesiella.* Eru þá upp taldar þær tegundir fiðrilda sem fundust á Vesturöræfum fyrir utan kálmöl *Plutella xylostella* sem er erlendur slæðingur. Fiðrildafánan gerir það að verkum að margar tegundir sníkjuvespna halda til í þessum gróðurflokki, en þær eru margar hverjar sníklar á fiðrildalirfum. Sníkjuvespan *Apanteles fulvipes* fannst fyrst og fremst í þessu landi, einnig örsmá ógreind tegund af ættinni Encyrtidae. Þá má nefna sníkjuvespurnar *Plectiscidea hyperborea, P. collaris, Pimpla sodalis, Gelis nigritus, Phygadeuon cylindraceus, Agrypon flaveolatum, Campoletis varians, C. vexans, Hyperbatus segmentator, Hypamblys albopictus, Mesochorus punctipleuris, Scambus atrocoxalis, Sussaba nigrithorax, Syrphoctonus signatus* og *Meteorus rubens.* Þessi upptalning gefur vel til kynna fjölbreytnina. Er þá ótalin *Pimpla aethiops* sem fannst í annað sinn á landinu. Blaðvespan *Amauronematus variator* er algeng á víði. Nokkrar tegundir tvívængja voru hér í umtalsverðum mæli en reyndust fágætar annars staðar. Þar má nefna *Pegomya bicolor, Botanophila profuga, Thricops cunctans, Spilogona contractifrons* og *Coenosia pumila.* Sveifflugan *Sphaerophoria scripta* var nokkuð tíð. Búist var við fleiri tegundum sveifflugna, en erfitt er að finna þær nema við mjög góð veðurskilyrði. Þá sat töluvert af kögurvængjunni *Apterothrips secticornis* á víðilaufum.

Köngulær eru aftur á móti ekki ýkja algengar í giljamólendi. Aðeins hnoðaköngulo *Pardosa palustris* virtist þar nokkuð sæl með sitt hlutskipti, enda veiðilendur gjöfular fyrir þurftarfreka veiðikló. Heiðaló *Erigone tirolensis* reyndist vera algengust voðköngulóa, enda er mólendi kjörlendi hennar. Hún kýs þó frekar snöggvaxna gróðurinn í holtamólendi. Aðrar tegundir reyndust fágætari. Þarna fannst og ein af fágætustu köngulóartegundum landsins, þ.e. melaló *Mecynargus borealis.*

Ef hugað er frekar að áhrifum skorninganna á smádýrafánuna þá má nefna til sögu tegundir eins og *Erioptera trivialis, Ormosia fascipennis, Dolichopus plumipes, Campsicnemus*

21. tafla. Smádýr í giljamólendi. Tegundir smádýra sem fundust á mælistöðvum í giljamólendi (3 stöðvum), samanlagður afli úr fallgildrum og háfsýnum.

	Stig		Stig		Stig
Bradysia rufescens	7	*Agrypon flaveolatum*	2	*Campoletis varians*	1
Amara quenseli	6	*Apamea zeta*	2	*Campoletis vexans*	1
Megaselia sordida	6	*Aphidius* sp.A	2	Ceratopogonidae (ógr. tegund)	1
Mitopus morio	6	*Aphidius* sp.B	2	*Chamaemyia geniculata*	1
Phratora cf. *polaris*	6	*Atheta atramentaria*	2	*Chorebus* sp.A	1
Scaptosciara vivida	6	*Barycnemis bellator*	2	*Copromyza equina*	1
Coenosia pumila	5	*Borborillus fumipennis*	2	*Cordyla brevicornis*	1
Delia echinata	5	*Botanophila betarum*	2	*Crumomyia nigra*	1
Exechia frigida	5	*Byrrhus fasciatus*	2	*Dacnusa* sp.	1
Lasiomma picipes	5	*Chaetocladius* sp.	2	*Diarsia mendica*	1
Limnophyes sp.	5	*Chorebus* cf. *aphantus*	2	*Egle pilitibia*	1
Metriocnemus sp.	5	*Cricotopus tibialis*	2	*Ephedrus* sp.	1
Otiorhynchus arcticus	5	*Delia fabricii*	2	*Erioptera trivialis*	1
Pardosa palustris	5	*Delia platura*	2	*Exechia* sp.	1
Phytomyza affinis	5	*Diadegma boreale*	2	*Gnorimoschema valesiella*	1
Plectiscidea hyperborea	5	*Diamesa incallida*	2	*Gonatium rubens*	1
Scathophaga furcata	5	*Diamesa latitarsis*	2	*Heleomyza borealis*	1
Scathophaga stercoraria	5	*Diamesa lindrothi*	2	*Helina annosa*	1
Aclastus gracilis	4	*Eukiefferiella minor*	2	*Hyperbatus segmentator*	1
Allodia embla	4	*Exechia nitidicollis*	2	*Limnophora pandellei*	1
Apterothrips secticornis	4	*Hypamblys albopictus*	2	*Liriomyza richteri*	1
Botanophila fugax	4	*Limnephilus fenestratus*	2	*Macrocera parva*	1
Campsicnemus armatus	4	*Marcosteles laevis*	2	*Mecynargus borealis*	1
Copromyza similis	4	*Microplitis coacta*	2	*Mecynargus morulus*	1
Eana osseana	4	*Monoctonus caricis*	2	*Megaselia giraudii*	1
Gelis nitritus	4	Orthocladiinae (ógr. tegund)	2	*Mesochorus punctipleuris*	1
Megaselia clara	4	*Orthocladius gelidus*	2	*Meteorus rubens*	1
Pegoplata infirma	4	*Orthocladius oblidens*	2	*Microctonus intricatus*	1
Rhamphomyia hirtula	4	*Otiorhynchus nodosus*	2	*Micropsectra atrofasciata*	1
Scatella stagnalis	4	*Parasyrphus tarsatus*	2	*Micropsectra recurvata*	1
Simulium vittatum	4	*Phygadeuon cylindraceus*	2	*Minilimosina fungicola*	1
Spilogona alpica	4	*Phytomyza hedingi*	2	*Minilimosina vitripennis*	1
Spilogona baltica	4	*Polypeza ciliata*	2	*Mycomya brunnea*	1
Spilogona contractifrons	4	*Pteromalidae* sp.A	2	*Ormosia fascipennis*	1
Spilogona megastoma	4	*Pyla fusca*	2	*Oscinella hortensis*	1
Tenthredinidae (lirfur)	4	*Rhamphomyia simplex*	2	*Parydra pusilla*	1
Thricops cunctans	4	*Rheocricotopus* sp.	2	*Pegomya bicolor*	1
Amauronematus variator	3	*Rheumaptera hastata*	2	*Philonthus pachycephalus*	1
Apanteles fulvipes	3	*Salda littoralis*	2	Phygadeuontinae sp.A	1
Aphididae (ógreind tegund)	3	*Spelobia rufilabris*	2	Phygadeuontinae sp.B	1
Aphodius lapponum	3	*Spilogona depressiuscula*	2	*Pimpla aethiops*	1
Botanophila profuga	3	*Taeniothrips atratus*	2	*Platycheirus clypeatus*	1
Botanophila tuxeni	3	*Thysanoptera* (ógreint ungviði)	2	*Pristiphora staudingeri*	1
Diamesa bertrami	3	*Walckenaeria clavicornis*	2	*Pteromalidae* sp.B	1
Diamesa bohemani	3	*Zaphne frontata*	2	*Pteromalidae* sp.D	1
Dolichopus plumipes	3	*Alloxysta brachyptera*	1	*Scambus atrocoxalis*	1
Encyrtidae (ógreind tegund)	3	*Alloxysta* sp.	1	*Scaptomyza pallida*	1
Erigone tirolensis	3	*Alysia atra*	1	*Scatella tenuicosta*	1
Nebria gyllenhali	3	*Aphidius* sp.C	1	*Simulium aureum*	1
Orthocladius frigidus	3	*Arctosa alpigena*	1	*Stenomacrus affinator*	1
Philygria vittipennis	3	*Aspilota* sp.	1	*Sussaba nigrithorax*	1
Phytomyza opacella	3	*Atheta* sp.	1	*Syrphoctonus signatus*	1
Pimpla sodalis	3	*Bembidion bipunctatum*	1	*Themira dampfi*	1
Plectiscidea collaris	3	*Botanophyla silvatica*	1	*Thienemanniella* sp.	1
Seladerma sp.?	3	*Brevicornu griseicolle*	1		
Sphaerophoria scripta	3	*Brevicornu proximum*	1		

armatus, Platycheirus clypeatus, Themira dampfi, Parydra pusilla, Scatella stagnalis, S. Tenuicosta, Borborillus fumipennis, Scathophaga furcata, Spilogona depressiuscula og *Limnophora pandellei.*

Giljamólendi er af augljósum ástæðum vel þokkað af sauðfé og þess má finna glögg merki í fánunni. Allnokkrar tegundir smádýra fundust þarna sem beinlínis tengjast nærveru sauðfjár; tegundir sem eru meira eða minna háðar kindaskít sér til framfæris. Þar má nefna taðýfil *Aphodius lapponum,* jötunuxana *Atheta atramentaria* og *Phylonthus pachycephalus,* taðflugurnar *Copromyza similis, C. equina, Crumomyia nigra, Spelobia rufilabris, Minilimosia funicola* og *M. Vitripennis,* svo og mykjuflugu *Scathophaga stercoraria* sem reyndar er útbreidd um allt rannsóknarsvæðið en er algengust í nálægð sauðfjár.

VI. undirflokkur b (heiðamólendi)
Undir þennan gróðurflokk heyra öll mólendi sem ekki falla undir tvær ofangreindar gerðir. Innan flokksins er verulegur breytileiki. Jarðvegur er ýmist þurr eða nokkuð rakur, en gróðurfar fer mjög eftir rakastigi jarðvegs. Þar sem hann er þurr og sendinn í meira lagi ríkja grávíðir eða loðvíðir, en krækilyng þar sem jarðvegur er frjósamari. Þar sem rakara er nær stinnastör yfirhöndinni, gjarnan með grasvíði. Annars vaxa þessar plöntutegundir yfirleitt allar saman í gróðurlendum þessa flokks en skiptast á um yfirráðin.

Mólendi með ríkjandi stinnastör er víðfeðmt á Vesturöræfum. Yfirleitt er þó um að ræða mishæðótt land með breytilegu rakastigi jarðvegs. Krækilyngsmóar eru þar sem þurrast er en deiglendi með votlendis- eða raklendisplöntum þar sem lægst liggur. Þar sem landi hallar eru oft lækjarásir, þó minni í mælisniðum en skorningar giljamólendis. Rásirnar duga þó til að setja mark á samsetningu fánunnar í gróðurflokknum og auðga hann með votlendistegundum.

Valdar voru þrjár mælistöðvar í stinnastararmóa. Ein var í dalbotni meðfram Syðradragi (mælistöð SÞ38) og tvær í aflíðandi brekkum í Hálsi (mælistöðvar SÞ65 og SÞ87). Þær falla allar í þennan gróðurflokk. Tvær voru valdar í víðimóa. Önnur þeirra, í suðausturhluta rannsóknarsvæðisins (mælistöð VV88), fellur í þennan flokk, en hin í flokk IVb, þ.e. holtamólendi (mælistöð VV9). Eftir endurmat gróðurlendanna féll enn ein mælistöð, staðsett í Tungu (mælistöð BA5), best að þessari skilgreiningu. Þeirri mælistöð var upphaflega ætlað að gefa upplýsingar um bláberjalyngsmóa sem ekki reyndist vera fótur fyrir. Upplýsingar um smádýralíf í mólendi eru því byggðar á fimm mælistöðvum, mun fleiri en í öðrum gróðurflokkum.

Smádýrafána gróðurflokksins er fjölbreytt, þótt langur vegur sé í jöfnuð við giljamólendið. Þar má samt finna ýmsar hliðstæður. Sem dæmi má nefna tvívængjurnar *Thricops cunctans, Spilogona contractifrons* og *Coenosia pumila,* sníkjuvespurnar *Apanteles fulvipes* og ógreinda tegund ættarinnar Encyrtidae, einnig kögurvængjuna *Apterothrips secticornis* og fleiri tegundir.

Rakastig jarðvegs í stinnastararmólendi hæfir mörgum tegundum sem hvorki kjósa of þurrt umhverfi né bleytu votlendisins. Þá hafa rásir í þessu landi einnig umtalsverð áhrif og einkennist fánan því sem fyrr af samspili þurrlendis- og votlendistegunda.

Í 22. töflu er getið þeirra tegunda sem fundust í flokknum. Af 125 tegundum sem fundust hlutu 69 eitt stig. Eftir standa 56 „algengar" tegundir, ríflega helmingi færri en í giljamólendinu. Það gefur til kynna þann umtalsverða mun sem er á þessum tveimur tegundaríkustu gróðurflokkum Vesturöræfa.

Engin tegund náði inn í hæsta stigaflokk frekar en í giljamólendi. Fjórar tegundir tróna efstar með 6 stig. Þar ber fyrst að nefna svarðmýið *Scaptosciara vivida* sem virðist fylgja stinnastör í raklendi. Laufbjallan *Phratora cf. polaris* er mólendistegund sem unir sér best í raklendari hluta gróðurflokksins, en þar dafnar helsta fæðuplantan, grasvíðir, einna best. Tvívængjan *Delia echinata* hefur víða útbreiðslu en er einna algengust hér. Þá skal geta langleggs *Mitopus morio* sem hér fær 6 stig eins og í giljamólendi. Í holtamólendi og öðrum harðbýlli landgerðum nær hann hins vegar inn í hæsta stigaflokk.

22. tafla. Smádýr í heiðamólendi. Tegundir smádýra sem fundust á mælistöðvum í heiðamólendi (5 stöðvum), samanlagður afli úr fallgildrum og háfsýnum.

	Stig		Stig		Stig
Delia echinata	6	*Metriocnemus* sp.	2	*Egle minuta*	1
Mitopus morio	6	*Microplitis coacta*	2	*Entephria caesiata*	1
Phratora cf. *polaris*	6	*Monoctonus caricis*	2	*Erioptera trivialis*	1
Scaptosciara vivida	6	*Orthocladius gelidus*	2	*Eukiefferiella claripennis*	1
Megaselia sordida	5	*Pegoplata infirma*	2	*Eukiefferiella minor*	1
Phytomyza affinis	5	*Plectiscidea hyperborea*	2	*Gelis nitritus*	1
Scathophaga furcata	5	*Psectrocladius obvius*	2	*Gonatium rubens*	1
Aphididae	4	*Pteromalidae* sp.A	2	*Heleomyza borealis*	1
Arctosa alpigena	4	*Rhamphomyia simplex*	2	*Lamproscatella sibilans*	1
Collinsia holmgreni	4	*Seladerma* sp.?	2	*Limnephilus picturatus*	1
Dolichopus plumipes	4	*Spilogona baltica*	2	*Limnophora pandellei*	1
Exechia frigida	4	Tenthredinidae (lirfur)	2	*Marcosteles laevis*	1
Lasiomma picipes	4	*Themira dampfi*	2	*Mesoleius geniculatus*	1
Pardosa palustris	4	*Thricops cunctans*	2	*Metriocneus obscuripes*	1
Rhamphomyia hirtula	4	*Agyneta nigripes*	1	Microgasterinae (ógreind tegund)	1
Aclastus gracilis	3	*Allodia embla*	1	*Minilimosina vitripennis*	1
Atheta graminicola	3	*Alysia atra*	1	*Nodisplata diffinis*	1
Campsicnemus armatus	3	*Apamea zeta*	1	*Orthocladius frigidus*	1
Diamesa bertrami	3	*Apanteles fulvipes*	1	*Otiorhynchus arcticus*	1
Erigone tirolensis	3	*Aphidius* sp.B	1	*Otiorhynchus nodosus*	1
Limnephilus fenestratus	3	*Aphodius lapponum*	1	*Paracladopelma laminata*	1
Limnephilus griseus	3	*Atheta melanocera*	1	*Parydra pusilla*	1
Limnophyes sp.	3	*Botanophila betarum*	1	*Patrobus septentrionis*	1
Orthocladius oblidens	3	*Bradysia rufescens*	1	*Phygadeuon cylindraceus*	1
Scathophaga stercoraria	3	*Brevicornu boreale*	1	*Phytomyza hedingi*	1
Simulium vittatum	3	*Brevicornu griseicolle*	1	*Phytomyza opacella*	1
Spilogona alpica	3	*Brevicornu sericoma*	1	*Pimpla sodalis*	1
Agyneta decora	2	*Byrrhus fasciatus*	1	*Platycheirus clypeatus*	1
Alloxysta sp.	2	*Campoletis varians*	1	*Polypeza ciliata*	1
Amara quenseli	2	*Capnia vidua*	1	*Psectrocladius* sp.	1
Aphidius sp.A	2	*Ceratopogonidae*	1	*Pteromalidae* sp.D	1
Apterothrips secticornis	2	*Chironomus* spp.	1	*Rheocricotopus* sp.	1
Arctorthezia cataphracta	2	*Chorebus* sp.B	1	*Scatella stagnalis*	1
Barycnemis bellator	2	*Coenosia pumila*	1	*Sphaerophoria scripta*	1
Borborillus fumipennis	2	*Cricotopus tibialis*	1	*Spilogona contractifrons*	1
Botanophila fugax	2	*Cynomya mortuorum*	1	*Spilogona megastoma*	1
Brevicornu proximum	2	*Delia platura*	1	*Spilogona opaca*	1
Coccoidea (ógreind tegund)	2	*Dendrocerus bifoveatus*	1	*Sussaba nigrithorax*	1
Empis lucida	2	*Diamesa aberrata*	1	*Trachyopella bovilla*	1
Encyrtidae (ógreind tegund)	2	*Diamesa bohemani*	1	*Walckenaeria clavicornis*	1
Mecynargus morulus	2	*Diamesa latitarsis*	1	*Zaphne frontata*	1
Megaselia clara	2	*Eana osseana*	1		

Sníkjuvespufánan er fábreyttari hér en í giljamólendi, einkum er minna af þeim tegundum sem byggja afkomu sína á fiðrildum, t.d. *Apanteles fulvipes, Gelis nigritus* og *Campoletis varians.* Einnig fundust *Phygadeuon cylindraceus, Mesoleius geniculatus, Barycnemus bellator, Sussaba nigrithorax* og *Polypeza ciliata,* svo og *Aclastus gracilis* en það er tegund án nokkurrar vistsérhæfingar. Hún lifir á eggjum köngulóa og getur líklega nýtt sér flestar tegundir þeirra. Sníkjuvespur sem lifa á blaðlúsum eru við lýði, t.d. *Aphidius sp., Monoctonus caricis,* Encyrtidae (ógreind tegund) og *Dendrocerus bifoveatus.*

Köngulær svara vel breytingum á staðháttum. Ef haldið er áfram að skoða raklendari hluta gróðurflokksins þá er hnoðakönguló *Pardosa palustris* ekki eins algeng og á þurrara mólendi, einnig heiðaló *Erigone tirolensis.* Heiðakönguló *Arctosa alpigena* er hér hins vegar í kjörlendi sínu og kembuló *Collinsia holmgreni* orðin ríkjandi tegund voðköngulóa. Móaló *Mecynargus morulus* er í meiri mæli en annars staðar, þó óvarlegt sé að draga ályktanir um kjörlendi tegundarinnar af þeim tiltölulega fáu eintökum sem fundust. Þá er jarðvegsraki orðinn nægur til að buraló *Agyneta decora* komi við sögu.

Þurrlendisbjöllur eru mun færri en í þurrari gróðurflokkum en samt fundust gullsmiður *Amara quenseli,* silakeppur *Otiorhynchus arcticus* og letikeppur *O. nodosus.* Aðeins síðasttalda tegundin er líkleg til að una sér þokkalega þar sem rekja viðhelst í jarðvegi. Jötunuxinn *Atheta graminicola* er elskur að þessu umhverfi og fjallasmiður *Patrobus septentrionis* sem er einkennistegund votlendis gerir vart við sig.

Ýmsar tvívængjur votlendisins fundust í þessum gróðurflokki og má fyrst og fremst rekja þær til deiglendra staðhátta í dældum og rásum. Þar má nefna *Erioptera trivialis, Campsicnemus armatus, Rhamphomyia simplex, Themira dampfi, Borborillus fumipennis, Parydra pusilla* og *Scatella stagnalis.*

Fiðrildi eru hér afar fágæt en aðeins grasvefari *Eana osseana* og klettafeti *Entephria caesiata* fundust. Fiðrildi eru sjaldgæf í votlendi. Vorflugurnar *Limnephilus fenestratus, L. griseus* og *L. picturatus* fundust hér allar en þær má rekja til nálægra polla.

VII. flokkur (mýrlendi)
Er sýnatakan var skipulögð var gert ráð fyrir tveimur gerðum mýra, annars vegar súrum mýrum, hins vegar meðalnæringarríkum mýrum. Niðurstaðan varð sú að votlendi á rannsóknarsvæðinu var skipt í tvær votlendisgerðir eftir því hve blautt var, þ.e. mýrlendi og flóa.

Mýrlendi á Vesturöræfum er ýmist í víðáttumiklum flákum eða á minni blettum. Mýrar eru víða í nokkrum halla og er þá um töluverð vatnsskipti að ræða sem eykur frjósemi. Mýrar eru yfirleitt þýfðar og raki breytilegur. Oft þornar mýrlendi nokkuð þegar líður á sumar eða í þurrkatíð. Gróðurfar er nokkuð fjölbreytt og gróður gróskumikill.

Ráðgerðar voru tvær mælistöðvar í súrum mýrum og tvær í meðalnæringarríkum mýrum. Þrjár þessara mælistöðva lentu í þessum gróðurflokki. Ein var staðsett í slakka austan við Syðradrag (mælistöð SM4), önnur ofan við mesta slakkann í Hálsi (mælistöð SM17) og sú þriðja á víðáttumiklu tjarnasvæði suðaustantil á rannsóknarsvæðinu (MM64).

Í 23. töflu eru sýndar tegundir sem fundust í mýrlendi. Af 118 tegundum voru 58, eða um helmingur, það fágætar að þær fengu aðeins eitt stig.

23. tafla. Smádýr í mýrlendi. Tegundir smádýra sem fundust á mælistöðvum í mýrlendi (3 stöðvum), samanlagður afli úr fallgildrum og háfsýnum.

	Stig		Stig		Stig
Scaptosciara vivida	7	*Spilogona opaca*	3	*Dacnusa faeroeensis*	1
Megaselia sordida	6	*Walckenaeria clavicornis*	3	*Delia platura*	1
Mitopus morio	6	*Alloxysta brachyptera*	2	*Dendrocerus bifoveatus*	1
Scathophaga furcata	6	*Alloxysta* sp.	2	*Diamesa incallida*	1
Dolichopus plumipes	5	Aphididae	2	*Diamesa latitarsis*	1
Limnephilus picturatus	5	*Baricnemis bellator*	2	*Diptera Cyclorrhapha*	1
Orthocladius gelidus	5	*Coenosia pumila*	2	*Eana osseana*	1
Patrobus septentrionis	5	*Cricotopus sylvestris*	2	*Egle minuta*	1
Psectrocladius sp.	5	*Cricotopus tibialis*	2	*Exechia fusca*	1
Themira dampfi	5	*Diamesa bertrami*	2	*Limnophora pandellei*	1
Arctosa alpigena	4	*Diamesa bohemani*	2	*Mecynargus morulus*	1
Borborillus fumipennis	4	*Lasiomma picipes*	2	*Mesoleius geniculatus*	1
Cecidomyiidae sp.A	4	*Limnephilus griseus*	2	Microgasterinae (ógreind tegund)	1
Chironomus spp.	4	*Parydra pusilla*	2	*Micropsectra atrofasciata*	1
Exechia frigida	4	*Pegoplata infirma*	2	*Monoctonus caricis*	1
Limnephilus fenestratus	4	*Scathophaga stercoraria*	2	*Orthocentrus fulvipes*	1
Metriocnemus sp.	4	*Spilogona alpica*	2	*Orthocladiinae*	1
Phytomyza affinis	4	*Tanytarsus gracilentus*	2	*Orthocladius frigidus*	1
Plectiscidea hyperborea	4	*Zaphne brunneifrons*	2	*Otiorhynchus nodosus*	1
Rhamphomyia simplex	4	*Zaphne subarctica*	2	*Phygadeuon cylindraceus*	1
Scatella stagnalis	4	*Acidota crenata*	1	*Phytomyza hedingi*	1
Spilogona depressiuscula	4	*Agyneta decora*	1	*Phytomyza opacella*	1
Aclastus gracilis	3	*Alysia atra*	1	*Phytomyza ranunculi*	1
Allodia embla	3	Aphidiidae	1	*Platycheirus clypeatus*	1
Aphidius sp.A	3	*Aphidius* sp.B	1	*Plectiscidea collaris*	1
Atheta graminicola	3	*Atheta atramentaria*	1	*Psectrocladius obvius*	1
Bradysia rufescens	3	*Botanophila tuxeni*	1	*Pteromalidae* sp.A	1
Collinsia holmgreni	3	*Brevicornu boreale*	1	*Pteromalidae* sp.D	1
Colymbetes dolabratus	3	*Brevicornu proximum*	1	*Pteromalidae* sp.E	1
Delia echinata	3	*Brevicornu sericoma*	1	*Rhymosia* sp.	1
Empis lucida	3	*Byrrhus fasciatus*	1	*Scaptomyza graminum*	1
Erigone psychrophila	3	*Capnia vidua*	1	*Spelobia rufilabris*	1
Hilaira frigida	3	*Cecidomyiidae* sp.B	1	*Spilogona contractifrons*	1
Limnophyes sp.	3	*Cecidomyiidae* sp.C	1	*Spilogona megastoma*	1
Megaselia clara	3	*Cerodontha lindrothi*	1	Tenthredinidae (lirfur)	1
Paraphaenocladius impensus	3	*Chaetosa puntipes*	1	*Thricops cunctans*	1
Pardosa palustris	3	*Chorebus* sp.A	1	Thysanoptera (ógreint ungviði)	1
Rhamphomyia hirtula	3	*Chorebus* sp.C	1	*Zaphne frontata*	1
Seladerma sp.	3	*Copromyza similis*	1		
Simulium vittatum	3	*Cynomya mortuorum*	1		

Efst trónir svarðmýið *Scaptosciara vivida* (7 stig). Tegundin var einnig algeng í raklendum móum þar sem stinnastör var ríkjandi, en nær hámarki í mýrlendi. Mykjufluguna *Scathophaga furcata* er að finna í öllum landgerðum, en hún er hvergi algengari en í mýrlendi. Sömu sögu er að segja af kryppuflugunni *Megaselia sordida,* en þessar tvær tegundir ná 6 stigum, ásamt langlegg *Mitopus morio* sem fær þó hvergi færri stig. Að flestu öðru leyti hefur smádýrafánan breytt verulega um yfirbragð samanborið við fyrrgreinda gróðurflokka. Lítið fannst af tegundum sem kjósa vist í þurrlendi. Það skal þó haft í huga að gildru í votlendi er gjarnan valinn staður á þúfnakolli þar sem minnst hætta er á að hún flæði. Þar getur reynst nægilega þurrt fyrir tegundir sem forðast mestu bleytuna og má ætla að veiðin gefi nokkuð skekkta mynd af fánunni. Til dæmis komu fram tegundir eins og letikeppur *Otiorhynchus nodosus,*

tvívængjurnar *Empis lucida, Delia echinata, Thricops cunctans, Spilogona contractifrons* og *Coenosia pumila* og móaló *Mecynargus morulus,* en þær eru þó afar fágætar í mýrlendi.

Aðrar algengar tegundir eru t.d. tvívængjurnar *Dolichopus plumipes, Rhamphomyia simples, Themira dampfi, Borborillus fumipennis, Scatella stagnalis* og *Spilogona depressiuscula,* einnig agnarsmá ógreind hnúðmýstegund (Cecidomyiidae). Í þessari upptalningu á fjallasmiður *Patrobus septentrionis* einnig heima. Allt eru þetta einkennistegundir votlendis. Sú fyrsttalda finnst reyndar víðar, einkum þó í þéttvöxnu blómstóði þar sem nægur raki helst undir gróðrinum. Slík blómstóð voru afar sjaldgæf á Vesturöræfum. Við þessa upptalningu má bæta tvívængjunum *Platycheirus clypeatus, Parydra pusilla, Chaetosa punctipes, Zaphne brunneifrons, Z. subarctica* og *Spilogona opaca.* Hin stórvaxna heiðakönguló *Arctosa alpigena* unir hag sínum vel í mýrlendi og hnoðakönguló *Pardosa palustris* heldur velli. Af voðkönguló m eru freraló *Hilaira frigida,* finuló *Walckenaeria clavicornis* og mýraló *Erigone psychrophila* í kjörlendi sínu. Sú síðasttalda er hinum fremur bundin votlendi. Þá má geta jötunuxanna *Atheta graminicola* og *Acidota crenata,* en sá síðarnefndi fannst einungis í þessum flokki. Sníkjuvespur eru fábreyttar í mýrlendi en þar ber helstar að telja *Plectiscidea hyperborea* og *Aclastus gracilis.* Báðar finnast í flestum gróðurflokkum, en virðast þó taka mýrlendi fram yfir þurrlendi.

Þá ber að nefna vorflugurnar *Limnephilus picturatus* og *L. fenestratus,* einnig fjölda rykmýstegunda, t.d. *Psectrocladius sp., Orthocladius gelidus, Metriocnemus sp., Limnophyes sp.* og *Paraphaenocladius impensus, Cricotopus, sylvestris, C. tibialis, Tanytarsus gracilentus* og *Chironomus* spp. sem koma úr nálægum tjörnum. Einnig eru fjallaklukka *Colymbetes dolabratus* og skötuormur *Lepidurus arcticus* í tjörnunum.

VIII. flokkur (flóar)
Flóar eru flatlendir, grunnvatn stendur uppi og endurnýjast lítið. Því eru þeir tiltölulega ófrjósamir. Klaki nær djúpt í jörðu á vetrum og er að hverfa langt fram eftir sumri. Lífríkið nær sér því seint á strik.

Flóar eru sums staðar víðáttumiklir á milli misstórra, oft sefi girtra tjarna. Þar eru gjarnan stórir flákar með einsleitu gróðurfari, hengistör er sums staðar allsráðandi en mýrastör eða stinnastör annars staðar. Þar sem er aðeins þurrara, á þúfnarindum, er gróður mun fjölbreyttari. Grávíðir, grasvíðir og kornsúra verða ráðandi og með þeim vaxa einnig hrafnaklukka, beitieski, hálmgresi o.fl. Flóar eru víðfeðmastir suðvestur af Búrfelli, þ.e. Búrfellsflói, og suðaustantil á rannsóknarsvæðinu. Í þessum flóaflákum er fjöldi tjarna af ýmsum stærðum.

Þar sem jarðvatn stendur hátt í flóum er vandkvæðum bundið að haga sýnatöku með fallgildrum þannig að fram komi fána sem er dæmigerð fyrir blautu flákana. Eins og gerð var grein fyrir í umfjölluninni um mýrlendi varð að velja gildrum stað uppi á þúfum eða þúfnarindum. Því er vart hægt að búast við að mikill munur komi fram á smádýrafánu mýra og flóa með fallgildruveiðum.

Aðeins ein mælistöð féll innan þessa gróðurflokks. Hún var í Búrfellsflóa (mælistöð MM24). Í 24. töflu eru tegundir sem fundust á þessari mælistöð, alls 55 tegundir.

Smádýrafána í flóanum er mjög afgerandi votlendisfána, lítt blönduð utanaðkomandi tegundum. Þurrlendistegundir berast í mun minni mæli út í flóana en mýrlendið. Fyrir bragðið verður fánan fábreyttari en í flestum öðrum gróðurflokkum. Leitun er að þurrlendistegundum

24. tafla. Smádýr í flóa. Tegundir smádýra sem fundust á mælistöð í flóa (1 stöð), samanlagður afli úr fallgildrum og háfsýnum.

	Stig		Stig		Stig
Ablabesmia monilis	6	*Patrobus septentrionis*	4	*Diamesa bertrami*	2
Collinsia holmgreni	6	*Rhamphomyia hirtula*	4	*Diamesa lindrothi*	2
Limnophyes sp.	6	*Rhamphomyia simplex*	4	*Dolichopus plumipes*	2
Metriocnemus sp.	6	*Scathophaga stercoraria*	4	*Empis lucida*	2
Mitopus morio	6	*Spilogona depressiuscula*	4	*Lasiomma picipes*	2
Psectrocladius sp.	6	*Aclastus gracilis*	3	*Limnephilus griseus*	2
Chironomus spp.	5	*Allodia embla*	3	*Orthocladius gelidus*	2
Dicrodentipes modestus	5	*Brevicornu proximum*	3	*Plectiscidea hyperborea*	2
Erigone psychrophila	5	*Byrrhus fasciatus*	3	*Polytribax picticornis*	2
Exechia frigida	5	*Copromyza similis*	3	*Prionocera turcica*	2
Limnephilus fenestratus	5	*Delia echinata*	3	*Procladius islandicus*	2
Limnephilus picturatus	5	*Hilaira frigida*	3	*Salda littoralis*	2
Megaselia sordida	5	*Paraphaenocladius impensus*	3	*Scaptosciara vivida*	2
Scathophaga furcata	5	*Atheta atramentaria*	2	*Simulium vittatum*	2
Spilogona alpica	5	*Borborillus fumipennis*	2	*Spilogona megastoma*	2
Spilogona opaca	5	*Botanophila betarum*	2	*Stenus carbonarius*	2
Themira dampfi	5	*Brevicornu boreale*	2	*Walckenaeria clavicornis*	2
Atheta graminicola	4	*Brevicornu griseicolle*	2		
Colymbetes dolabratus	4	*Brevicornu sericoma*	2		

á listanum. Nefna mætti tvívængjurnar *Empis lucida, Botanophila betarum, Delia echinata og Spilogona megastoma* og sníkjuvespuna *Polytribax picticornis.* Einnig fundust mykjuflugan *Scathophaga stercoraria,* taðflugan *Copromyza similis* og jötunuxinn *Atheta atramentaria,* allt tegundir sem tengjast kindaskít, enda var nokkuð um sauðfé í flóum.

Engin tegund lenti í hæsta stigaflokk frekar en í mýrlendi. Það kemur ekki á óvart að ýmsar rykmýstegundir raðast efst á lista, en þær klekjast úr tjörnum á svæðinu. Þar skulu nefndar *Metriocnemus* sp., *Psectrocladius* sp., *Ablabesmia monilis, Limnophyes* sp., *Chironomus* spp. og *Dicrodentipes modestus.* Tvívængjurnar, *Megaselia sordida, Themira dampfi, Scathophaga furcata, Spilogona alpica og S. opaca* voru algengar. Aðrar dæmigerðar votlendistegundir úr þeim hópi voru *Prionocera turcica,* sem fannst eingöngu í flóum, *Dolichopus plumipes, Rhamphomyia simplex* og *Spilogona depressiuscula.* Einnig voru fjallasmiður *Patrobus septentrionis* og jötunuxinn *Atheta graminicola* algengir. Hvergi var meira af steinvörtu *Byrrhus fasciatus* og jötunuxinn *Stenus carbonarius,* sem er afar fágætur á hálendinu, fannst aðeins í þessum gróðurflokki. Aðeins tvær tegundir af sníkjuvespum fundust auk þeirra sem þegar hafa verið nefndar, en þær eru *Aclastus gracilis* og *Plectiscidea hyperorea* og falla þær vel að gróðurflokknum.

Kembuló *Collinsia holmgreni* reyndist algengust köngulóa með alls 6 stig. Næst kemur mýraló *Erigone psychrophila.* Nokkuð var einnig af freraló *Hilaira frigida* og finuló *Walckenaeria clavicornis.* Aðrar tegundir köngulóa fundust ekki. Svarðmýið *Scaptosciara vivida* sem er í miklum fjölda í mýrlendi er fágæt tegund í flóum. Mikið er af vorflugunum *Limnephilus picturatus* og *L. fenestratus* sem alast upp í tjörnunum, en þar má einnig finna fjallaklukku *Colymbetes dolybratus* og skötuorm *Lepidurus arcticus.*

Munur á smádýralífi í flóum og mýrlendi kemur fyrst og fremst fram í einsleitari votlendisfánu í flóanum. Mun minna er af yfirborðsdýrum í flóa, en þeirra er helst að leita á

þurrari þúfnarindum þar sem aðstæður eru í raun svipaðar og í mýrlendi. Úti á blautustu flákunum finnast smádýr einkum sitjandi á gróðrinum, þ.e. smádýr sem vaxa upp í tjörnum, s.s. rykmý og vorflugur. Smádýr blautu flákanna eru því mun tengdari lífríki tjarna en lífríki lands.

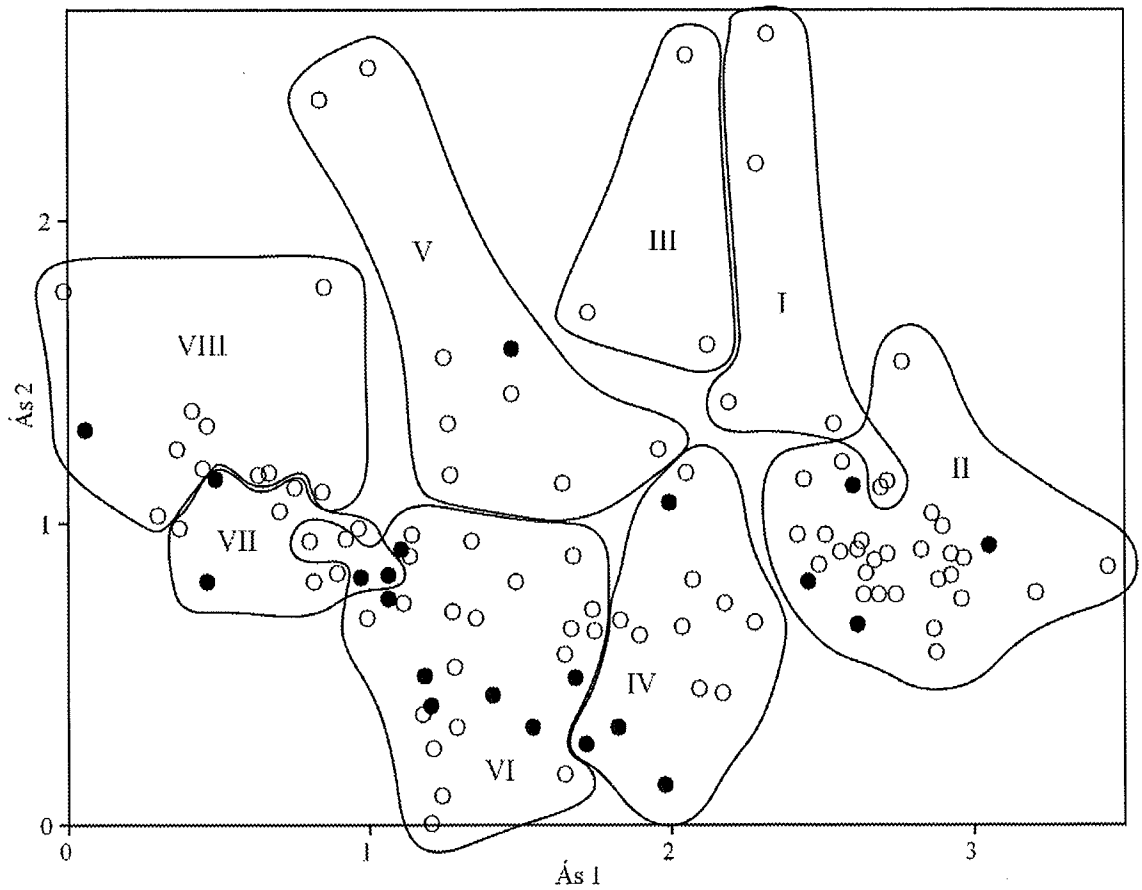
8.4.4 Kjörlendi smádýra

Sjaldgæft er að tegundir séu mjög sérhæfðar í vali kjörlendis, þó vissulega séu þess dæmi. Algengast er að tegundir eigi ákveðin kjörlendi en geri sér að góðu töluverð frávik. Þótt telja megi sumar tegundir einkennistegundir ákveðinna aðstæðna, gróðurlenda eða gróðurflokka þá er eins víst að þær finnist mun víðar.

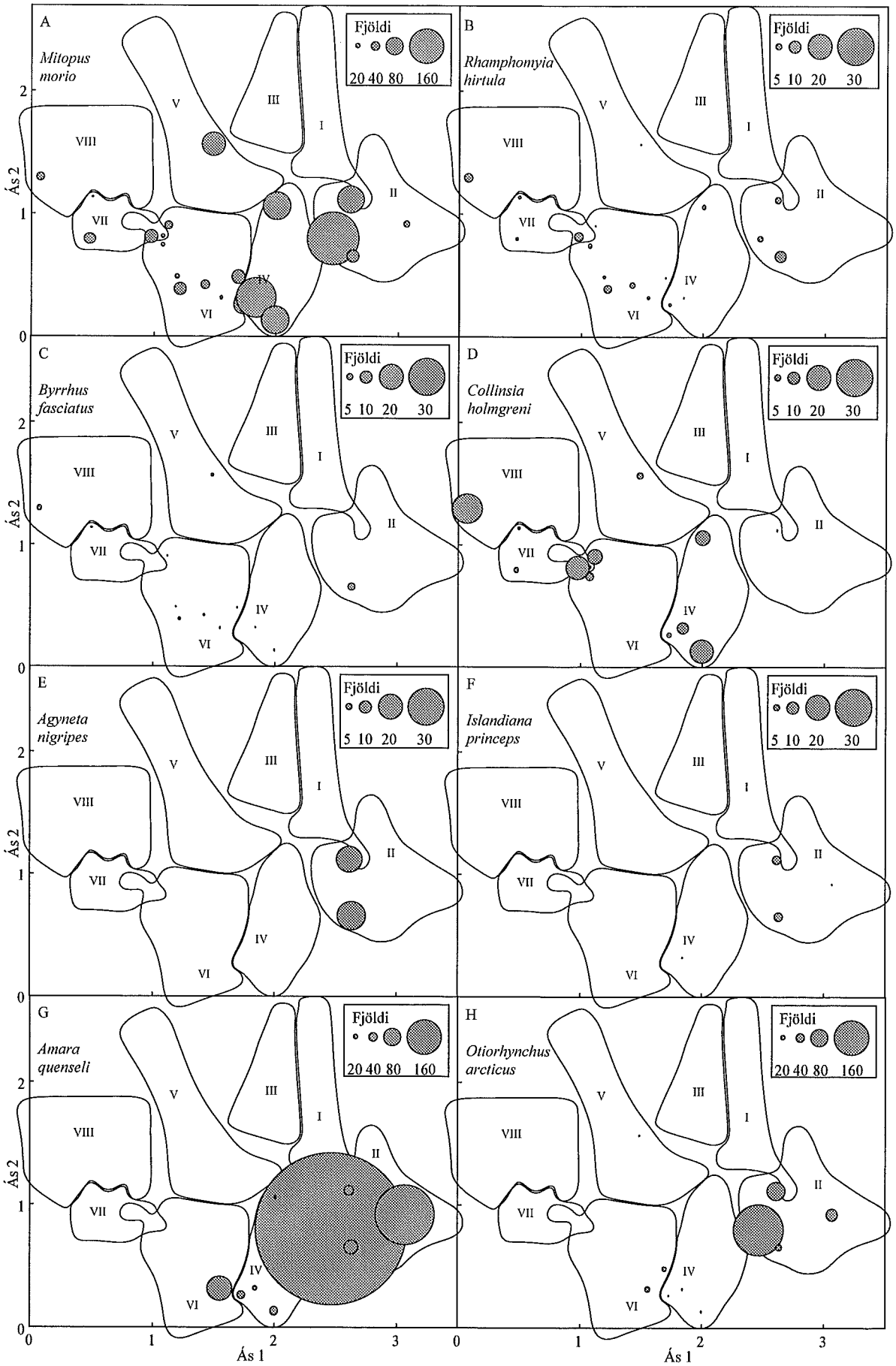
Margar tegundanna sem fundust á Vesturöræfum eru einmitt því markinu brenndar að eiga kjörlendi án þess að binda sig alfarið við það. Áhugavert er að skoða myndrænt nokkrar tegundir og sjá hvernig þær dreifast á gróðurflokka.

Þegar niðurstöður hnitunar eru skoðaðar er æskilegt að hafa 35. mynd til hliðsjónar, en hún sýnir dreifingu sýnatökustöðva innan gróðurflokkanna. Myndirnar byggja eingöngu á afla fallgildra og eru heildartölur notaðar óleiðréttar, þó vissulega hafi ekki allar gildrurnar gengið nákvæmlega jafnlengi. Það var ekki talið valda skekkju svo máli skipti.

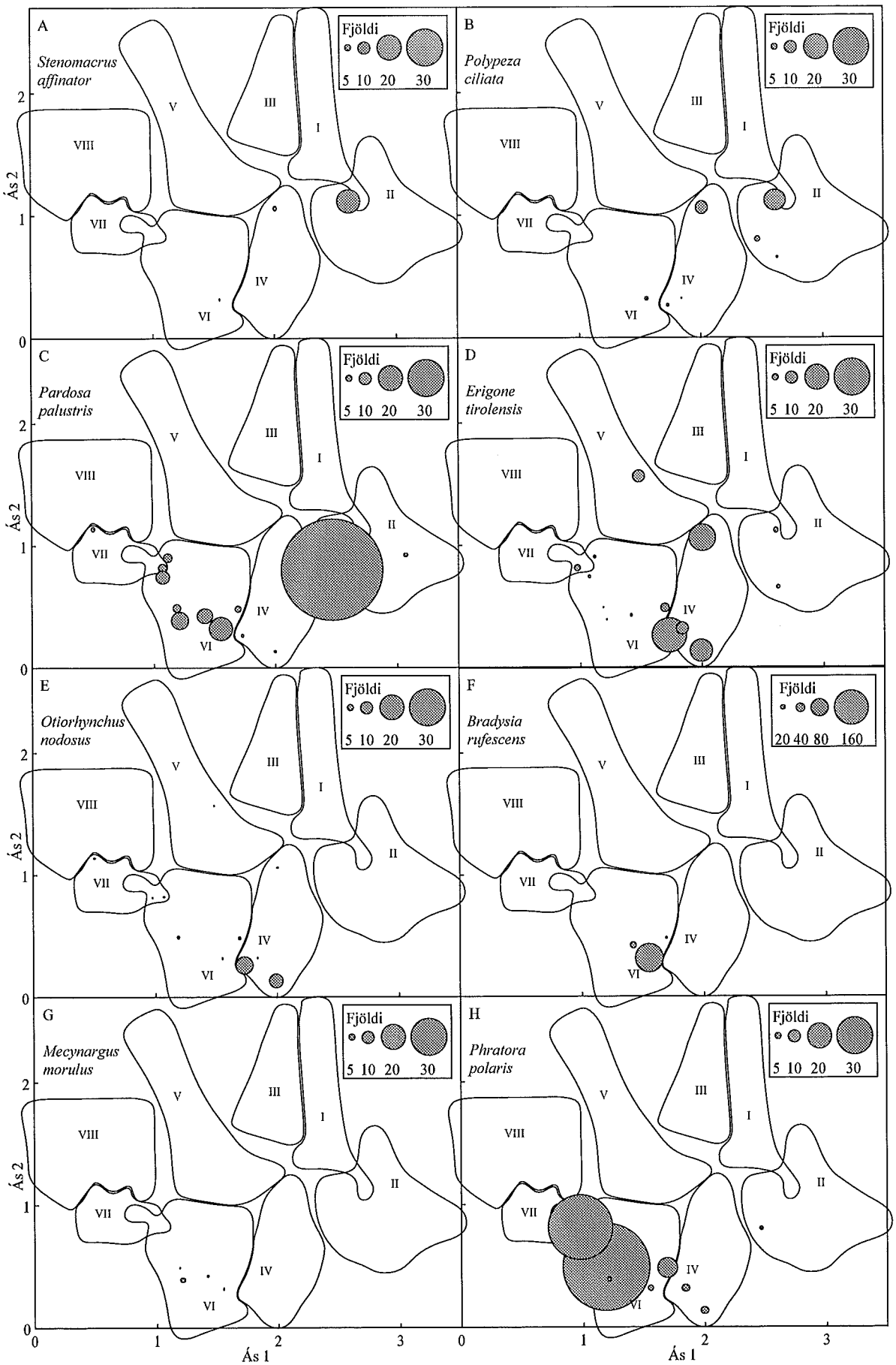
Langleggur *Mitopus morio* var algengastur og fannst á öllum mælistöðvum, en var áberandi algengastur á bersvæðum og í snöggvöxnum gróðurlendum, bæði þurrum og raklendum. Þetta kemur ljóslega fram á 36. mynd A.



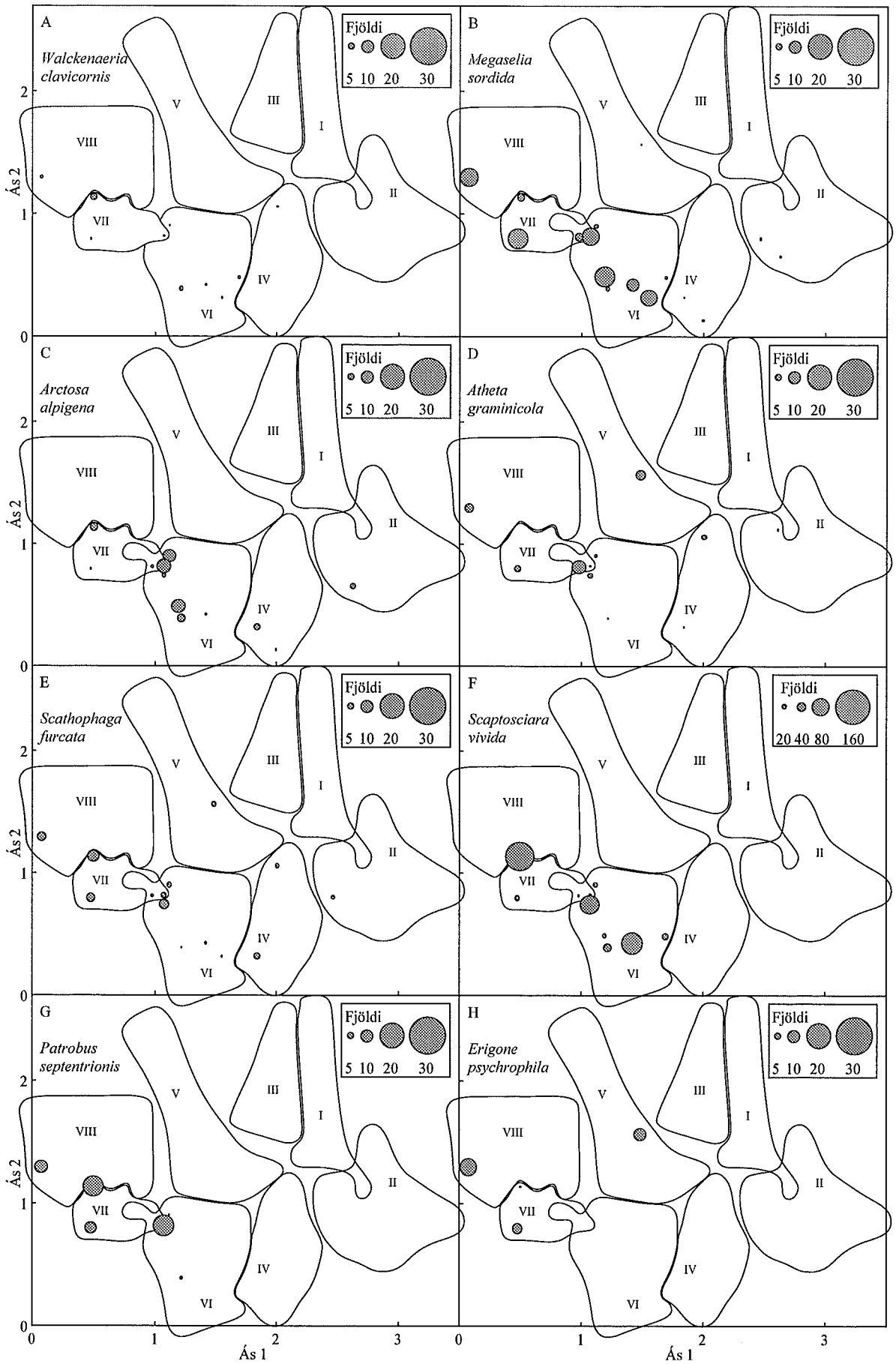
35. mynd. Niðurstöður DCA-hnitunar fyrir mælisnið. Fylltir hringir sýna mælistöðvar þar sem smádýrum var safnað.



36. mynd. Fjöldi smádýra nokkurra tegunda í mismunandi TWINSPAN-gróðurflokkum. Ath. mismunandi kvarða á hringjum.



37. mynd. Fjöldi smádýra nokkurra tegunda í mismunandi TWINSPAN-gróðurflokkum. Ath. mismunandi kvarða á hringjum.



38. mynd. Fjöldi smádýra nokkurra tegunda í mismunandi TWINSPAN-gróðurflokkum. Ath. mismunandi kvarða á hringjum.

Fjallabredda *Rhamphomyia hirtula* er dæmi um tvívængju sem finnst hvarvetna. Hún er algeng á hálendinu en fágæt á láglendi. Tegundin veiðir aðrar flugur sér til matar og sýnir engar sérþarfir í þeim efnum. Hún leitar bráðar hvar sem hana er að finna, jafnt í þurrlendi sem votlendi, gróðurríku sem gróðursnauðu landi (36. mynd B). Steinvarta *Byrrhus fasciatus,* sem étur mosa, var mun sjaldgæfari en fannst einnig víðast hvar, þó mest í ólíkustu gróðurflokkunum, melum og flóum. Tiltölulega fá veidd eintök leyfa ekki frekari vangaveltur (36. mynd C). Kembuló *Collinsia holmgreni* reyndist algengust voðköngulóa og kom sterkt fram víðast hvar. Melar voru þó utan kjörlendis hennar og einnig gróskumesta, þurra mólendið sem vekur athygli vegna þess hve algeng tegundin reyndist í þurru holtamólendi (36. mynd D).

Ýmsar tegundir velja mjög markvisst búsetu á þurrum bersvæðum og finnast vart annars staðar. Voðköngulærnar urðaló *Agyneta nigripes* og ljósaló *Islandiana princeps* eru góðir fulltrúar slíkra tegunda (36. mynd E og F).

Aðrar tegundir eru einnig dæmigerðar fyrir þurr bersvæði en teygja þó anga sína yfir í þurrasta mólendið. Góð dæmi um þetta mynstur eru gullsmiður *Amara quenseli* (36. mynd G), silakeppur *Otiorhynchus arcticus* (36. mynd H) og sníkjuvespurnar *Stenomacrus affinator* (37. mynd A) og *Polypeza ciliata* (37. mynd B). Því miður eru hýslar sníkjuvespnanna ókunnir, en þar er eflaust að leita skýringa á kjörlendisvalinu.

Hnoðakönguló *Pardosa palustris* sýndi nokkuð óvænt mynstur. Hún er þekkt fyrir búsetu í mólendi af ýmsu tagi, bæði þurru og raklendu, en forðast meiri bleytu. Hún finnst einnig á melum. Á Vesturöræfum var tegundin langalgengust á sandmel sem reyndist mjög lífríkur, en það tengdist e.t.v. því að grávíðir sem þar óx var þakinn blaðlús. Blaðlýs laða til sín mikinn fjölda ýmissa smádýra. Þarna var því nóg af aðgengilegri bráð fyrir gráðugan ræningja eins og hnoðakönguló. Þessi mikli toppur á melum er því sennilega til kominn vegna tilfallandi, staðbundinna aðstæðna frekar en að um eðlilegt mynstur sé að ræða (37. mynd C).

Ýmsar tegundir eru algengastar í mólendi. Heiðaló *Erigone tirolensis* er öðru fremur mólendistegund sem er hvergi algengari en í holtamólendi. Það er eina tegundin sem kom fram með mjög eindregið val á þessum gróðurflokki (37. mynd D), þó vissulega megi sjá þess merki hjá letikepp *Otiorhynchus nodosus* (37. mynd E).

Svarðmýið *Bradysia rufescens* er algeng einkennistegund í þurru, gróskumiklu mólendi (37. mynd F). Móaló *Mecynargus morulus* virðist einnig bundin við þurrara mólendið, en er hins vegar ákaflega sjaldgæf (37. mynd G). Þá er laufbjallan *Phratora* cf. *polaris* dæmigerð mólendistegund sem lifir á víðilaufum. Grasvíðir er í uppáhaldi hjá henni og því er hún algengust á raklendum víðiflesjum (37. mynd H).

Finuló *Walckenaeria clavicornis* kýs vel gróið land, allt frá þurrum móum og út í flóa (38. mynd A). Sömu sögu er að segja af kryppuflugunni *Megaselia sordida.* Hún kýs raklent, gróskumikið umhverfi (38. mynd B). Í þurrari hluta kjörlendisins er hún í mestum mæli þar sem gróður er þéttvaxnastur og mestur raki viðhelst undir honum. Ýmsar fleiri tegundir sem hafa víða dreifingu seilast gjarnan yfir í rakari hlutann. Heiðakönguló *Arctosa alpigena* er algengust í raklendu mólendi, en fer einnig út í mýri og upp á mela (38. mynd C). Jötunuxinn *Atheta graminicola* er einnig rakasækinn þótt hann finnist víðar (38. mynd D). Sömu sögu er að segja af mykjuflugutegundinni *Scathophaga furcata* sem nær hámarki í votlendi (38. mynd E).
Svarðmýið *Scaptosciara vivida* er einkennistegund gróðurlenda þar sem stinnastör er ríkjandi.

Hún er því í langmestum mæli í raklendu mólendi og mýrum (38. mynd F). Að lokum skulu nefndar til sögu tvær einkennistegundir votlendis. Þær eru fjallasmiður *Patrobus septentrionis* (38. mynd G) og mýraló *Erigone psychrophyla* (38. mynd H).

8.4.5 Sjaldgæf smádýr

Fram hefur komið að fleiri tegundir smádýra fundust í þessari könnun á Vesturöræfum en fyrirfram var búist við. Líkleg skýring þess er að svæðið er ekki einangrað frá láglendi. Um að ræða óslitna samfellu gróins lands frá láglendi sem hækkar jafnt og þétt upp Jökuldal og inn á Vesturöræfi. Engar hindranir standa í vegi fyrir því að láglendistegundir sæki eins hátt upp og þeim líst. Þess vegna fundust á svæðinu ýmsar tegundir sem ekki hefur áður orðið vart í einangruðum gróðurvinjum á hálendi landsins.

Margar tegundanna eru útbreiddar um land allt og gjarnan algengar. Einnig fundust ýmsar óvæntar tegundir. Þar er ýmist um að ræða láglendistegundir sem ekki var búist við að myndu finnast á hálendinu, svo og aðrar tegundir sem fundust á skjön við þekkta útbreiðslu eða tegundir afar fágætar á landsvísu.

Svo virðist sem ein tegundanna hafi ekki fyrr fundist á landinu. Um er að ræða sveppamý af ættkvíslinni *Exechia* (ætt Mycetophilidae). Enn sem komið er hefur ekki tekist að greina tegundina. Tvö eintök fundust, annað á jarðhitasvæðinu í Lindum en hitt í giljamólendi í Búrfelli (mælistöð KB8). Allmargar tegundir æðvængja (Hymenoptera) eru ógreindar og gætu þar leynst fleiri athyglisverðar nýjungar. Í 10. viðauka er skrá yfir óvæntar tegundir ásamt athugasemdum.

9 UMFJÖLLUN

9.1 Gróður

9.1.1 Hnitun

Hnitunin greindi nokkuð vel megindrætti í gróðri. Það mynstur sem fram kom er að stórum hluta tengt raka og gróðurþekju (8. mynd). Þótt ekki hafi verið gerðar mælingar á jarðvegi heldur land flokkað í nokkrar jarðvegsgerðir er ljóst að eiginleikar jarðvegs koma fram í tegundasamsetningu og gróðurþekju. Þar sem jarðvegur er rýr, svo sem á melum, áreyrum og klöppum, er gróðurþekja yfirleitt lítil en fer vaxandi með aukinni hlutdeild áfoksjarðvegs og þar sem lífrænn jarðvegur er ráðandi. Að jafnaði eykst þá einnig hæð gróðurs og framleiðni. Hæð yfir sjó hefur þarna greinileg áhrif en alkunna er að gróðurþekja og fjölbreytni tegunda minnkar yfirleitt með aukinni hæð (Helgi Hallgrímsson og Hörður Kristinsson 1965).

Niðurstöður hnitunarinnar benda til þess að ekki sé um skýrt afmarkaða flokka í gróðri að ræða ef undan er skilinn melagróður sem er töluvert frábrugðinn öðrum gróðri. Á hnitamyndum kemur fram að gróður á mælisniðum myndar að meira eða minna leyti samfellu þar sem ein gróðurgerð breytist í aðra án þess að um skörp skil sé að ræða. Til þessa liggja einkum tvær ástæður. Í fyrsta lagi er þetta að hluta til afleiðing þeirrar aðferðar sem beitt var við mælingar en mælisnið voru ekki alltaf lögð út í hrein gróðurfélög heldur lentu á mörkum þeirra eða í blönduð gróðurfélög. Þetta hvorutveggja gerir það að verkum að mörk milli einstakra gróðurfélaga koma illa fram á hnitamyndum. Önnur ástæða þessa er sú að mörk milli gróðurfélaga geta verið afar óljós. Þetta á einkum við um gróðurfélög í mólendi á Vesturöræfum. Land er þar víða öldótt og drættir í landslagi ekki skarpir sem veldur því að skil milli gróðurfélaga verða óskýr.

Hnitunin gefur allgóðar upplýsingar um skyldleika mismunandi gróðurflokka. Fram kom að stigsmunur er á melagróðri og hélumosagróðri sem að sínu leyti er líkur gróðri holtasóleyjarmóa. Athyglisvert er að mörg gróðurfélög mólendis eru tiltölulega lík að tegundasamsetningu en saman mynda þau einn stóran flokk (VI) sem á margt skylt með gróðri hóltasóleyjarmólendis og mýra (t.d. 14. mynd). Mýragróður var síðan millistig á milli flóagróðurs og gróðurs mólendisins. Gróður á röku hálfgrónu víðilandi (V. flokkur) er sérstæður að því leyti að hann á ýmislegt sameiginlegt með öllum flokkum nema melagróðri.

9.1.2 Flokkun í vistgerðir

Tilgátur um flokkun í vistgerðir, sem settar voru fram áður en vettvangsvinna hófst vorið 1999, eru ekki nema að hluta til í samræmi við þær niðurstöður sem fengust við úrvinnslu gróðurgagna. Allmörg gróðurfélög sem upphaflega voru flokkuð í sömu vistgerð reyndust vera talsvert ólík. Einnig var um hið gagnstæða að ræða, þ.e. að gróðurfélög sem talin voru til mismunandi vistgerða reyndust við flokkun og hnitun vera það lík að þau ættu frekar heima í sömu vistgerð.

Þótt gróðurmælingar hafi verið gerðar í 896 reitum á alls 112 mælisniðum víðs vegar um rannsóknarsvæðin er ljóst að upplýsingar um einstök gróðurfélög eru í mörgum tilfellum takmarkaðar. Í sumum gróðurfélögum voru mælisnið mjög fá eða að þau lentu á mörkum tveggja gróðurfélaga sem gerir það að verkum að erfitt er að setja viðkomandi gróðurfélög í ákveðinn flokk. Um sum gróðurfélög vantar algerlega upplýsingar eins og t.d. graslendi. Við fyrri kortlagningu höfðu stór svæði á Vesturöræfum verið kortlögð sem graslendi en reyndust við endurskoðun vera melar eða tilheyra enn öðrum gróðurfélögum. Þessar mælistöðvar gáfu því engar upplýsingar um gróður í graslendi. Svipaða sögu er að segja um gamburmosagróður

en slík svæði reyndust mun minni en sýnt var á eldri kortum. Við endurskoðun reyndist flatarmál hélumosagróðurs hins vegar vera mun meira en áður var talið.

Smádýrafána og gróðurfar eru mjög nátengdir þættir í náttúrunni og samanlagt ættu þeir að gefa nokkuð traustan grunn til að vinna út frá. Vegna þess að sýnataka til smádýrarannsókna var ekki jafnítarleg og sýnataka vegna gróðurfarsrannsókna (2 reitir á móti 8 plöntureitum á mælisniði) var hins vegar ekki mögulegt að taka tillit til smádýranna í útreikningum þeim sem vistgerðirnar eru hér byggðar á.

Hér á eftir eru kynntar nýjar tillögur að flokkun í vistgerðir (25. tafla, meðfylgjandi vistgerðakort). Flokkunin byggist á TWINSPAN-flokkun gróðurs og niðurstöðum hnitunarinnar. Einnig er gerð grein fyrir þeirri vistgerðaflokkun sem gerð var vorið 1999, þ.e. áður en vettvangsvinna hófst. Þá er einnig greint frá skipan einstakra gróðurfélaga í vistgerðir, bæði í upphaflegri flokkun og samkvæmt nýjum tillögum.

25. tafla. Flatarmál vistgerða á rannsóknarsvæðunum. Samanburður á flatarmáli einstakra vistgerða á rannsóknarsvæðunum á Brúardölum og Vesturöræfum annars vegar og Hofsafrétt hins vegar.

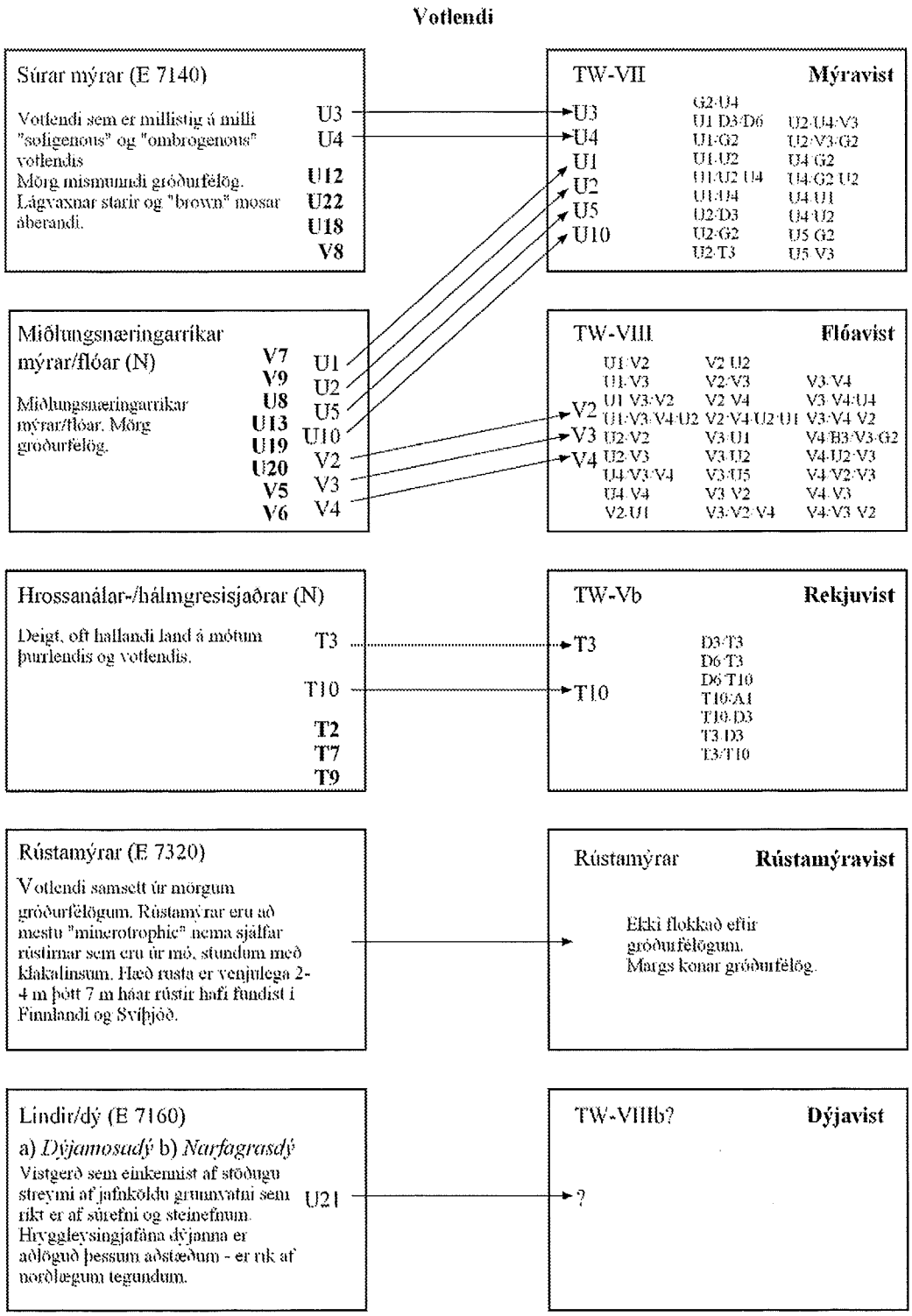
TWINSPAN-flokkar	Vistgerðir	Brúardalir og Vesturöræfi km^2	Hofsafrétt km^2
I og III	Eyravist	1,7	6,5
IIa	Melavist I	132,0	197,2
IIb	Melavist II		
IVa	Hélumosavist	23,5	1,8
IVb	Holtamóavist	15,8	1,6
V	Rekjuvist	1,5	3,7
VIa	Giljamóavist	20,2	0,6
VIb	Móavist	58,3	17,9
VII	Mýravist	12,8	0,3
VIII	Flóavist	14,3	0,8
	Rústamýravist	1,1	4,4
	Vatn	4,3	5,8
	Annað, gróið	0,3	2,8
	Annað, lítt gróið	7,6	2,3
Flatarmál alls		**293,4**	**245,7**

Votlendi

Við upphaflega flokkun í vistgerðir var gróðurfélögum votlendis á rannóknarsvæðunum skipt í eftirfarandi fimm flokka (39. mynd): 1) súrar mýrar, 2) meðalnæringarríkar mýrar/flóa, 3) hrossanálar-/hálmgresisjaðar, 4) rústamýrar og 5) lindir/dý.

Súrar mýrar. Eina af vistgerðum Evrópusambandsins mætti kalla súrar mýrar *(Transition mires and quaking bogs)* en þetta er blautt land sem er millistig á milli *„soligenous"* og *„ombrogenous"* votlendis (39. mynd). Þarna er um að ræða vistgerð með mörgum gróðurfélögum.

Tvö gróðurfélög á rannsóknarsvæðunum voru upphaflega flokkuð sem súrar mýrar, þ.e. *mýrastör/stinnastör-fjalldrapi* (U3) og *mýrastör/stinnastör-klófífa* (U4). Niðurstöður



39. mynd. Yfirlit yfir flokkun votlendis í vistgerðir. Til vinstri eru sýndar þær tilgátur að flokkun sem settar voru fram áður en mælingar fóru fram á rannsóknarsvæðunum, ásamt stuttri lýsingu á hverri vistgerð. Þær vistgerðir sem byggðust á flokkun Evrópusambandsins eru merktar með E (ásamt flokkanúmeri) en aðrar vistgerðir með N. Til hægri eru tillögur að nýrri flokkun í vistgerðir byggðar á niðurstöðum rannsókna á rannsóknarsvæðunum tveimur. Sýnd eru gróðurfélög hverrar vistgerðar samkvæmt upphaflegri tilgátu og tillögum að nýrri flokkun. Þau gróðurfélög sem ekki komu fyrir á rannsóknarsvæðunum eru feitletruð. Heiti einstakra gróðurfélaga eru sýnd í 11. viðauka.

gróðurmælinga sýndu að þessi gróðurfélög voru ekki það frábrugðin öðrum gróðri að það réttlætti sérstaka vistgerð en þau sýndu aftur á móti mesta samsvörun við mýravist (flokkur VII) og voru því sett í þann flokk. Hugsanlegt er að súrar mýrar verði í framtíðinni taldar ein af vistgerðum votlendis hér á landi en það mun þá koma í ljós við frekari rannsóknir.

Miðlungsnæringarríkar mýrar/flóar. Miðlungsnæringarríkar mýrar/flóar er vistgerð sem ekki var til í flokkun Evrópusambandsins. Í þennan flokk voru upphaflega sett allmörg gróðurfélög sem álitin voru tilheyra miðlungi næringarríku votlendi (39. mynd).

Niðurstöður gróðurmælinga á rannsóknarsvæðunum bentu ekki til að eðlilegt væri að nota þessa vistgerð til flokkunar. Réttara væri að flokka gróðurfélög þessarar gerðar í tvennt, þ.e. í mýravist (flokkur VII) og flóavist (flokkur VIII) (39. mynd). Í mýravistina falla því gróðurfélög með ríkjandi mýrastör/stinnastör og félög þar sem þessar starir vaxa með hengistör, víði eða klófífu (U1, U2 og U5) auk svæða með ríkjandi mýrelftingu (U10). Í flóavistinni er hins vegar flóagróður með ríkjandi tjarnastör (V2), klófífu (V3) og hengistör (V4).

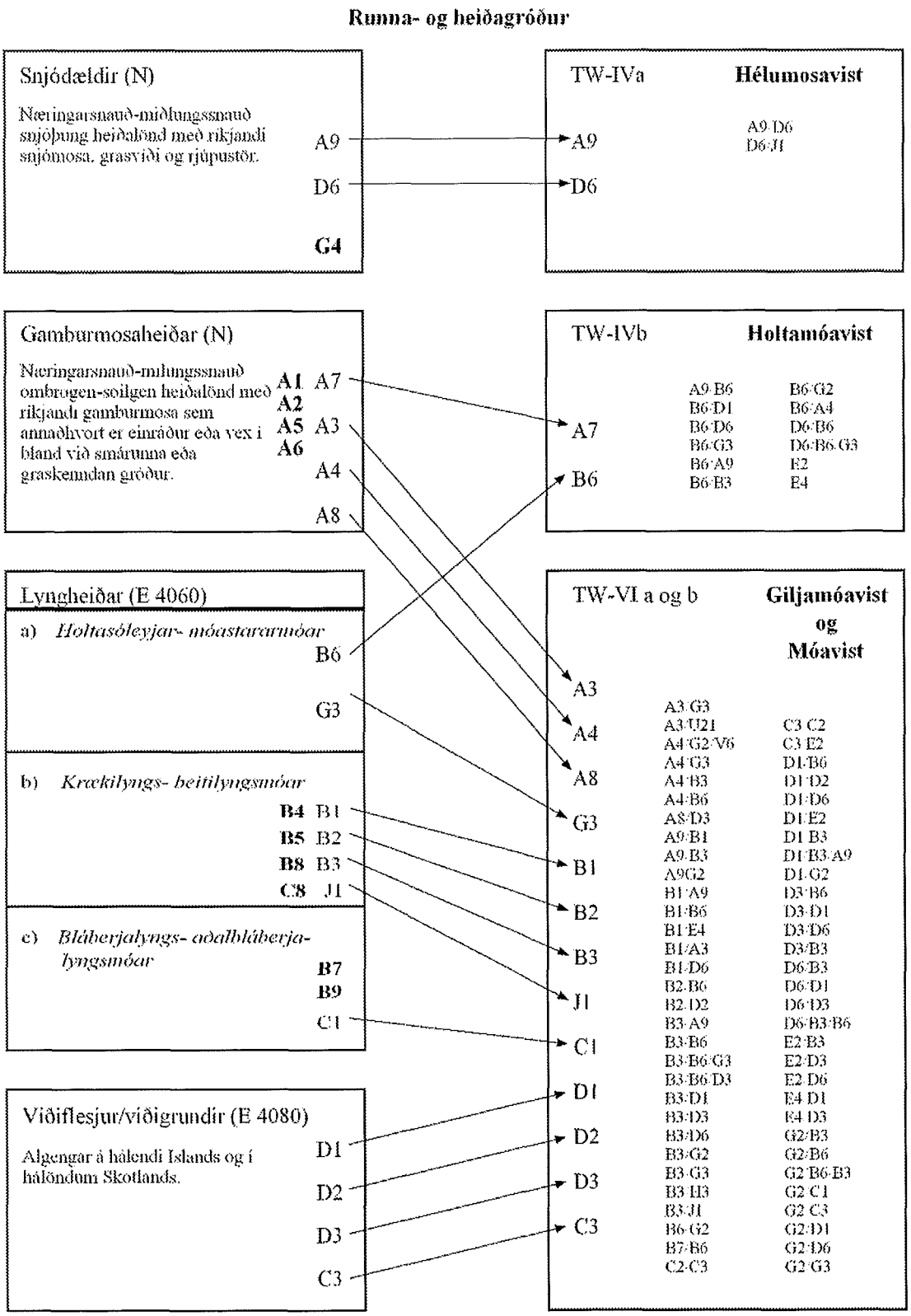
Hrossanálar-/hálmgresisjaðrar. Þessi vistgerð var ekki til sem eining samkvæmt flokkun Evrópusambandsins (39. mynd). Um er að ræða hálfrakt, oft hallandi land á mótum þurrlendis og votlendis. Þau gróðurfélög sem upphaflega voru talin tilheyra þessari vistgerð reyndust vera líkust gróðri í V. flokki sem er talsvert gróið raklendi eða hálfdeigja. Miðað við niðurstöður gróðurmælinga er þar einnig mikið af víði, bæði grávíði og grasvíði. Allgóð samsvörun er á milli þessarar vistgerðar eins og hún var upphaflega skilgreind og flokks Vb. Hér er því lagt til að þau gróðurfélög sem best falla að þeim flokki verði látin mynda vistgerðina rekjuvist.

Rústamýrar. Rústamýrar eru flokkaðar sem sérstök vistgerð í flokkun Evrópusambandsins (39. mynd). Hér er lagt til að svo verði einnig gert á Íslandi. Af niðurstöðum gróðurmælinga er ljóst að gróður rústamýra er mjög fjölbreytilegur en samkvæmt TWINSPAN-flokkuninni voru mælisnið í rústamýrum í þremur flokkum. Fjölbreytni rústamýra kemur einnig vel fram á gróðurkortum en í þeim voru skráð fjögur hrein gróðurfélög, þ.e. *mosi með grösum og smárunnum* (A8), *mosi með grösum* (A5), *krækilyng-víðir* (B3) og *stinnastör-smárunnar* (G2) en einnig fjölmargar mismunandi gerðir blandaðra gróðurfélaga. Rústamýrar verða því ekki eingöngu greindar af gróðri eins og hann birtist á gróðurkortum. Með nútímatækni við loftmyndatöku er sennilega auðvelt að greina rústamýrar. Við endurskoðun gróðurkortanna voru rústamýrar merktar sérstaklega svo ekki þurfti að beita þeirri aðferð í þetta sinn.

Lindir/dý. Ein vistgerð votlendis samkvæmt flokkun Evrópusambandsins er lindir/dý (39. mynd). Við upphaflega flokkun í vistgerðir var gert ráð fyrir að um tvenns konar dý væri að ræða, dýjamosadý og narfagrasdý. Við gróðurkortagerð hafa dý hér á landi verið flokkuð í gróðurfélagið U21 en þar eru mosarnir dýjamosi og lindaskart ríkjandi. Þar sem aðeins eitt mælisnið lenti í slíku landi er ekki unnt að gefa miklar upplýsingar um þessa vistgerð. Tekið skal fram að þetta mælisnið tilheyrði VIII. flokki og myndaði VIII. undirflokk b sem undirstrikar að gróður þess er talsvert frábrugðinn gróðri annarra mælisniða. Ákvörðun um flokkun þessarar vistgerðar verður því látin bíða uns frekari upplýsingar liggja fyrir.

Runna- og heiðagróður

Miðað við flokkun Evrópusambandsins og gróður rannsóknarsvæðanna komu einkum tvær vistgerðir runna- og heiðagróðurs til greina, þ.e. lyngheiðar og víðiflesjur/víðigrundir (40. mynd). Lyngheiðum var skipt í þrjá undirhópa, þ.e. a) holtasóleyjar/móastararmóa, b)



40. mynd. Yfirlit yfir flokkun runna- og heiðagróðurs í vistgerðir. Sjá einnig skýringar við 39. mynd.

krækilyngs- og beitilyngsmóa og c) bláberjalyngs- aðalbláberjalyngsmóa. Hér á landi eru þessar gerðir mólendis talsvert víðáttumiklar og því var ákveðið að halda þessari skiptingu uns niðurstöður mælinga lægju fyrir. Í ljósi niðurstaðna yrði síðan metið hvort ástæða væri til svo nákvæmrar flokkunar. Á rannsóknarsvæðunum voru nokkur gróðurfélög sem ekki var auðvelt að fella undir þessa flokka Evrópusambandsins. Því voru búnir til tveir nýir flokkar, þ.e. hélumosagróður og gamburmosaheiðar.

Hélumosagróður. Góð samsvörun var á milli gróðurfélaganna *hélumosi* (A9) og *grasvíðir* (D6) í hélumosagróðri og IV. undirflokksins a. Bæði þessi gróðurfélög eru víðáttumikil á rannsóknarsvæðunum (40. mynd) og reikna má með að þau séu það víðar á hálendinu. Lagt er til að þau gróðurfélög sem best falla að undirflokki IVa myndi sérstaka vistgerð, þ.e. hélumosavist.

Gamburmosaheiðar. Miðað við niðurstöður gróðurmælinga er fátt sem mælir með því að gróðurfélögin *mosi með þursaskeggi og smárunnum* (A7), *mosi með stinnastör og smárunnum* (A3), *mosi með smárunnum* (A4) og *mosi með grösum og smárunnum* (A8) myndi saman vistgerðina gamburmosaheiði. Líklegra er að þessi gróðurfélög tilheyri annars vegar IV. undirflokki b sem hér er nefnd holtamóavist og VI. flokki sem er móavist (40. mynd). Rétt er að taka fram að á rannsóknarsvæðunum var frekar lítið af gamburmosa. Þá verður einnig að hafa í huga að niðurstöður hnitunar og flokkunar byggjast eingöngu á háplöntum sem gerir það að verkum að áhrifa gamburmosans gætir aðeins óbeint í flokkuninni, þ.e. eingöngu ef mosinn hefur áhrif á vægi og tegundasamsetningu háplantna. Á Íslandi eru víðáttumikil svæði vaxin gamburmosa sem er eitt af sterkustu sérkennum í gróðri landsins. Þótt gamburmosagróður hafi ekki komið fram sem sérstök eining má ætla að svo geti orðið þegar upplýsingar frá öðrum svæðum með meiri gamburmosaþekju liggja fyrir.

Lyngheiðar. Samkvæmt niðurstöðum gróðurmælinga má ætla að flest gróðurfélög sem samkvæmt upphaflegum tilgátum voru flokkuð undir lyngheiði eigi sér besta samsvörun í VI. flokki (40. mynd) en sá flokkur samanstóð af margs konar mólendi. Undantekning frá þessu var gróðurfélagið *holtasóley-krækilyng-víðir* (B6) sem var líkast gróðri í IV. undirflokki b og því var það flokkað sem holtamóavist.

Víðiflesjur/víðigrundir. Í flokkun Evrópusambandsins eru víðiflesjur/víðigrundir flokkaðar sem sérstök vistgerð og tekið fram að hún sé algeng á hálendi Íslands og í Skotlandi (The Interpretation Manual of European Union Habitats 1996). Niðurstöður gróðurmælinga benda hins vegar til að víðir hafi mjög vítt svið og vaxi við margs konar aðstæður á talsvert þurru en einnig blautu landi (40. mynd). Af þessum ástæðum er afar óheppilegt að miða flokkun í vistgerðir við víði eingöngu. Þau gróðurfélög sem upphaflega voru sett í vistgerðina víðiflesjur/víðigrundir, eins og *grávíðir-krækilyng* (D1), *grávíðir-fjalldrapi* (D2), *loðvíðir-grávíðir* (D3) og *fjalldrapi-víðir* (C3), voru gróðurfarslega líkust VI. flokki og voru því flokkuð samkvæmt því. Flokkun víðis í sérstaka vistgerð á ef til vill rétt á sér á svæðum með hávöxnum víði en reikna má með að formgerð gróðurs hafi mikil áhrif á lífsskilyrði margra lífvera, svo sem smádýra og fugla. Á rannsóknarsvæðunum var víðir yfirleitt lágvaxinn og út frá því sjónarmiði er ekki réttlætanlegt að flokka víðiflesjur/víðigrundir sem sérstaka vistgerð. Þegar á heildina er litið er gróður mólendisins á rannsóknarsvæðunum (VI. flokkur) nokkuð fjölbreyttur en í mólendinu eru tvær megingerðir, þ.e. giljamólendi og heiðamólendi. Munurinn á þessum tveimur gerðum réttlætir að þeim sé skipt í tvær vistgerðir, þ.e. giljamóavist og móavist (40. mynd). Aðgreining þessara vistgerða verður ekki lesin út frá gróðurfélögum á gróðurkorti en er nokkuð auðveld þegar gróðurkort eru lögð yfir loftmyndir

og hæðarlínugrunn. Má þá auðveldlega greina giljamóavistina frá móavistinni út frá halla lands og skorningum í landslagi.

Graslendi
Samkvæmt flokkun Evrópusambandsins er graslendi skipt í nokkrar vistgerðir. Af þeim voru tvær sem líklegt var að fyndust á rannsóknarsvæðunum, þ.e. sef-þursaskeggs-stinnastararmóar og graslendi (valllendi) (41. mynd). Gróður í fyrri hópnum reyndist vera nokkuð breytilegur. Gróðurfélögin *þursaskegg-smárunnar* (E2) og *þursaskegg-holtasóley* (E4) eru einna líkust gróðri í IV. flokki b, þ.e. í holtamóavist, en gróðurfélögin *fjalldrapi-þursaskegg-grös* (C2), *stinnastör* (G1) og *stinnastör-smárunnar* (G2) áttu sér mesta samsvörun í VI. flokki, mólendi. Þar sem engin mælistöð lenti á svæðum sem flokkuð höfðu verið sem graslendi (vallendi) á gróðurkortum var ekki unnt að segja neitt til um flokkun þeirra og verður það að bíða betri tíma.

Klettóttar/grýttar vistgerðir
Skriður. Í flokkun Evrópusambandsins eru skriður flokkaðar í nokkrar vistgerðir. Við skoðun á þeim varð ekki séð að sú flokkun hentaði íslenskum aðstæðum. Hvernig flokka skal íslenskar skriður í vistgerðir er óljóst en ef miðað er við bergfræðilega skiptingu kemur til greina að skipta þeim í líparítskriður, basaltskriður, gabbróskriður og móbergsskriður (41. mynd). Hvort vistfræðilegur munur er á þessum skriðum er ekki þekkt. Við gróðurkortlagningu hafa skriður hér á landi ekki verið flokkaðar sérstaklega svo upplýsingar um staðsetningu, stærð eða gróður í skriðum fást ekki af gróðurkortum. Á rannsóknarsvæðunum tveimur voru aðeins örfá mælisnið í skriðum og reyndist gróður þeirra ekki vera frábrugðinn gróðri mela. Vegna skorts á upplýsingum er flokkun skriðusvæða í mismunandi vistgerðir ekki raunhæf á þessu stigi.

Gljúfra- og klettagróður. Á rannsóknarsvæðunum eru allvíða hamrar, klettar og klappir. Á eystra svæðinu eru þessi fyrirbæri einkum í gljúfrum með Jökulsá á Dal og með þverám hennar og utan í Kárahnjúkum. Á Hofsafrétt eru hamrar, klettar og klappir algengastar í Illviðrahnjúkum og með Jökulsá. Þá má finna misstór grettistök víða á báðum svæðum. Við gróðurkortlagningu hefur gljúfra- og klettagróður ekki verið kortlagður sérstaklega og við rannsóknirnar var gróður í gljúfrum ekki mældur. Grettistök og klettar nálægt einstökum mælistöðvum voru skoðuð, gróður skráður og honum lýst. Þær upplýsingar sem fyrir liggja um vistgerðir í gljúfrum og klettum nægja því ekki til að unnt sé að greina þar mismunandi vistgerðir (41. mynd).

Lítt gróin hraun. Samkvæmt flokkun Evrópusambandsins eru lítt gróin hraun flokkuð sem sérstök vistgerð. Hér á landi eru hraun afar breytileg að gróðurfari sem er m.a. háð því hversu langt gróðurframvinda hefur gengið (t.d. Ágúst H. Bjarnason 1991). Á rannsóknarsvæðunum eru hraun tiltölulega lítil að flatarmáli og finnast eingöngu á Hofsafrétt í Kvíslahrauni vestan Illviðrahnjúka. Gróður þar var mældur á tveimur mælisniðum. Annað mælisniðið flokkaðist með melagróðri en hitt með mælisniðum af blautum áreyrum. Vegna takmarkaðra upplýsinga er ekki unnt á þessu stigi að ákvarða skiptingu lítt gróinna hrauna í vistgerðir.

Melar. Í flokkun Evrópusambandsins í vistgerðir eru melar ekki flokkaðir sérstaklega en þeir eru mjög víðáttumiklir hér á landi. Við undirbúning flokkunar á vistgerðum var talið að skipta mætti melum gróflega í hálendismela, láglendismela og sandmela. Við gróðurkortagerð hafa melar verið flokkaðir sem heild en ekki gerð tilraun til að greina að einstakar gerðir. Niðurstöður gróðurmælinga gefa til kynna að á rannsóknarsvæðunum sé um tvær megingerðir mela að ræða. Annars vegar tiltölulega óstöðuga mela á hallandi landi og hins vegar stöðugri,

Graslendi

Náttúrlegt graslendi

Sef-þursaskeggs-stinnastararmóar (E 6150)

F1 E2 → } TW-IVb **Holtamóavist** (sjá 40. mynd)
F2 E4 →
E1

C2 → } TW-VI a og b **Giljamóavist** og **Móavist** (sjá 40. mynd)
G1 →
G2 →

Graslendi undir litlum áhrifum mannsins

Graslendi (valllendi) (E 6270)

Þurr-rök svæði, oft undir talsverðum beitaráhrifum. Tegundasamsetning breytileg eftir stöðum, jarðvegi og raka. Fjölbreytni háplantna oft mikil.

H2 H1 → } Ekki flokkað vegna ófullnægjandi upplýsinga.
H6
H7 H3 →
T5

Klettóttar/grýttar vistgerðir

Skriður

- Móbergsskriður
- Líparítskriður
- Basaltskriður
- Gabbróskriður
- Móbergsskriður

Ekki flokkað á gróðurkortum. Flokkun í vistgerðir ekki möguleg vegna ófullnægjandi upplýsinga.

Gljúfur og klettar

- Móbergsklettar/hamrar/klappir/gil
- Líparítklettar/hamrar/klappir/gil
- Basaltklettar/hamrar/klappir/gil

Ekki flokkað á gróðurkortum. Flokkun í vistgerðir ekki möguleg vegna ófullnægjandi upplýsinga.

Hraun

- Ný lítt gróin hraun
- Sandorpin hraun
- Gamburmosahraun
- Hraunbreyskjuhraun

Ekki flokkað á gróðurkortum. Flokkun í vistgerðir ekki möguleg vegna ófullnægjandi upplýsinga.

Melar

Hálendismelar	Ekki flokkaðir á gróðurkortum.	TW-IIa	**Melavist I**
Sandmelar	Ekki flokkaðir á gróðurkortum.	TW-IIb	**Melavist II**

41. mynd. Yfirlit yfir flokkun graslendis o.fl. í vistgerðir. Sjá einnig skýringar við 39. mynd.

hallaminni mela (41. mynd). Miðað við þessar niðurstöður er lagt til að melum verði til bráðabirgða skipt í tvær vistgerðir, melavist I og melavist II. Aðgreining þessara vistgerða á korti er ekki möguleg á þessu stigi og því eru þessar gerðir ekki aðgreindar á vistgerðakorti.

9.1.3 Gagnsemi aðferðarinnar

Hingað til hafa góðurrannsóknir á virkjunarsvæðum einkum falist í kortlangingu gróðurs, lýsingu á gróðri og skráningu tegunda og útbreiðslu háplantna, mosa og fléttna (Hjörleifur Guttormsson o.fl. 1981). Í flestum tilfellum hefur sveppum einnig verið safnað og þeir greindir. Við þessar rannsóknir hefur landi verið skipt í reiti og síðan farið um þá kerfisbundið til rannsókna. Sú vinna sem lýst er í þessari skýrslu er talsvert frábrugðin þar sem tilviljun var látin ráða staðsetningu mælisniða, þó innan valinna gróðurfélaga. Skráning á tegundum mosa og fléttna var mjög takmörkuð og sveppir voru ekki skráðir. Háplöntutegundir voru aftur á móti skráðar kerfisbundið á mælisniðum og óskipulega í nágrenni þeirra. Reynslan sýnir að gróðurkort gefa mikilsverðar upplýsingar sem nota má við flokkun lands í vistgerðir. Á aðferðinni eru þó allmargir annmarkar og eru þessir helstir:

1. Greining í einstök gróðurfélög er ekki nægilega nákvæm, a.m.k. ekki á óendurskoðuðum kortum. Fram kom að stór svæði höfðu ekki verið greind á sama hátt við eldri kortlagningu. Væntanlega eru enn skekkjur í kortlagningunni þrátt fyrir endurskoðun.
2. Á gróðurkortum eru allstór svæði flokkuð sem blönduð gróðurfélög, sum jafnvel samsett úr þremur eða fleiri mismunandi gróðurfélögum. Ef gróðurfélögin sem saman mynda þessar einingar eru tiltölulega skyld er yfirleitt hægt að ákvarða hvernig þau skuli flokkast. Má sem dæmi taka einninguna *hélumosi/grasvíðir* (A9/D6) þar sem bæði gróðurfélögin tilheyra sömu vistgerð, þ.e. hélumosavist. Ef gróðurfélögin eru aftur á móti mjög ólík eins og *krækilyng- víðir/klófífa* (B3/V3) eða úr mörgum gróðurfélögum er ógerlegt að setja þau í tiltekna vistgerð.
3. Í þeirri aðferð sem notuð hefur verið við gróðurkortlagningu hér á landi er falin viss skekkja. Við flokkun í einstök gróðurfélög hefur hingað til verið miðað við ríkjandi tegund eða örfáar ríkjandi tegundir. Sumar þeirra eru mjög algengar og vaxa við margs konar aðstæður. Má þar t.d. nefna grávíði, grasvíði og stinnastör sem allar koma fyrir í mörgum gróðurfélögum og eru auk þess meðal ríkjandi tegunda í mörgum þeirra. Niðurstöður flokkunar og hnitunar sýndu t.d. að land sem flokkað hafði verið sem *loðvíðir-grávíðir* (D3) var talsvert breytilegt að gróðurfari. Einnig var verulegur breytileiki á stinnastararmóum, svo sem gróðurfélögunum *stinnastör* (G1) og *stinnastör-smárunnar* (G2), og nokkrum gróðurfélögum þar sem grasvíðir er lagður til grundvallar flokkuninni. Niðurstöður hnitunar og flokkunar benda til að gróður í raklendi sé vanmetinn, einkum var áberandi að land sem flokkað hafði verið sem stinnastararmóar var samkvæmt hnitun í mörgum tilfellum stinnastarardeiglendi. Tekið skal fram að stinnastör er algeng á talsvert þurru landi og yfir í blautt. Notkun þessara tegunda með þeim hætti sem gert hefur verið til flokkunar gróðurfélaga er því vafasöm. Æskilegra er að byggja flokkunina á fleiri tegundum eða að reyna að finna einkennistegundir fyrir viðkomandi gróðurfélög. Fyrri kosturinn er líklega mun vænlegri því ekki er víst að unnt sé að finna heppilegar einkennistegundir sem auðvelt er að greina á vettvangi.

9.2 Fuglar

Til þessa hefur afar lítið verið gert af því að mæla magnbundið þéttleika mófugla í hálendi Íslands. Því eru ekki fyrir hendi nothæf samanburðargögn. Líklegt er að talsverð áraskipti séu í hversu margir fuglar verpa og er það sennilega að mestu leyti háð tíðarfari sem er að jafnaði sveiflóttara á hálendi en á láglendi. Mælingarnar sumarið 1999 gefa því aðeins vísbendingar en eru jafnframt mikilvægur grunnur til að byggja á.

Hefðbundnar aðferðir við skráningu fugla á hálendinu hafa hingað til falist í því að fara rækilega um tiltekin svæði, skrá fugla og meta hvort þeir væru líklegir varpfuglar. Auðvelt er að telja suma þeirra nákvæmlega, eins og álftir á hreiðrum, en fjöldi annarra tegunda hefur ekki verið metinn, þótt oftast sé hægt að geta sér til um hlutfall (algengni) einstakra tegunda. Ítarlegar rannsóknir fóru fram á fuglalífi á Brúardölum og Vesturöræfum um 1980 (sbr. Kristinn H. Skarphéðinsson 1998). Meginniðurstöður þeirra eru óbirtar. Miðað við niðurstöður rannsókna sumarið 1999 er ljóst að hefðbundnar aðferðir gefa glögga mynd af því hvaða tegundir verpa og einnig hversu algengar einstakar tegundir eru. Rannsóknir sumarið 1999 bættu því litlu við hvað þetta varðar. Hins vegar er nú hægt að segja til um hvaða búsvæði skipta mestu máli fyrir einstakar tegundir á rannsóknarsvæðinu og leggja grunn að samanburði á þýðingu einstakra landssvæða fyrir fugla á magnbundinn hátt. Aðferðum sem þróaðar voru sumarið 1999 verður því án efa beitt í vaxandi mæli á komandi árum.

Á Brúardölum og Vesturöræfum verpa nokkrar tegundir mófugla sem eru afar sjaldgæfar í hálendinu. Hér má nefna þúfutittling sem er allalgengur í mólendi allt inn undir jökul og strjálar tegundir eins og steindepil, spóa, maríuerlu og skógarþröst. Ástæðan er m.a. sú að samfelld gróðurhula nær óslitið frá láglendi og til jökla. Þess vegna þrífast á svæðinu ýmsar tegundir plantna, smádýra og fugla sem finnast að jafnaði ekki í gróðurlendum miðhálendisins. Þéttleiki mófugla á þessu svæði er hins vegar mun minni en víðast hvar á láglendi, eða allt að 5-10 falt minni. Engu að síður verpa margir fuglar á fyrrgreindu svæði enda er það víðáttumikið. Það sem kom e.t.v. mest á óvart var að talsvert fuglalíf var í vistgerðum á borð við mela. Þetta á þó aðeins við um Vesturöræfi og Brúardali, á Hofsafrétt var afar lítið fuglalíf á melum.

Sem dæmi um þýðingu mela fyrir fuglalíf má nefna að á Brúardölum og Vesturöræfum verpa litlu færri lóur í melavist en í lífríku mólendi sem er auðugusta vistgerðin. Þéttleiki heiðlóu í melvist á fyrrgreindu svæði er um 4 pör/km^2 (sbr. 8. viðauka) og flatarmál vistgerðarinnar er um 130 km^2 (25. tafla). Því verpa gróflega áætlað um 540 pör af heiðlóum í melavist á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum. Sambærilegar tölur fyrir móavist og giljamóavist eru 9-11 pör/km^2 og flatarmál þeirra vistgerða er samanlagt um 80 pör/km^2. Í þessum vistgerðum verpa því gróflega áætlað um 800 pör af heiðlóum.

9.3 Smádýrafána Vesturöræfa í hnotskurn

Á Vesturöræfum kom verulega á óvart hinn mikli fjöldi smádýrategunda, eða a.m.k. 267, ekki síst með tilliti til ríkjandi veðurfars þá daga sem sýnataka fór fram. Margar tegundanna höfðu ekki áður fundist á miðhálendinu og allnokkrar aldrei fyrr á Austurlandi. Þessi háa tala er athyglisverð í ljósi þess að í Þjórsárverum, þar sem fram fóru rannsóknir á snádýrum á árunum 1972-1973 hafa fundist u.þ.b. 275 tegundir af sambærilegum tegundahópum. (Erling Ólafsson 2000). Þótt tegundafjöldinn sé áþekkur er samsetning fánunnar ólík á þessum tveimur svæðum. Í Þjórsárverum fundust mun fleiri tegundir tvívængja en töluvert fleiri æðvængjutegundir á Vesturöræfum, en það má væntanlega rekja til áhrifa frá aðliggjandi

láglendi innst í Jökuldal. Það skal þó tekið fram að tegundir æðvængja í Þjórsárverum eru vantaldar, en hluti gagna glataðist í sendingu til frekari greiningar erlendis. Allt bendir til þess að smádýralíf í einangruðum gróðurvinjum norðan Vatnajökuls, t.d. Fagradal og Grágæsadal, sé öllu fáskrúðugra en í Þjórsárverum og á Vesturöræfum (sjá Erling Ólafsson 1988).

Það hefur augljós áhrif á smádýrafánuna að gróið land er óslitið upp Jökuldal og inn á rannsóknarsvæðið. Land hækkar jafnt og þétt og mörk láglendis og hálendis eru óljós. Þess sjást glögg merki að ýmsar láglendistegundir koma inn á svæðið norðan frá og ná að fylgja Dysjarárdal allt inn að Kárahnjúkum. Svipað ferli má einnig merkja, en þó í minni mæli, upp eftir Glúmsstaðadal og áfram upp með Syðradragi. Aðstæður í Þjórsárverum eru ólíkar að því leyti, að þau eru einangruð gróðurvin fjarri láglendissvæðum. Austan Snæfells eru aðstæður svipaðar og á Vesturöræfum, þ.e. gróðurlendi eru samfelld frá láglendi og upp til heiða. Smádýralíf þar hefur hins vegar lítt verið kannað (Hjörleifur Guttormsson o.fl. 1981).

9.4 Jarðfræði

Við könnun á jarðfræði rannsóknarsvæðanna var að mestu byggt á eldri rannsóknum. Þegar aðstæður á rannsóknarsvæðunum eru bornar saman, kemur í ljós að þau eru svipuð að jarðfræðilegri gerð og á það bæði við um berggrunn og jarðgrunn. Berggrunnur á Hofsafrétt annars vegar og Brúardölum hins vegar, sitt hvoru megin við rekbeltið, er frá svipuðu tímaskeiði jarðsögunnar. Virkar eldstöðvar teygja anga sína inn á bæði svæðin, ummyndunarstig berggrunnsins er lágt og þar eru minniháttar lághitasvæði. Jökulruðningur frá lokum ísaldar er einkennandi fyrir laus jarðlög á báðum svæðunum.

Ekki verður annað séð en að jarðfræðileg gerð rannsóknarsvæðanna sé það áþekk að hún ein og sér sé ekki líkleg til að valda mun á gróðurfari svæðanna. Kanna þyrfti sérstaklega eftir að flokkun vistgerða er lokið hvort staðbundnir jarðfræðilegir þættir hafa áhrif á eða stjórna tilvist þeirra.

10 SKILGREININGAR VISTGERÐA

10.1 Eyravist

Lýsing. Áreyrar meðfram jökulám og dragám. Yfirborð er lárétt, yfirleitt slétt. Frostlyfting er lítil. Gróður er lágvaxinn og strjáll, háplöntutegundir fáar. Yfirborð er víðast mjög óstöðugt vegna ágangs vatns. Lítið er um skófir og mosa sem helst vaxa á steinum og grjóti eða í skjóli þeirra. Á stöðugra yfirborði er gróðurþekja meiri, einkum lágplöntuskán (1.-4. ljósmynd).
Jarðvegur. Eyrajörð, fremur næringarsnauð, rök eða blaut, með lágu kolefnisinnihaldi. Jarðvegsdýpt oft mikil.
Plöntur. Meirihluti tegunda eru landnemar og rasktegundir, margar aðlagaðar næringarsnauðu umhverfi, s.s. naflagras, snækrækill, skriðlíngresi, túnvingull, grasvíðir og grávíðir.
Fuglar. Strjált og fábreytt fuglalíf. Vegna vatnagangs er ólíklegt að fuglar verpi að jafnaði í þessari vistgerð en þangað leita fuglar nokkuð í ætisleit.
Smádýr. Ókannað.
Stök. Klettar og steinar sem standa upp úr ármölinni. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru fáar, þar má nefna fjallafræhyrnu, snænarfagras og snækobba sem er sjaldgæfur á landsvísu.
Líkar vistgerðir. Melavist I og II og rekjuvist.

10.2 Melavist I

Lýsing. Víðáttumiklir, lítt grónir, nokkuð grýttir, fremur þurrir, óstöðugir hálendismelar, yfirleitt í hallandi landi. Gróður lágvaxinn og fremur strjáll. Háplöntuflóra tiltölulega fábreytt, lítið af lágplöntuskán. Víða er sandur eða vikur á yfirborði sem er óstöðugt vegna áfoks, sandrennings og frostlyftingar. Hrúðurfléttur og mosar eru víða áberandi á steinum sem standa upp úr melunum (4.-8. ljósmynd).
Jarðvegur. Melajörð, næringarsnauð, kolefnisrýr. Jarðvegur yfirleitt þunnur.
Plöntur. Ríkjandi háplöntutegundir eru lambagras, túnvingull, melablóm, blásveifgras og ekki síst blóðberg sem er einkennandi fyrir þessa vistgerð.
Fuglar. Fuglalíf fremur strjált en þó ótrúlega mikið á sumum melum og meira en virðist við fyrstu sýn. Einkennisfuglar eru snjótittlingar og heiðlóur, en sandlóur og sendlingar eru mun strjálli.
Smádýr. Smádýralíf fjölbreytt og einstaklingafjöldi mikill miðað við önnur bersvæði. Gullsmiður *Amara quenseli,* silakeppur *Otiorhynchus arcticus,* langleggur *Mitopus morio* og hnoðakönguló *Pardosa palustris* í miklum fjölda. Blaðlýs á grávíði og fjöldi skordýra sem þeim tengist. Sníkjuvespur fjölbreyttar.
Stök. Misstór stöðuvötn í lægðum, klettar sem standa upp úr yfirborði (48. ljósmynd, 50. ljósmynd), lækjardrög og þurrir farvegir. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru grávorblóm, melgresi, sortulyng, týtulíngresi og finnungsstör sem er sjaldgæf á landsvísu (45. ljósmynd).
Líkar vistgerðir. Melavist II, eyravist og hélumosavist.

10.3 Melavist II

Lýsing. Víðlendir lítt grónir, nokkuð grýttir, fremur þurrir en stöðugir hálendismelar á fremur hallalitlu landi. Gróður lágvaxinn, fremur strjáll. Háplöntuflóra tiltölulega fjölbreytt. Lágplöntuskán áberandi og mun meiri en í melavist I. Skófir, hrúðurfléttur og mosar ná víða að þekja að töluverðu leyti stóra steina og grjót (9.-12. ljósmynd).
Jarðvegur. Melajörð, næringarsnauð, kolefnisrýr. Jarðvegur yfirleitt þunnur.

Plöntur. Ríkjandi háplöntutegundir eru lambagras, túnvingull, axhæra og blásveifgras, ásamt grasvíði og kornsúru, sem eru einkennandi fyrir þessa vistgerð.
Fuglar. Á grundvelli gagna um fugla er ekki hægt að greina á milli melavistanna tveggja.
Smádýr. Smádýralíf fábreytt og einstaklingafjöldi mun minni en í melavist I. Algengustu tegundir sameiginlegar í báðum melavistnum, þótt minna sé af þeim í melavist II. Í þessari vistgerð eru einkennistegundir urðaló *Agyneta nigripes* og ljósaló *Islandiana princeps*, einnig sníkjuvespurnar *Polypeza ciliata* og *Stenomacrus cf. affinator.*
Stök. Drangar og klettar (49. ljósmynd), stuðlaberg og misstór stöðuvötn. Allvel grónir blettir við kvíslar, læki og lindir. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru burnirót og fjallalójurt sem er sjaldgæf á landsvísu.
Líkar vistgerðir. Melavist I, eyravist og hélumosavist.

10.4 Hélumosavist

Lýsing. Allvel gróið en nokkuð grýtt, mikið hallandi land með mikilli þekju hélumosa. Þekja annarra mosa og fléttna lítil. Gróður lágvaxinn og uppskerurýr. Háplöntuflóra talsvert fjölbreytt. Gróður mestur í stöllum og slökkum en berangurslegra er á milli. Yfirborð fremur stöðugt nema vegna jarðsils (13.-16. ljósmynd).
Jarðvegur. Þunnur jarðvegur, til helminga næringarsnauð melajörð og áfoksjörð.
Plöntur. Auk hélumosans eru eftirfarandi háplöntutegundir ríkjandi: grasvíðir, kornsúra, lambagras, túnvingull, geldingahnappur, axhæra og fjallasveifgras.
Fuglar. Einkennisfuglar eru heiðlóa, snjótittlingur og sendlingur, nokkrar þeirra tegunda sem einnig eru einkennandi fyrir melavist. Þéttleiki fugla er þó meiri í hélumosavist, einkum sendlings, og líklega er þetta mikilvægasta vistgerð þessarar tegundar hér á landi.
Smádýr. Mjög fáskrúðugt og rýrt smádýralíf. Langleggur *Mitopus morio* algengur, einnig heiðaló *Erigone tirolensis* og kembuló *Collinsia holmgreni* og sníkjuvespurnar *Polypeza ciliata* og *Stenomacrus cf. affinator,* sem bendir til skyldleika þessarar vistgerðar og melavistar II. Letikeppur *Otiorhynchus nodosus* bendir til tengsla við holtamóavist.
Stök. Klettar og bollar með gróskumiklum gróðri. Sjaldgæfar tegundir háplantna eru burnirót, fjallafræhyrna, héluvorblóm og snækobbi sem er sú eina þeirra sem er sjaldgæf á landsvísu (46. ljósmynd).
Líkar vistgerðir. Melavist I og II, eyravist og holtamóavist.

10.5 Holtamóavist

Lýsing. Allvel gróið, nokkuð hallandi, þurrt mólendi á snjóléttum, oft áveðra stöðum. Gróður fremur lágvaxinn en þekja víða slitrótt, oft með moldarrofi og melablettum. Lágplöntuskán áberandi í gróðri. Háplöntuflóra tegundarík, samanstendur af ýmsum mela- og mólendistegundum(17.-20. ljósmynd).
Jarðvegur. Fremur þunnur næringarsnauður jarðvegur, áfoksjörð og melajörð.
Plöntur. Ríkjandi háplöntutegundir eru kornsúra, túnvingull, grasvíðir, lambagras, grávíðir og krækilyng. Einkennistegund er holtasóley sem er einnig í hópi ríkjandi tegunda.
Fuglar. Fuglalíf er allfjölbreytt og þétt á hálendisvísu, einkennisfuglar eru heiðlóa og snjótittlingur en sandlóur og þúfutittlingar eru auk þess alláberandi.
Smádýr. Nokkuð fjölbreytt smádýralíf en tiltölulega fáar tegundir algengar. Langleggur *Mitopus morio* algengur, einnig gullsmiður *Amara quenseli* og heiðaló *Erigone tirolensis.* Nokkuð um silakepp *Otiorhynchus arcticus* og letikeppur *Otiorhynchus nodosus* hvergi algengari.
Stök. Gil, skarpar snjódældir og bollar. Engar sjaldgæfar háplöntutegundir.
Líkar vistgerðir. Hélumosavist, móavist og holtamóavist.

10.6 Giljamóavist

Lýsing. Vel gróið, allþurrt, hallandi mólendi, neðarlega í hlíðum og brekkurótum, sundurskorið af smáum giljum, lækjum og skorningum (61. ljósmynd). Milli gilja og lækja er land víða áveðra vaxið lágvöxnum mólendisgróðri. Með lækjum og í skorningum vaxa ýmsar snjódældaplöntur, sumar nokkuð hávaxnar. Mjög fjölbreytt háplöntuflóra. Háplöntuþekja veruleg. Gamburmosar víða áberandi. Frosttíglar algengir milli gilja(25.-28. ljósmynd).

Jarðvegur. Áfoksjörð. Á milli gilja og lækja er þykkur áfoksjarðvegur, miðlungi næringarríkur, en í giljum er jarðvegur þynnri og næringarríkari.

Plöntur. Ríkjandi háplöntutegundir eru krækilyng, kornsúra, klóelfting, túnvingull, holtasóley, lambagras og þursaskegg.

Fuglar. Fjölbreytt og mikið fuglalíf. Einkennisfuglar eru heiðlóa og þúfutittlingur.

Smádýr. Mjög fjölbreytt smádýralíf; engin önnur vistgerð kemst í hálfkvisti við þessa hvað smádýralíf varðar. Sambland þurrlendis- og deiglendistegunda. Óvenjumargar tegundir algengar. Algengast er svarðmýið *Bradysia rufescens.* Allar tegundir fiðrilda á rannsóknarsvæðinu fundust í vistgerðinni en þeim fylgir fjölbreytt sníkjuvespufána. Tvívængjurnar *Coenosia pumila, Pegomya bicolor, Botanophila profuga, Thricops cunctans og Spilogona contractifrons* einkenna vistgerðina. Hnoðaköngulo *Pardosa palustris* nokkuð algeng, einnig heiðaló *Erigone tirolensis*. Laufbjallan *Phratora cf. polaris* algeng.

Stök. Lækjarsytrur, kaldar og volgar lindir, votlendisblettir. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru margar. Flestar eru þó algengar á láglendi. Blágresi (47. ljósmynd), bugðupuntur, gullmura, gulmaðra, hálíngresi, imreyr, ljósadúnurt, lækjagrýta, maríustakkur, snarrótarpuntur, steindepla, vallelfting, vallhæra og vegarfi.

Líkar vistgerðir. Holtamóavist og móavist.

10.7 Móavist

Lýsing. Víðáttumikið vel gróið, allþurrt til deigt, hallalítið eða flatt mólendi. Gróður er lágvaxinn. Fjölbreytt háplöntuflóra. Þekja háplantna í meðallagi. Graskenndar tegundir áberandi í gróðri. Mosar og fléttur þekja stóran hluta yfirborðs. Frosttíglar eru víða og sums staðar setur jarðsil svip á landið (29.-32. ljósmynd).

Jarðvegur. Fremur þykkur jarðvegur. Mest er af áfoksjörð en einnig nokkuð af lífrænni jörð.

Plöntur. Ríkjandi háplöntutegundir eru einkum kornsúra, krækilyng, grasvíðir, klóelfting, grávíðir, stinnastör og túnvingull.

Fuglar. Fjölbreytt fuglalíf en heiðlóa er þó langalgengust varpfugla. Tegundaflesta vistgerðin sem var skoðuð.

Smádýr. Næst fjölbreyttasta vistgerðin, en stendur giljamóavist töluvert að baki, þó margar tegundir séu sameiginlegar. Einnig nokkurt sambland þurrlendis- og deiglendisfánu. Laufbjallan *Phratora cf. polaris* er hér í kjörlendi sínu og svarðmýið *Scaptosciara vivida* algengt. Tvívængjan *Delia echinata* hvergi algengari. Hnoðaköngulo *Pardosa palustris* algeng og heiðaköngulo *Arctosa alpigena* í kjörlendi. Kembuló *Collinsia holmgreni* ríkjandi tegund voðköngulóa.

Stök. Mela- og mýrablettir, rústir, vötn, lækir og uppsprettur, bollar, hólar, grettistök, klettastrýtur, staksteinar, gil, giljadrög, grafningar og jarðbrýr. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru burnirót, mýrelfting, týtulíngresi, vallelfting og vallhæra.

Líkar vistgerðir. Giljamóavist, rekjuvist og mýravist.

10.8 Rekjuvist

Lýsing. Miðlungi vel gróið, rakt, hallalítið eða flatt, oft talsvert rofið land á mörkum þurrlendis og votlendis. Gróður er fremur lágvaxinn. Háplöntuflóra miðlungi fjölbreytt. Þekja háplanta í meðallagi. Þekja lágplöntuskánar og mosa er talsverð en fléttuþekja óveruleg (21.-24. ljósmynd).

Jarðvegur. Mest áfoksjörð en einnig nokkuð af sandjörð. Jarðvegsþykkt er breytileg. Áfoksjarðvegur er yfirleitt fremur þunnur en á sendnum svæðum er hann víðast 100 cm eða þykkari.

Plöntur. Ríkjandi háplöntutegundir eru grávíðir, grasvíðir, kornsúra, hálmgresi, túnvingull, klóelfting og lambagras.

Fuglar. Fremur strjált fuglalíf og minnir á mela. Heiðlóa er langalgengust, einnig er talsvert af sendlingi, sandlóu og snjótittlingi.

Smádýr. Fábreytt smádýralíf. Mjög sérstök blanda af þurrlendis- og votlendistegundum, jafnvel svo að hér mætast tegundir sem ekki koma saman í nokkurri annarri vistgerð, t.d. heiðaló *Erigone tirolensis* og mýraló *Erigone psychrophila.* Langleggur *Mitopus morio* mjög algengur, einnig mykjuflugan *Scathophaga furcata.* Jötunuxinn *Atheta graminicola,* járnsmiður *Nebria gyllenhali* og leirtíta *Salda littoralis* í kjörlendi.

Líkar vistgerðir. Giljamóavist, móavist og eyravist.

10.9 Mýravist

Lýsing. Vel grónar, blautar-rakar, hallalitlar mýrar með allhávöxnum mýragróðri. Yfirborð er misjafnt, þýfðir rimar og sléttara land oft með grunnum, talsvert grónum tjörnum og misstórum blettum með flóagróðri. Lítið um gil og grafninga. Háplöntuflóra nokkuð fjölbreytt. Þekja háplantna mikil, mosar ráðandi í sverði. Svarðmosar *(Sphagnum)* víða áberandi (33.-36. ljósmynd).

Jarðvegur. Þykk, lífræn jörð.

Plöntur. Ríkjandi háplöntutegundir eru einkum kornsúra, stinnastör, grávíðir, beitieski, grasvíðir, klóelfting og hálmgresi.

Fuglar. Einkennisfuglar eru heiðlóa og lóuþræll sem er hvergi eins algengur og í mýravist.

Smádýr. Nokkuð fjölbreytt smádýralíf. Svarðmýið *Scaptosciara vivida* er einkennandi fyrir vistgerðina. Kryppuflugan *Megaselia sordida* og mykjuflugan *Scathophaga furcata* eru hvergi algengari. Fjallasmiður *Patrobus septentrionis* og tvívængjurnar *Dolichopus plumipes, Rhamphomyia simplex, Themira dampfi, Borborillus fumipennis, Spilogona depressiuscula* og ýmsar fleiri í kjörlendi, einnig freraló *Hilaira frigida,* finuló *Walckenaeria clavicornis* og mýraló *Erigone tirolensis.*

Líkar vistgerðir. Móavist og flóavist.

10.10 Flóavist

Lýsing. Vel grónar, blautar, hallalitlar mýrar og flóar með allhávöxnum gróðri. Yfirborð er breytilegt, sléttir flákar vaxnir flóagróðri, víða með fremur grunnum, lítt grónum tjörnum. Milli flákanna eru þýfðir rindar með mýrategundum. Háplöntuflóra fremur fábreytt. Þekja háplantna mikil, mosar ráðandi í sverði. Talsvert ber á svarðmosum (*Sphagnum*, 37.-40. ljósmynd).

Jarðvegur. Þykk, lífræn jörð.

Plöntur. Ríkjandi háplöntutegundir eru einkum hálmgresi, klófífa, grávíðir, hengistör, kornsúra, stinnastör og grasvíðir.

Fuglar. Fuglalíf er líkt því sem gerist í mýravist; heiðlóa, lóuþræll og þúfutittlingur eru

algengustu tegundirnar. Mikilvægt varpland fyrir álftir.

Smádýr. Fábreytt og sérhæfð votlendisfána, mjög lítið blönduð þurrlendistegundum. Rykmýstegundir úr nálægum tjörnum áberandi, t.d. *Ablabesmia monilis, Limnophyes sp., Metriocnemus sp., Psectrocladius sp., Dicrodentipes modestus og Chironomus spp.* Vorflugurnar *Limnephilus fenestratus og L. picturatus* algengar, einnig tvívængjurnar *Megaselia sordida, Scathophaga furcata, Spilogona opaca, Themira dampfi* o.fl. Fjallasmiður *Patrobus septentrionis* í kjörlendi á þúfnarindum, einnig jötunuxinn *Atheta graminicola.* Kembuló *Collinsia holmgreni* og mýraló *Erigone psychrophila* algengar voðköngulær.

Stök. Melkollar, staksteinar með fléttum, lækjargil. Sjaldgæfar háplöntutegundir eru broddastör, fjallafræhyrna, lækjagrýta, dökkhæra og trefjasóley.

Líkar vistgerðir. Mýravist.

10.11 Rústamýravist

Lýsing. Hallalítið votlendi til fjalla samsett úr mörgum gróðurfélögum. Yfirborð er breytilegt, tjarnir, flóa- og mýrasund og rústir sumar með klakalinsum. Rústirnar eru sérkennilegar þúfur sem lyfst hafa upp úr votlendinu og þornað. Þær eru mismunandi að stærð, lögun og gróðurfari. Háplöntuflóra í rústamýrum er fjölbreytt og spannar allt frá þurrlendisgróðri yfir í votlendisgróður. Gróðurþekja er yfirleitt mikil en hæð gróðurs breytileg (41.-44. ljósmynd).

Jarðvegur. Þykk, lífræn jörð, víða með sífrera.

Plöntur. Ríkjandi tegundir eru mismunandi eftir því hvort um er að ræða rústir, tjarnir eða votlendi. Áberandi háplöntutegundir eru grávíðir, hálmgresi, kornsúra, hengistör, grasvíðir og stinnastör.

Fuglar. Mikið og fjölbreytt fuglalíf; lóuþræll er einkennistegund, en auk hans eru heiðlóur, óðinshanar og þúfutittlingar allalgengir.

Smádýr. Ókannað.

Líkar vistgerðir. Móavist, mýravist og flóavist.

11 VERNDARVIÐMIÐ

Skilgreining og þróun verndarviðmiða verður að taka mið af íslenskum lögum og alþjóðasamningum um náttúruvernd sem Ísland er aðlili að. Hér koma einkum til álita:

- *Lög um náttúruvernd* nr. 44/1999.
- *Lög um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum* nr. 64/1994.
- *Lög um mat á umhverfisáhrifum* nr. 106/2000.
- *Ramsarsamningurinn* um vernd votlendis sem Ísland gerðist aðili að 1977.
- *Bernarsamningurinn* um verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða í Evrópu sem Ísland gerðist aðili að 1993.
- *Ríósamningurinn* um líffræðilega fjölbreytni sem Ísland gerðist aðili að 1994.
- *Samningur um verndun menningar- og náttúruarfleiðar heimsins* sem Ísland gerðist aðili að 1996.

Einnig ber að taka tillit til þeirra skuldbindinga sem íslenska ríkið hefur tekið á sig með aðild að fjölþjóðlegu samstarfi á sviði náttúruverndar. Hér kemur einkum til álita samstarf um vernd lífríkis á norðurslóðum (Náttúruverndarhópur Norðurskautsráðsins, CAFF) og samstarf Norðurlandanna á vegum norrænu ráðherranefndarinnar.

11.1 Helstu leiðarljós

Íslensk lög á sviði náttúruverndar hafa flest verið endurskoðuð nýlega og við þá endurskoðun hefur mið verið tekið af skuldbindingum sem felast í alþjóðlegum samningum. Við val á verndarviðmiðum og skilgreiningu á þeim er því helst horft til náttúruverndarlaga, laga um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum og laga um mat á umhverfisáhrifum. Hliðsjón hefur einnig verið höfð af skilgreiningum á verndarviðmiðum og hugtökum sem samþykktar hafa verið á fundum aðildarríkja viðkomandi samninga og af alþjóðlegum samtökum sem Ísland á aðild að, svo sem Alþjóðlegu náttúruverndarsamtökunum (IUCN).

Í lögum um náttúruvernd eru meginlínur lagðar fyrir náttúruvernd í landinu. Lögin eiga m.a. að tryggja eftir föngum að íslensk náttúra þróist eftir eigin lögmálum, verndun þess sem þar er sérstætt eða sögulegt og að stuðla að vernd og nýtingu auðlinda á grundvelli sjálfbærrar þróunar (1. gr.). Þetta markmið laganna ber að hafa að leiðarljósi við skilgreiningu og val á verndarviðmiðum og mat á verndargildi. Önnur leiðarljós er að finna í einstökum greinum laganna, sem sýna vel afstöðu löggjafans til náttúruverndar hér á landi:

- 37. gr. fjallar um sérstaka vernd landslagsgerða
- 39. gr. fjallar um vernd og friðun skóga og annarra gróðursamfélaga
- 40. gr. fjallar um vernd steinda og töku þeirra úr föstum jarðlögum
- 41. gr. fjallar um innflutning, ræktun og dreifingu framandi lífvera
- 51. gr. fjallar um stofnun þjóðgarða
- 53. gr. fjallar um friðlýsingu náttúruminja annarra en þjóðgarða, þar á meðal friðun landsvæða, jarðmyndana, lífvera, búsvæða þeirra og vistkerfa
- 54. gr. fjallar um friðlýsingu náttúrminja í hafi
- 55. gr. fjallar um stofnun fólkvanga
- 66. gr. fjallar um efni náttúruverndaráætlunar og þau viðmið sem ber að hafa að leiðarljósi við gerð hennar og mat á verndargildi vistgerða (búsvæða)

Helstu náttúrufarsþættir sem fjallað er um í náttúruverndarlögum eru landslag, ósnortin víðerni, jarðmyndanir, lífverur, búsvæði og vistkerfi. Hafa skal í huga að í 66. gr. laganna á

hugtakið „búsvæði" samsvörun í enska hugtakinu *„habitat type"*, sbr. náttúruverndarlöggjöf Evrópusambandsins og Bernarsamninginn. Í þessari skýrslu er hugtakið „vistgerð" notað fyrir enska hugtakið *„habitat type"*, en hugtakið „búsvæði" er notað þar sem það á við og hefur skírskotun til búsvæða tegunda.

11.2 Landslag

Fyrir flesta hefur hugtakið „landslag" fremur skýra almenna merkingu en þegar kemur að nánari skilgreiningu getur málið vandast. Íslensk orðabók segir landslag vera „form, útlit náttúrunnar". Í samræmi við þessa orðnotkun er sá skilningur lagður í hugtakið landslag í þessari skýrslu, að það taki til útlits og ásýndar lands, þ.m.t. lögunar þess, áferðar og lita. Landslagið endurspeglar samspil ólíkra þátta sem í sameiningu setja sérstakan svip á landið á hverjum stað. Þessir þættir eru t.d. berg- og jarðgrunnur, jarðvegur, vatnafar, gróðurfar og landnotkun hvers konar.

Þar sem stórar jarðmyndanir geta náð yfir víðáttumikil svæði og verið ríkjandi þáttur í landslagi verður óhjákvæmilega nokkur skörun þegar fjallað er um landslag og landslagsgerðir annars vegar og jarðmyndanir hins vegar.

Þessi túlkun á hugtakinu landslag stangast á við 37. gr. náttúruverndarlaga, en þar eru margvíslegar jarðmyndanir og vistgerðir taldar vera landslagsgerðir en ekki þættir í landslagi. Í 37. gr. náttúruverndarlaga eru taldar upp landslagsgerðir sem njóta sérstakrar verndar og forðast skal að raska, svo sem eldvörp, gervigígar og eldhraun, stöðuvötn og tjarnir, 1.000 m^2 að stærð eða stærri, mýrar og flóar, 3 hektarar að stærð eða stærri, fossar, hverir og aðrar heitar uppsprettur, svo og hrúður og hrúðurbreiður, 100 m^2 að stærð eða stærri, sjávarfitjar og leirur. Ekkert þessara náttúrufyrirbæra er „landslag" samkvæmt skilgreiningunni hér að ofan. Segja má að í íslenskum lögum sé fátt sem taka má mið af við val á viðmiðum til að meta verndargildi landslagsgerða. Í 3. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum er áhersla lögð á mikilvægi „landslagsheilda, ósnortinna víðerna, hálendissvæða og jökla".

11.3 Ósnortin víðerni

Í 66. gr. náttúruverndarlaganna segir að við gerð náttúruverndaráætlunar skuli m.a. taka tillit til ósnortinna víðerna en þau eru skilgreind svo í lögunum:

> *„Landsvæði sem er a.m.k. 25km² að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja á jörðu, er í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflínum, orkuverum, miðlunarlónum og þjóðvegum, og þar sem ekki gætir beinna ummerkja mannsins og náttúran fær að þróast án álags af mannlegum umsvifum".*

11.4 Jarðmyndanir

Samkvæmt grundvallarhugmyndum um náttúruvernd er áríðandi að varðveita mikilvæga hluta af berggrunni, jarðgrunni, jarðvegi og landslagi auk virkra jarðfræðilegra ferla. Sú grunnforsenda náttúruverndar að náttúran skuli fá að þróast eftir eigin lögmálum kallar á skilning á samspili dauðrar og lifandi náttúru. Þannig er jarðfræðilegur fjölbreytileiki *(geodiversitet)*, svo dæmi sé tekið, ein helsta undirstaða hinna margbreytilegu lífsskilyrða sem aftur eru undirstaða líffræðilegs fjölbreytileika.

Lagalegan grunn að verndarviðmiðum fyrir jarðmyndanir er einungis að finna í lögum um náttúruvernd og lögum um mat á umhverfisáhrifum, en ekki er fjallað um einstakar jarðmyndanir í öðrum lögum. Eini alþjóðasamningurinn sem nær til varðveislu jarðmyndana er samningurinn um verndun menningar- og náttúruarfleifðar heimsins, en þar sem innlendar skilgreiningar skv. 4. gr. samningsins liggja ekki fyrir er ekki unnt að taka mið af honum. Hins vegar má hafa hliðsjón af afrakstri vinnuhóps um verndun jarðfræðilegra minja, sem starfaði á vegum norrænu ráðherranefndarinnar og hafði það meginhlutverk að skilgreina hugtakið *geodiversitet* (Johansson o.fl., 2000).

Þær jarðmyndanir sem tilteknar eru í náttúruverndarlögum eru eldvörp, gervigígar og eldhraun skv. 1. tl. 37. gr., hellar og fundarstaðir steingervinga skv. 2. tl. 53. gr. og sjaldgæfar steindir skv. 40. gr. og 2. tl 53. gr. Fossar eru tilteknir í 4. tl. 37. gr. og að auki er þess getið í athugasemdum með frumvarpinu að þær landslagsgerðir á Íslandi sem teljast sérstakar á heimsmælikvarða séu fyrst og fremst gosmyndanir frá nútíma og síðasta [jökulskeiði] ísaldar, þ.e. hrauna- og móbergsmyndanir og því talin ástæða til að umgangast slík landsvæði með sérstakri varúð. Þá segir í 66. gr. náttúruverndarlaga um náttúruverndaráætlun að hún skuli ná til helstu tegunda jarðmyndana. Í lögum um mat á umhverfisáhrifum er áhersla lögð á að vernda sérstæðar jarðmyndanir, svo sem hverasvæði, vatnsföll, jökulminjar, eldstöðvar og bergmyndanir.

11.5 Lífríki (lífverur, vistgerðir, vistkerfi)

Ákvæði laga og alþjóðasamninga um vernd lífríkisins eru töluvert viðameiri en þau sem varða landslag og jarðmyndanir. Í íslenskum lögum er áhersla lögð á að vernda tegundir og stofna, búsvæði þeirra og vistkerfi. Áhersla er lögð á að vernda votlendi, strandsvæði, skóga, upprunaleg gróðurlendi, fuglabjörg og önnur kjörlendi dýra og að sporna gegn hættu af völdum framandi lífvera. Í lögum er áhersla m.a. lögð á að vernda sérstaklega landsvæði sakir sérstaks lífríkis, sjaldgæfar tegundir og tegundir í útrýmingarhættu ásamt vistgerðum sem eru nauðsynlegar fyrir viðhald sterkra stofna mikilvægra tegunda. Einnig að tryggja viðgang og náttúrlega fjölbreytni villtra dýrastofna. Í alþjóðlegum skuldbindingum felst m.a. að vernda það erfðaefni sem finnst í íslenskri náttúru og tegundir sem mikilvægar eru taldar á alþjóðlega vísu og búsvæði þeirra, vistgerðir og vistkerfi.

Ramsarsamningurinn um votlendi, sem hafa alþjóðlegt gildi, einkum fyrir fuglalíf, kveður m.a. á um stofnun votlendisfriðlanda og gerð áætlana um verndun og skynsamlega nýtingu votlendissvæða í löndum aðildarríkjanna. Við mat á verndargildi votlendissvæða og alþjóðlegu mikilvægi þeirra ber aðildarríkjum að beita viðmiðum sem búið er að samþykkja. Þessum viðmiðum má skipta í fjóra flokka:

- Viðmið sem ákvarða hvort votlendi sé einstakt eða dæmigert fyrir stórt svæði
- Almenn viðmið sem byggjast á upplýsingum um plöntur og dýr
- Sértæk viðmið sem byggjast á upplýsingum um plöntur og dýr
- Sértæk viðmið sem byggjast á upplýsingum um fiska

Á vegum samningsins hafa verið samdar og samþykktar nákvæmar leiðbeiningar um það hvernig beita skuli þessum viðmiðum við mat á verndargildi votlendis. Mikilvægt er að hafa í huga að þessum viðmiðum verður ekki beitt nema fyrir liggi nokkuð nákvæmar upplýsingar um viðkomandi votlendi og þá plöntu- og dýrastofna sem þar eru.

Meginmarkmið *Ríósamningsins um líffræðilega fjölbreytni* er, eins og titillinn gefur til kynna, verndun líffræðilegrar fjölbreytni svo og sjálfbær nýting lífrænna auðlinda og réttmæt

skipting á afrakstri þeirra. Hugtakið „líffræðileg fjölbreytni" tekur til vistkerfa og vistgerða, tegunda og stofna og alls erfðaefnis. Þessi samningur er mjög umfangsmikill og nær til allra þátta þjóðlífsins og auðlindanýtingar sérstaklega. Í samningnum er kveðið á um að hvert aðildarríki skuli skrá skipulega lífríki síns lands og flokka það með tilliti til verndargildis á grundvelli settra viðmiða (7. gr. og viðauki I). Viðmiðin sem nota skal til að flokka lífríki með tilliti til verndargildis eru frekar almenn, en þau eru að stofni til sömu og eru í 66. gr. náttúruverndarlaganna. Í Ríósamningnum er einnig lögð áhersla á að koma kerfisbundið upp neti friðaðra svæða og styrkja það með verndarráðstöfunum á aðliggjandi svæðum. Áhersla er lögð á vernd vistkerfa, náttúrlegra vistgerða og sterkra stofna dýra og plantna í náttúrlegu umhverfi sínu. Þá er sú skylda lögð á herðar aðildarríkja að koma í veg fyrir innflutning framandi tegunda sem skaðað geta náttúrleg vistkerfi, vistgerðir eða tegundir. Jafnframt að hafa stjórn á framandi tegundum sem fyrir eru eða uppræta þær.

Í *Bernarsamningnum* um verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða í Evrópu eru meginlínur lagðar fyrir náttúruvernd í löndum Evrópu og Norður-Afríku. Í þessum samningi er áhersla lögð á að skrá þær tegundir dýra og plantna sem þarfnast verndar og flokka með tilliti til þess á grundvelli samþykktra viðmiða. Aðildarríki skuldbinda sig til að vernda þessar tegundir og aðrar sem eiga undir högg að sækja, m.a. með gerð válista og aðgerða á grundvelli þeirra. Áhersla er jafnframt lögð á verndun búsvæða tegundanna og allra helstu vistgerða sem finnast í Evrópu, m.a. með því að setja á fót net friðaðra svæða samkvæmt ákveðnum reglum. Válistarnir eru byggðir á samþykktum viðmiðum Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna (IUCN). Ákvæði er varða framandi tegundir í villtri náttúru eru sambærileg við ákvæði Ríósamningsins.

11.6 Tillaga um verndarviðmið

Þegar leggja skal mat á verndargildi jarðfræðilegra og líffræðilegra þátta í íslenskri náttúru þarf óhjákvæmilega að ganga út frá þeim grundvallarsjónarmiðum sem fram koma í markmiðsákvæðum laga um náttúruvernd nr. 44/1999, þ.e.:

- Að samskipti manns og umhverfis séu með þeim hætti að ekki valdi náttúruspjöllum
- Að íslensk náttúra fái að þróast eftir eigin lögmálum
- Að það sé verndað sem er sérstætt eða sögulegt
- Að auðvelda kynni af náttúru landsins og stuðla að nýtingu á grundvelli sjálfbærrar þróunar

Jafnframt þarf að leggja áherslu á þau skýru leiðarljós sem fram eru sett í 66. gr. laganna en þar segir að við mat á verndargildi skuli taka tillit til:

- menningarlegrar og sögulegrar arfleifðar
- nauðsynjar á endurheimt vistgerða
- nýtingar mannsins á náttúrunni
- ósnortinna víðerna

Þá skal m.a. taka mið af því hvort vistgerðir og svæði:

- hýsi sjaldgæfar tegundir eða tegundir í útrýmingarhættu,
- séu óvenju tegundaríkt eða viðkvæm fyrir röskun,
- séu nauðsynleg til viðhalds sterkra stofna mikilvægra tegunda,
- hafi verulegt vísinda-, félags-, efnahags- eða menningarlegt gildi,
- séu mikilvæg fyrir viðhald náttúrlegra þróunarferla,
- hafi alþjóðlegt náttúruverndargildi,
- séu einkennandi fyrir náttúrufar viðkomandi landshluta.

Við mat á því hvaða tegundir teljast sjaldgæfar og hverjar í útrýmingarhættu er hér lagt til að miðað verði við svo kallaðar válistategundir, þ.e. tegundir sem heima eiga á válista samkvæmt viðurkenndum viðmiðum sem byggja á reglum Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna (IUCN), sbr. útskýringar í Válista Náttúrufræðistofnunar Íslands (1996).

Þegar metið er hvort vistgerð eða vistkerfi hýsi óvenjumikinn fjölda tegunda ber að skoða það í ljósi ríkjandi aðstæðna (m.a. með tilliti til loftslags, berggrunns og jarðvegs) og annarra vistgerða eða vistkerfa á sama landsvæði.

Mikilvægi tegunda getur verið af ýmsum toga. Hér er lagt til að helst verði horft til þess hvort vikomandi tegund eða undirtegund:

- sé áberandi hluti af náttúru landsvæðis,
- eigi aðalheimkynni sín að öllu eða að einhverju leyti á Íslandi *(responsibility species),*
- hafi efnahagslegu-, félagslegu- eða menningarlegu hlutverki að gegna, t.d. vegna veiða eða annarra nytja eða tengsla við þjóðtrú og skáldskap.

Við mat á alþjóðlegu náttúruverndargildi verður m.a. að taka mið af viðaukum og ályktunum Bernarsamningsins um tegundir og vistgerðir, samþykktu mati á því hvaða votlendissvæði teljast hafa alþjóðlegt gildi (viðmið Ramsarsamningsins) og öðrum alþjóðlegum samþykktum. Jafnframt ber að horfa til þess hversu sjaldgæft eða sérstætt viðkomandi náttúrufyrirbæri er á alþjóðlega vísu.

Hið eiginlega verndargildi jarðmyndunar, lífveru, vistgerðar, vistkerfis eða landsvæðis getur verið af margvíslegum toga og samansett af mörgum þáttum. Við mat á verndargildinu þarf að taka mið af mörgum viðmiðum, sem má skipta í þrjá flokka:

- Verndarviðmið sem ráðast af afstöðu manna
- Verndarviðmið sem eru óháð afstöðu manna
- Verndarviðmið sem eru mikilvæg til að viðhalda náttúrlegum kerfum og vistfræðilegum þáttum sem þeim tengjast

Hér á eftir eru settar fram tillögur um slík viðmið, sem ber að skoða og taka tillit til við ákvörðun um verndargildi ásamt leiðarljósi náttúruverndarlaganna, svo sem ákvæðum 66. gr. þeirra. Við gerð tillagnanna hefur mið verið tekið af ákvæðum íslenskra laga, eins og rakið hefur verið hér að framan sem og alþjóðlegra samninga og samvinnuverkefna á þessu sviði.

11.6.1 Verndarviðmið sem ráðast af afstöðu manna

- *Efnahagur:* Fyrirbærið hefur beina eða óbeina þýðingu fyrir efnahag á tilteknu landsvæði. Dæmi: Geysir, Gullfoss, hreindýr á Austurlandi, æðarfugl á Breiðafirði, Laxá í Suður-Þíngeyjarsýslu (veiði á urriða og laxi).
- *Fegurð:* Fyrirbærið er almennt talið fallegt og hefur verndargildi þess vegna. Dæmi: Kirkjugólf (formfagurt stuðlaberg), Skógafoss (einn fegursti foss landsins), Arnarfellsbrekkur í Þjórsárverum (fallegar blómabrekkur).
- *Fræðsla:* Fyrirbærið hentar vel til almennrar uppfræðslu. Dæmi: Lambhagi við Kleifarvatn (aðgengilegt bólstraberg), fjörur á Seltjarnanesi, votlendi við Urriðakotsvatn, Hafnaberg (aðgengilegt sjófuglabjarg).
- *Menningar- og atvinnusaga:* Fyrirbærið tengist menningu og starfi þjóðarinnar og skarast yfirleitt við þjóðminjar. Dæmi: Fornar bað- og þvottalaugar (Hólsgerðilaug), surtarbrandsnámur (Stálfjall), ætihvönn við rústir útilegumannakofa (Hvannalindir), innfluttar tegundir í menningarlandslagi (kúmen í Viðey).

- *Útivist:* Fyrirbærið er til þess fallið að fólk njóti þar útivistar eða í næsta nágrenni þess. Dæmi: Stefánshellir (vinsæll skoðunarstaður), Hrafnagjá (klifuræfingar í klettum), Grótta á Seltjarnarnesi (vinsæll staður til fuglaskoðunar), Skaftafell í Öræfum (landslag, jarðmyndanir og fjölbreytt lífríki).
- *Vísindi:* Fyrirbærið, stórt eða smátt, hefur sérstakt vísindalegt rannsóknargildi, felur í sér sérstakar upplýsingar um einstaka þætti í þróun lífríkis eða myndunarsögu landsins eða hefur vísindasögulegt gildi. Dæmi: Surtsey (myndun móbergs og landnám og þróun lífríkis), Síðufjall (samnefnd segulmund í hraunlagastafla), gróður í Esjufjöllum (þróun lífríkis án áhrifa mannsins).
- *Þjóðfræði- og átrúnaður:* Á fyrirbærinu hvíla álög eða helgi eða það hefur sérstakt gildi í íslenskri þjóðtrú í fortíð og nútíð. Dæmi: Hálfdánarhurð í Ólafsfjarðarmúla (þjóðsögur), Álfhóll í Kópavogi (þjóðtrú), Gunnarssteinn við Eystri-Rangá (Íslendingasögur), hrafn (þjóðtrú).

11.6.2 Verndarviðmið sem eru óháð afstöðu manna

- *Fágæti:* Fyrirbærið hefur verndargildi vegna þess hve sjaldgæft eða sérstætt það er. Dæmi: Móbergsmyndanir Íslands (sjaldgæfar á heimsvísu), Árvíkursteinninn (ísborinn framandsteinn), súrsmæra (sjaldgæf planta), þórshani (sjaldgæfur fugl), rústamýravist (sjaldgæf vistgerð).
- *Undur:* Fyrirbærið ber af öðrum sams konar og hefur verndargildi þess vegna, er t.d. fallegast, stærst, hæst eða frægast: Dæmi: Dettifoss (vatnsmestur), Glymur (hæstur), Stefánshellir (lengstur), Skaftáreldahraun (mest hraun á sögulegum tíma), steypireyður (stærsta spendýrið), hagamús (stærsta skógarmús í heimi).
- *Einkenni:* Fyrirbærið er einkennandi fyrir náttúrufar á tilteknu svæði. Dæmi: Hraun á Reykjanesskaga, skeljasandur á Rauðasandi, ætihvönn á Hornströndum, birkikjarr á Þingvöllum, burknar í Búðahrauni.

11.6.3 Vistfræðileg viðmið

- *Fjölbreytni:* Fyrirbærið er mikilvægt til að viðhalda fjölbreyttri náttúru. Dæmi: Giljamólendi á Hofsafrétt, rústamýrar í Þjórsárverum, gjallgígar á Reykjanesskaga, Mývatn.
- *Frelsi:* Fyrirbærið er laust við afskipti manna. Náttúrleg framvinda, flóð og bugðurennsli lækja og fljóta eru dæmi um frjálsa náttúru. Þar sem frelsi er mikið ráðast breytingar og þróun af frjálsum náttúrlegum ferlum. Á, sem rennur óhindruð, hefur því mikið frelsi. Sé rennslinu stjórnað svo sem með görðum eða með uppistöðulóni minnkar frelsið og þar með verndargildið. Á svæðum sem hafa mikið frelsi stjórnast stofnar villtra plantna og dýra af vistfræðilegum þáttum án eða að miklu leyti án afskipta manna. Dæmi um hátt frelsisgildi: lífríki og jarðfræðilegir kraftar í Surtsey, lífríki í Esjufjöllum í Vatnajökli. Dæmi um lítið frelsi: Framræst mýrlendi, tún.
- *Uppruni:* Fyrirbærið hefur þróast án íhlutunar mannsins. Breytingar á upprunagildi eru óafturkræfar. Ef t.d. upprunalegum skógi eða landslagi er breytt verður upprunalegu ástandi aldrei náð aftur. Votlendi með óröskuðu vatnafari hefur hátt upprunagildi en votlendi sem endurheimt hefur verið með því að stífla skurði hefur það ekki. Sömuleiðis hefur óbreyttur jarðvegur hátt upprunagildi. Ef hluti jarðvegsins er fjarlægður eða jarðvegi breytt með jarðvinnslu eða annarri meðhöndlun rýrir það upprunagildi hans. Í vistgerðum sem hafa hátt upprunagildi eru dýr og plöntur aðlöguð aðstæðum og tilheyra viðkomandi landsvæði. Tegundir sem eru framandi í vistgerð rýra hins vegar upprunagildi hennar. Erfitt getur verið að ákvarða upprunagildi lífvera því loftslag og framvinda breyta tegundasamsetningu vistgerða og vistkerfa. Upphaflegar

lífverur eru þær sem reikna má með að fyrirfinnist í því loftslagi sem nú ríkir án þess að maðurinn hafi haft þar áhrif. Í mörgum tilfellum er hér um hlutlægt mat að ræða. Dæmi um hátt upprunagildi: Surtsey, gróður í Eldhrauni. Dæmi um lágt upprunagildi: Lúpínubreiður og gróðurlendi sem myndast við uppgræðslu með lúpínu eða öðrum framandi tegundum. Guttormslundur í Hallormsstaðarskógi, greniskógar á Héraði, lífríki í Þórisvatni, lax í Rangánum.

- *Samfella:* Samfella getur bæði átt við um tíma og rúm. Samfella í tíma er mikilvæg vegna þess að við óbreytt lífsskilyrði hafa lífverur meiri möguleika á að sérhæfast og verða sérstæðar. Með samfellu í tíma er átt við náttúrlegar breytingar, sveiflur eða röskun sem viðheldur ástandi. Þannig getur samfella verið ráðandi á áreyrum þótt röskun sé þar mikil, t.d. vegna flóða og rofs sem veldur því að einstakar lífverur hverfa oft skjótt en aðrar koma í þeirra stað. Afskipti manna, svo sem áburðargjöf eða jarðvinnsla, hafa oft mikil áhrif á samfellu í tíma. Á sama hátt valda minnkandi umsvif mannsins breytingum á samfellu. Dæmi um þetta eru svæði sem breytast vegna minnkandi búfjárbeitar. Á stórum samfelldum svæðum geta líffræðileg ferli virkað óhindrað og lífverurnar eru ekki eins viðkvæmar fyrir breytingum. Auk þess geta fleiri mismunandi framvindustig verið til staðar samtímis sem er mikilvæg undirstaða tegundafjölbreytni. Skipting lands í spildur ásamt landfræðilegum hindrunum, svo sem vegum og skurðum, hafa oft mikil áhrif. Breytingar mannsins á náttúrunni eru oft óafturkræfar eða langvarandi. Dæmi um hátt samfellugildi: Þjórsárver (tími, rúm), hálendismelar norðan Hofsjökuls (tími, rúm), víðerni á hálendi norðan Vatnajökuls (tími, rúm). Dæmi um lágt samfellugildi: Framræst mýrlendi í Flóa, Dagmálatjörn í Biskupstungum (endurheimt votlendi).
- *Sannvirði:* Fyrirbærið sem við sjáum er það sem það lítur út fyrir að vera. Viðmiðið hefur skörun við frelsismatið. Sannvirðinu má lýsa með því t.d. að bera saman raunverulegan goshver við annan sem hefur verið endurlífgaður eða búinn til með borun, jafnvel þótt munurinn verði eingöngu greindur af sérfræðingum. Með verndun sannra fyrirbæra varðveitist frásagnargildi landslags og annarrar náttúru. Sannvirði er einnig skylt uppruna því upprunalegar vistgerðir eru t.d. einnig sannar þótt því þurfi ekki að vera öfugt farið. Þessi skilgreining þýðir að frumgerð verður einungis dæmd út frá upplýsingum um afskipti mannsins af viðkomandi náttúrufyrirbæri. Á svæðum með mikið sannvirði hefur maðurinn ekki gert neitt til þess að fá þau til að líkjast einhverju öðru eða haft áhrif á náttúrlegt ástand þeirra. Manngerð svæði með mikið sannvirði einkennast af því að ekki er reynt að ná tilteknu ástandi í náttúrunni, þ.e. náttúran þróast á eigin forsendum. Dæmi um mikið sannvirði er tún á næringarsnauðu landi sem breytist í lyngmóa þegar hætt er að nýta það. Lyngmói sem er búinn til með því að lækka sýrustig næringarríkari jarðvegs með innblöndun efna hefur hins vegar lítið sannvirði. Dæmi um mikið sannvirði: Miklumýrar á Hrunamannaafrétti, Surtsey, mólendi sem gróið hefur upp af sjálfsdáðum. Dæmi um lítið sannvirði: Graslendi sem er viðhaldið með áburðargjöf, Strokkur í Haukadal.
- *Lífsskilyrði:* Fyrirbærið; svæði, jarðmyndun, vistgerð eða vistkerfi, er mikilvægt til að tryggja eðlilegan viðgang villtra stofna, sérstaklega mikilvægra lífvera eða þeirra sem sjaldgæfar eru eða í útrýmingarhættu. Í flestum tilfellum er um að ræða ríkulega fæðuframleiðslu auk þess sem aðrar aðstæður eru þannig að lífverurnar þrífast. Dæmi: Eyjabakkar sem er mikilvægur fellistaður heiðagæsa. Þar er bæði næg fæða fyrir fjölda gæsa og svæði sem gerir þeim mögulegt að fella fjaðrir án truflunar. Þanghrannir í fjörum - mikilvægar fyrir smádýrastofna ýmissa dýrategunda. Mývatn mikilvægt fyrir mýflugur, fiska og fugla. Jarðhitasvæði fyrir tilteknar plöntutegundir.
- *Raskþol:* Náttúran er sífelldum breytingum háð. Orsakir breytinganna geta verið

líffræðilegar, eðlisfræðilegar eða efnafræðilegar auk þess sem mikið samspil er yfirleitt á milli þessara þátta. Í öllum vistgerðum og vistkerfum á sér ætíð stað eitthvert rask sem veldur breytingum af ýmsu tagi. Hversu næmar vistgerðirnar eða vistkerfin eru fyrir raski er misjafnt og afleiðingar af raski því afar mismunandi. Raskþol er t.d. mælikvarði á næmi vistgerða eða svæða gagnvart raski af völdum beitar og traðks, rofs og áfoks, frosts og þíðu. Raskþol er einkum háð gerð gróðurs og jarðvegs. Kraftmikill gróður og sterk gróðurþekja eykur þol gagnvart raski. Kornastærð jarðvegs og samloðun jarðvegskorna hafa einnig mikil áhrif á rasknæmi. Dæmi um svæði og vistgerð með hátt raskþol, þ.e. að það þolir talsvert rask án þess að breytast mikið eru: Næringarríkt túnvingulsgraslendi, birkiskógur, eyravist. Dæmi um svæði með lágt raskgildi: Flagmói, mosaþemba, hélumosaland.

11.7 Flokkun

Gert er ráð fyrir að jarðfræðilegir og líffræðilegir þættir verði metnir og flokkaðir eftir gildi á héraðsvísu, landsvísu og á heimsvísu. Í hverjum flokki er gert ráð fyrir fjórum eða fleiri þrepum, þ.e. að lágmarki háu gildi, meðalgildi, lágu gildi og gildi sem er óþekkt vegna skorts á upplýsingum. Breytilegt getur verið hvort og hversu mikil gögn þurfi til að unnt sé að meta verndargildi út frá einstökum verndarviðmiðum og ræðst það af eðli einstakra flokka, t.d. þarf ekki mikla gagnasöfnun til að meta fegurð, öfugt við t.d. vísindagildi eða raskþol.

11.8 Gátlistar

Samkvæmt lögum um náttúruvernd er það hlutverk Náttúruverndar ríkisins að leggja mat á verndargildi náttúru Íslands og náttúruminja. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur hins vegar það lögbundna hlutverk að aðstoða við mat á verndargildi vistkerfa og náttúruminja með rannsóknum og ráðleggja um áhrif mannvirkjagerðar og annarrar landnotkunar á náttúru landsins. Mat á verndargildi náttúruminja er þannig á verksviði þessara tveggja stofnana. Til að unnt sé að beita verndarviðmiðum við mat á náttúruverndargildi þarf að móta aðferðir til úrvinnslu á einstökum gildisþáttum þannig að niðurstaðan verði samþætt mat á verndargildi einstakra þátta og stærri heilda.

Lagt er til að við mat á náttúruverndargildi fyrirhugaðra virkjanasvæða verði notaðir gátlistar, sem samdir verða og þróaðir innan þess ramma sem hér er gerð tillaga um. Þar verði talin upp sem flest einstök atriði er til álita koma við mat á verndargildi viðkomandi náttúrufyrirbæris. Útbúa þarf slíka gátlista, sem með tíð og tíma yrðu auknir og endurbættir.

11.9 Jaðarsvæði

Þegar teknar eru ákvarðanir um vernd náttúrufyrirbæra er nauðsynlegt að gerð sé grein fyrir því hversu stórt jaðarsvæði þarf að fylgja því sem verndað er. Þetta þarf að gera til að tryggja að fyrirbærið sé ekki slitið úr samhengi við umhverfið. Nauðsynleg stærð slíks jaðarsvæðis ræðst af aðstæðum hverju sinni.

12 MAT Á VERNDARGILDI

12. 1 Tillögur

Náttúrufræðistofnun Íslands leggur til að við mat á verndargildi virkjunarsvæða verði eftirfarandi gögn lögð til grundvallar:

1. Vistgerðakort af áhrifasvæði virkjunar þar sem vistgerðir eru skilgreindar bæði áþurru landi og í ferskvatni.
2. Listi og kort yfir sjaldgæfar lífverur og tegundir í hættu skv. skilgreiningum Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna IUCN, þ.e. tegundir sem eiga heima á válista.
3. Kort sem sýnir útbreiðslu mikilvægra villtra fugla og spendýra á svæðinu, t.d. heiðagæsa og hreindýra.
4. Listi og kort yfir sjaldgæfar og sérstæðar jarðmyndanir.
5. Lýsing og mat á þeirri landslagsheild sem svæðið tilheyrir.

Afstætt verndargildi virkjunarsvæða fæst síðan með samanburði á þessum þáttum samanlögðum en vægi þeirra innbyrðis mun ávallt verða matsatriði.

12.2 Fyrirliggjandi gögn

Eftir þá vinnu sem fram hefur farið á Brúardölum og Vesturöræfum annars vegar og Hofsafrétt hins vegar liggja nú fyrir:

- kort af þurrlendisvistgerðum rannsóknarsvæðanna
- listi yfir sjaldgæfar plöntur
- kort yfir sjaldgæfar og sérstæðar jarðmyndanir

Það sem á vantar til að nægjanleg gögn liggi fyrir svo unnt sé að meta verndargildi virkjunarsvæðanna er:

- kort af vistgerðum ferskvatns en ekki var gert ráð fyrir þeim í verkefninu
- listi yfir sjaldgæf smádýr í hættu skv. skilgreiningum Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna IUCN en enn skortir áþekkingu á landsvísu til að unnt sé að gera slíkan lista
- kort yfir útbreiðslu mikilvægra villtra fugla og spendýra
- lýsing og mat á landslagsheild en úttekt á þeim þáttum var ekki innifalin í verkefninu

12. 3 Verndargildi vistgerða

Þar sem engar upplýsingar liggja fyrir um sambærilegar vistgerðir annars staðar á landinu er á þessu stigi aðeins hægt að meta verndargildi vistgerðanna innbyrðis. Vistgerðir voru flokkaðar samkvæmt þeim tillögum um verndarviðmið sem lýst í 11. kafla. Fyrir hvert viðmið voru vistgerðirnar 11 bornar saman og þeim raðað innbyrðis eftir kvarða frá 1 til 5 (26. tafla). Á þessum kvarða þýðir einkunnin 1 að vistgerðin hafi lágt verndargildi en einkunnin 5 að verndargildið sé hátt. Á þessu stigi er þó einungis um afstæða flokkun að ræða og ekki hægt að taka einstakar einkunnir bókstaflega. Í þeim tilvikum sem ekki var unnt að gera greinarmun á vistgerðunum, t.d. vegna skorts á upplýsingum, var þeim öllum gefin einkunnin 3 sem er miðgildi einkunnakvarðans. Einkunnin 1 hefði leitt til sömu niðurstöðu, þ.e. ekki er gerður munur á vistgerðunum innbyrðis. Við flokkunina var ekki gerður greinarmunur á rannsóknarsvæðunum tveimur og er verndargildi hverrar vistgerðar því metið fyrir bæði svæðin í heild. Hér á eftir fylgja nánari skýringar.

Efnahagur. Til grundvallar efnahagslegu gildi vistgerðar var einkum miðað við eftirfarandi

26. tafla. Flokkun vistgerða eftir verndarviðmiðum. Við flokkunina er notaður einkunnakvarðinn 1-5. Einkunnir gefa aðeins til kynna innbyrðis röð vistgerða fyrir hvert viðmið og fela ekki í sér upplýsingar um gildi vistgerðar í samanburði við önnur svæði á landinu.

	ALLS	Viðmið háð afstöðu manna						Viðmið óháð afstöðu manna				Vistfræðileg viðmið							
		Efnahagur	Fegurð	Fræðsla	Menningar- &	Útivist	Vísindi	Þjóðfræði	Fágæti	Undur	Einkenni	Fjölbr.	Frelsi	Uppruni	Samfella	Samfella	Sannvirði	Undirstaða	Rasknæmi
Vistgerð					atvinnusaga			átrúnaður							Tími	Rúm		stofna	
Giljamóavist	60	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	5	3	3	3	3	3	5	2
Rústamýravist	57	1	3	5	3	3	4	3	4	3	4	5	3	3	1	1	3	4	4
Mýravist	56	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	4	2
Flóavist	56	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	5	4	3	4	2
Rekjuvist	54	2	3	3	3	3	1	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	5
Móavist	53	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	2
Hélumosavist	52	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	5
Holtamóavist	52	2	3	3	3	3	1	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4
Melavist I og II	50	1	3	3	3	4	1	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	2	3
Eyravist	40	1	3	3	3	2	1	3	3	3	2	1	4	4	1	1	3	1	1

þætti: Gildi hennar vegna sauðfjárbeitar eða beitar fyrir annað búfé, vegna ferðamanna og vegna veiða (hreindýr, rjúpur, gæsir, silungur). Hæstu einkunn fékk giljamóavist, einkum vegna þess að hún var álitin hafa hátt beitargildi fyrir búfé og veiðidýr auk þess sem hún hefur væntanlega nokkra efnahagslega þýðingu vegna ferðamennsku.

Fegurð. Þar sem ekki liggur fyrir hvernig meta skuli fegurð þeirra vistgerða sem hér eru til umfjöllunar var var þeim öllum gefin sama einkunn og flokkun því látin bíða betri tíma.

Fræðsla. Við flokkun eftir fræðslugildi var lítill greinarmunur gerður á vistgerðunum og var þeim því öllum gefin einkunin 3 nema rústamýravist sem fékk 4 í einkunn. Ástæða þess er sú að rústamýravist er afar sérstæð, hefur takmarkaða útbreiðslu og er fágæt á landsvísu.

Menningar- og atvinnusaga. Enginn greinarmunur var gerður á vistgerðum hvað varðar menningar- og atvinnusögu. Helstu þættir sem koma til greina við mat á gildi vistgerðar vegna menningar- og atvinnusögu eru tengdir beitarafnotum svo sem upprekstri og fjallferðum. Einnig má nefna grasaferðir á fyrri tíð, grenjaleit og ýmiss konar veiðiskap.

Útivist. Útivistargildi var einkum metið með sjónarmið akandi, ríðandi og gangandi í huga. Vegna skorts á upplýsingum var ekki gerður mikill greinarmunur á vistgerðum. Melavistunum tveimur og giljamóavist var þó gefið örlitið hærra útivistargildi en öðrum. Miðað við aðrar vistgerðir eru melavistirnar tiltölulega greiðfærar. Um melana liggja t.d. flestir slóðar og vegir og ferðamenn leggja því yfileitt leið sína um mela ferðist þeir um hálendið. Í giljamóavist eru hinsvegar góðir áningar- og náttstaðir enda er þar skjól fyrir veðri og vindum (52. ljósmynd). Lægst gildi til útivistar fékk hinsvegar eyravist en á rannsóknarsvæðunum eru flestar áreyrar við jökulár og því oft illar yfirferðar.

Vísindi. Vísindalegt gildi vistgerðanna var talið nokkuð mismunandi. Hæstu einkunnir fengu rústamýravist og giljamóavist vegna mikillar fjölbreytni. Í rústamýravistinni er sífreri sem gerir hana áhugaverða til rannsókna.

Þjóðfræði og átrúnaður. Flokkun vistgerða undir þessum lið var einkum miðuð við ýmiss konar helgi, álfa- og tröllabyggðir. Vegna skorts á upplýsingum var ekki unnt að meta hvort munur væri á vistgerðunum að þessu leyti og því var þeim olllum gefin sama einkunn.

Fágæti. Flokkun vistgerða miðast hér aðallega við hversu stórar og útbreiddar þær eru og hvort þar var að finna sjaldgæfar tegundir eða önnur sjaldgæf fyrirbæri. Hæstu einkunnir fengu giljamóavist, rekjuvist og rústamýravist. Giljamóavist hýsir margar sjaldgæfar háplöntutegundir sem hækkar gildi hennar. Rekjuvist og rústamýravist eru minnstu vistgerðirnar og því var þeim gefin hærri einkunn en flestum öðrum vistgerðum. Lægstu einkunnir fengu hinsvegar melavistirnar tvær og holtamóavist en þær eru mjög stórar og hýsa ekki margar sjaldgæfar tegundir.

Undur. Samkvæmt tillögum um verndarviðmið skal við flokkun á undrum miða við hvort vistgerð skari fram úr öðrum að einhverju leyti, svo sem um stærð eða smæð. Þar sem upplýsingar um aðra þætti en stærð eru afar takmarkaðar verður ekki á þessu stigi unnt að raða vistgerðunum þannig að mark sé á takandi. Þeim er því öllum gefin sama einkunn.

Einkenni. Vistgerðum var raðað eftir því hvort þær geta talist einkennandi fyrir náttúrfar á rannsóknarsvæðunum. Á þessum kvarða fengu melavistirnar og rústamýravist hæstu einkunn.

Melavistirnar eru afar víðáttumiklar og setja mjög sterkan svip á land bæði á Hofsafrétt og á Brúardölum og Vesturöræfum. Þótt rústamýrar séu ekki eins einkennandi á Brúardölum og Vesturöræfum og á Hofsafrétt setja þær mjög sterkan svip á bæði svæðin. Rekjuvist var sú vistgerð sem talin var hafa lægst einnkennisgildi en hún er frekar lítil og ekki áberandi í landi.

Fjölbreytni. Flokkun vistgerða miðast hér aðallega við tegundafjölda og annan fjölbreytileika innan vistgerðar. Hæstu einkunnir fengu giljamóavist og rústamýravist en þær eru langsamlega fjölbreyttastar allra vistgerðanna. Lægstu einkunn fékk hinsvegar eyravistin sem er tegundafátæk og fremur fábreytt vistgerð.

Frelsi. Þegar frelsi vistgerðanna var metið var einkum miðað við hvort maðurinn hefði með einhverjum hætti haft áhrif á náttúrlega verkan vinda og vatns. Á rannsóknarsvæðunum eru áhrif af þessu tagi fremur lítil en þau eru helst vegna vega og slóða. Öllum vistgerðum var því gefin sama einkunn nema eyravistin sem fékk nokkru hærri einkunn vegna þess að þar er lítið um vegi. Tekið skal fram að á landsvísu fengju þessar vistir allar sennilega mjög háa frelsiseinkunn.

Uppruni. Upprunagildi miðast aðallega við hvort náttúran sé upprunaleg og hafi fengið að þróast án íhlutunar mannsins. Helstu áhrif mannsins á upprunagildi vistgerðanna eru vegna búfjár- og hreindýrabeitar sem rýrir upprunagildi þeirra. Væntanlega hefur beitin haft mismikil áhrif á upprunagildi vistgerðanna en á þesssu stigi er ekki unnt að dæma um að hvort svo sé. Öllum vistgerðum var því gefin sama einkunn.

Samfella. Samfella í tíma miðast einkum við hvort lífríkið hafi getað þróast samfellt í langan tíma við svipaðar aðstæður. Út frá því sjónarmiði má ætla að mýravist og flóavist eigi sér einna lengsta sögu og fengu þær því hæstu einkunn í þessum flokki. Stystan þróunartíma að baki eiga væntanlega rústamýravist og eyravist en allar aðstæður eru þar mjög miklum breytingum háðar. Þær fengu því lægstu einkunn allra vistgerða. Samfella í rúmi ákvarðast einkum af landfræðilegum hindrunum. Má þar nefna ár, jökla, gljúfur, hamra, stærri fjöll, vegi, slóða, háspennulínur og byggingar. Melavistirnar ásamt mýravist og flóavist þekja stór samfelld svæði og var þeim því gefin nokkru hærri einkunn en öðrum vistgerðum. Eyravist og rústamýravist eru báðar mjög afmarkaðar og eru því lægstar á þessum kvarða.

Sannvirði. Sannvirði er mælikvarði á hvort náttúran er það sem hún lítur út fyrir að vera. Á þeim kvarða fá allar vistgerðirnar mjög háa einkunn. Ekki var unnt að gera upp á milli þeirra og fá þær því sömu einkunn.

Undirstaða sterkra stofna mikilvægra tegunda. Við röðun vistgerða undir þessum lið var einkum miðað við framleiðni gróðurs sem er yfirleitt mikilvæg í þessu tilliti. Helstu stofnar sem hér koma til álita eru hreindýr, gæsir og aðrir fuglar. Hæsta gildi á þessum kvarða fékk því giljamóavist en hún er að öllum líkindun mjög mikilvæg fyrir fugla og hreindýr. Lægst var aftur á móti eyravistin sem er afar uppskerurýr og óstöðug og því ekki mikilvæg fyrir þessar lífverur.

Rasknæmi. Flokkun vistgerða miðast hér við hversu næmar þær eru fyrir raski, þ.e. beit, traðki, rofi, áfoki og áhrifum frosts og þíðu. Matið byggir því einkum á einkennum jarðvegs og gróðurs (tegundasamsetningu, gróðurþekju og hæð gróðurs). Hélumosavist og rekjuvist voru taldar viðkvæmastar fyrir raski. Jarðvegur er þar víða þunnur og/eða hefur litla samloðun og gróðurþekja er á mörgum stöðum þunn og slitrótt. Eyravistin er hinsvegar sú vistgerð sem

þolir einna best rask vegna þess að raskið er sá umhverfisþáttur sem í raun viðheldur vistgerðinni.

Niðurstaða mats á verndargildi hinna einstöku vistgerða innbyrðis (26. tafla) er ekki mjög afgerandi nema hvað eyravist fær áberandi lægsta einkunn. Hæsta einkunn fær giljamóavist en mýravist, flóavist og rústamýravist fylgja fast á eftir. Þá má benda á að ef rannsóknarsvæðin hefðu verði flokkuð hvort í sínu lagi hefði niðurstaðan líklega orðið eitthvað frábrugðin, því vistgerðirnar setja mismikinn svip á svæðin. Nægir þar að nefna að hélumosavist er mun sterkara einkenni á Brúardölum og Vesturöræfum en á Hofsafrétt.

Skv. 26. töflu er munur á milli einstakra vistgerða ekki mikill þó giljamóavist ásamt vistgerðum votlendis (rústamýravist, mýravist og flóavist) fái hæstu einkunnirnar. Líklegt má telja að munur milli vistgerða aukist eftir því sem þær verða fleiri kannaðar og þekkingin nær til stærri hluta landsins.

12.4 Sjaldgæfar plöntur

Í 2. viðauka er listi yfir þær plöntutegundir á rannsóknarsvæðunum sem sjaldgæfar teljast á landsvísu og í 3. viðauka er listi yfir þær plöntutegundir sem teljast sjaldgæfar á svæðisvísu. Við flokkun vistgerða eftir verndarviðmiðum var m.a. tekið mið af sjaldgæfum tegundum.

12.5 Verndargildi jarðmyndana

Við mat á verndargildi jarðmyndana er fátt til að styðjast við eins og fram hefur komið. Í vettvangsferð voru skráðar allar athyglisverðar jarðmyndanir og þeim lýst eftir föngum. Til athugunar voru tekin öll helst jarðfræðileg fyrirbæri sem athyglisverð þóttu, 15 á Brúardölum og Vesturöræfum og 5 á Hofsafrétt. Gerð var tilraun til að flokka þessi 20 atriði út frá þeim viðmiðum sem fram hafa voru sett hér að framan nema hvað vistfræðilegum viðmiðum var sleppt. Notaður var einkunnakvarðinn 0, 2 og 4, þ.e. lágt gildi, meðalgildi og hátt gildi. Einkunnirnar byggjast að sjálfsögðu á þekkingu og mati þeirra einstaklinga sem verkið unnu enda liggja hvorki fyrir tölfræðilegar upplýsingar sem unnt er að taka mið af, né staðlaðar aðferðir við mat sem þetta. Hið sama gildir um val á þeim jarðfræðilegu fyrirbærum sem talin eru athyglisverð. Hér á eftir fylgir örstutt lýsing á þeim fyrirbærum sem talin voru athyglisverð.

Sethjallar við Jökulsá á Dal. Um 20 km löng og 1 km breið dalfylling frá ísaldarlokum sem grófst út í áföngum við myndun Dimmugljúfra. Eftir standa miklar hjallamyndanir með a.m.k. 10 þrepum meðfram Jökulsá, sunnan Kárahnjúka. Hjallarnir eru að stórum hluta úr hvarfleir. Að líkindum mestu setlög sinnar tegundar í landinu.

Töðuhraukar. Jökulgarðar í Kringilsárrana með samanvöðluðum jarðvegi frá framrás Brúarjökuls 1890. Garðarnir sýna mestu framrás jökulsins frá ísaldarlokum.

Dimmugljúfur. Árgljúfur Jökulsár á Dal vestan undir Kárahnjúkum. Gljúfrið er allt að 140 m djúpt, sorfið í bólstraberg Kárahnjúkamyndunar og eldri berggrunn. Þrepamyndanir í sethjöllum sunnan Kárahnjúka tengjast myndunarsögu gljúfranna.

Jökuljaðar - Brúarjökull. Jaðar Brúarjökuls ásam nokkurra kílómetra breiðu belti meðfram jöklinum. Óvenju fjölbreyttur jökuljaðar með ummerkjum um hlaup jökulsins.
Kárahnjúkamyndun. Um 10 km langur bólstrabergs- og móbergshryggur sem liggur mislægt

ofan á snöruðum og rofnum berggrunni svæðisins. Austasti útvörður eystra gosbeltisins á þessum slóðum.

Jarðhiti á Laugarvöllum. Eitt mesta lághitasvæði á Austurlandi.

Stuðlaberg. Einstaklega formfagurt stuðlaberg í gljúfri Jökulsár á Dal sunnan við Sauðá á Brúardölum.

Jökulgarðar v. Kárahnjúka. Stórgrýttur jökulgarður suðaustur af Kárahnjúkum, ummerki um skammvinna framrás jöklulsins í lok ísaldar.

Kringilsárfoss og -gljúfur. Einn af glæsilegustu fossum Austurlands ásamt tilkomumiklu gljúfri með nær sammelldum flúðum á um 2 km kafla niður að Jökulsá á Dal. Kringilsá og Sauðá á Brúardölum hafa sameiginleg upptök þannig að mikið vatn í annarri ánni leiðir að jafnaði til lítils vatns í hinni.

Sauðárfoss og -gljúfur. Myndarlegur foss ásamt samfelldum fossum og flúðum á um 1 km kafla niður að Jökulsá á Dal. Kringilsá og Sauðá hafa sameiginleg upptök þannig að mikið vatn í annarri ánni leiðir að jafnaði til lítils vatns í hinni.

Flikruberg. Flikrubergslag sem kemur fram í árgljúfri Jökulsár milli Sauðánna. Líklega einu ummerkin um virkni megineldstöðvar sem liggur falin dýpra inni í jarðlagastaflanum.

Jarðhiti í Lindum. Volgar laugar ofan á sethjöllunum við Jökulsá á Dal (60. ljósmynd).

Jarðhiti við Sauðárfoss. Að mestu kulnaður jarðhiti ásamt töluverðri hverahrúðurshellu. Klár ummerki um meiri virkni á fyrri tíð.

Jökulgarðar - Þorláksmýrar. Jökulgarðar sem liggja um Þorláksmýrar á Brúardölum nærri Sauðá á Vesturöræfum. Ummerki um skammvinna framrás jöklulsins í lok ísaldar.

Jarðhiti í Sauðárdal. Volgar laugar á allstóru svæði upp með Vesturdalslæk í Sauðárdal á Brúardölum.

Jökuljaðar - Hofsjökull. Jaðar Hofsjökuls ásamt nokkurra kílómetra breiðu belti meðfram jöklinum. Virkur jökuljaðar ásamt ummerkjum um breytingar á stærð jökulsins.

Jarðhiti við Laugafell. Mesta lághitasvæði á hálendinu norðanlands. Áningarstaður.

Kvíslahraun. Eitt örfárra hrauna sem koma fram undan Hofsjökli og sýna tilvist virkrar megineldstöðvar undir jöklinum.

Jökulgarðar - Vesturbugur. Jökulgarðar við Eystri-Jökulsá, ummerki um skammvinna framrás jöklulsins í lok ísaldar.

Rauðhólasandur og Klofnahæð. Ummerki um jökulhlaup á þeim tíma sem jökull var að hörfa af svæðinu í lok ísaldar. Endasleppur sandur hefur myndast fast við jökulröndina og ummerki um rof undir jöklinum sjást í Klofnuhæð (55. ljósmynd).

Af 27. töflu má sjá að fimm fyrirbæri skera sig úr í heildareinkunn, Töðuhraukar, jaðar Brúarjökuls, sethjallar við Jökulsá á Dal, Dimmugljúfur og Rauðhólasandur. Fjögur fyrirbæranna eru á Brúardölum og Vesturöræfum en aðeins eitt á Hofsafrétt. Staðsetning

nokkurra af helstu athyglisverðum jarðmyndunum á rannsóknarsvæðunum er sýnd á 42. og 43. mynd.

12.6 Verndargildi rannsóknarsvæðana

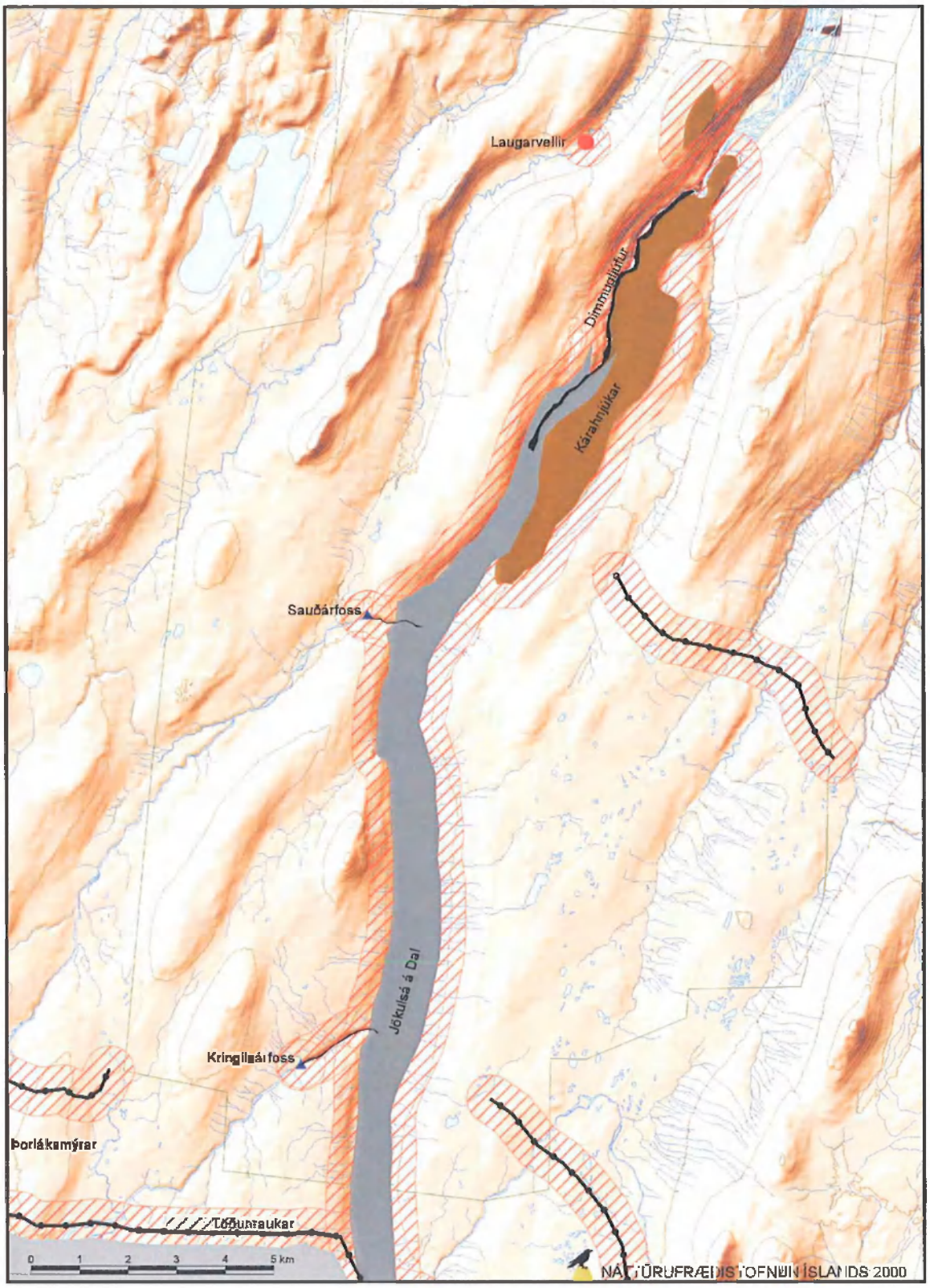
Þegar bornar eru saman niðurstöður mats á verndargildi á rannsóknarsvæðunum tveimur kemur í ljós að þær vistgerðir sem fá hæsta einkunn skv. 26. töflu, giljamóavist, flóavist, mýravist og rústamýravist, eru útbreiddar á rannsóknarsvæðinu á Vesturöræfum og Brúardölum og þekja svæði á Vesturöræfum sem ná yfir tugi ferkílómetra sbr. meðfylgjandi vistgerðakort. Á Hofsafrétt er það fyrst og fremst rústamýravist sem hefur sérstöðu en úbreiðslan takmarkast að mestu við votlendi á vesturhluta rannsóknarsvæðisins.

Mat á verndargildi jarðmyndana leiðir í ljós að hæst verndargildi fá fyrirbæri á Brúardölum og Vesturöræfum sem tengjast Brúarjökli og Jökulsá á Dal, þ.e. Töðuhraukar, jökulgarðar frá 1890, sem marka mestu framrás jökulsins eftir ísöld, svæðið meðfram Brúarjökli með frekari ummerkjum eftir framlaup jökulsins, setmyndanir í lónstæði frá ísaldarlokum í farvegi Jökulsár og Dimmugljúfur sem áin hefur grafið. Töðuhraukar og jaðar Brúarjökuls eru utan þess svæðis sem gróðurrannsóknir fóru fram á en eftir sem áður innan marka upphaflegrar áætlunar um rannsóknir. Á Hofsafrétt fær Rauðhólasandur ásamt Klofnuhæð hæsta einkunn jarðmyndana enda einstök ummerki um jökulhlaup í lok ísaldar. Þessar myndanir eru skammt frá vesturmörkum þess svæðis sem var til rannsóknar.

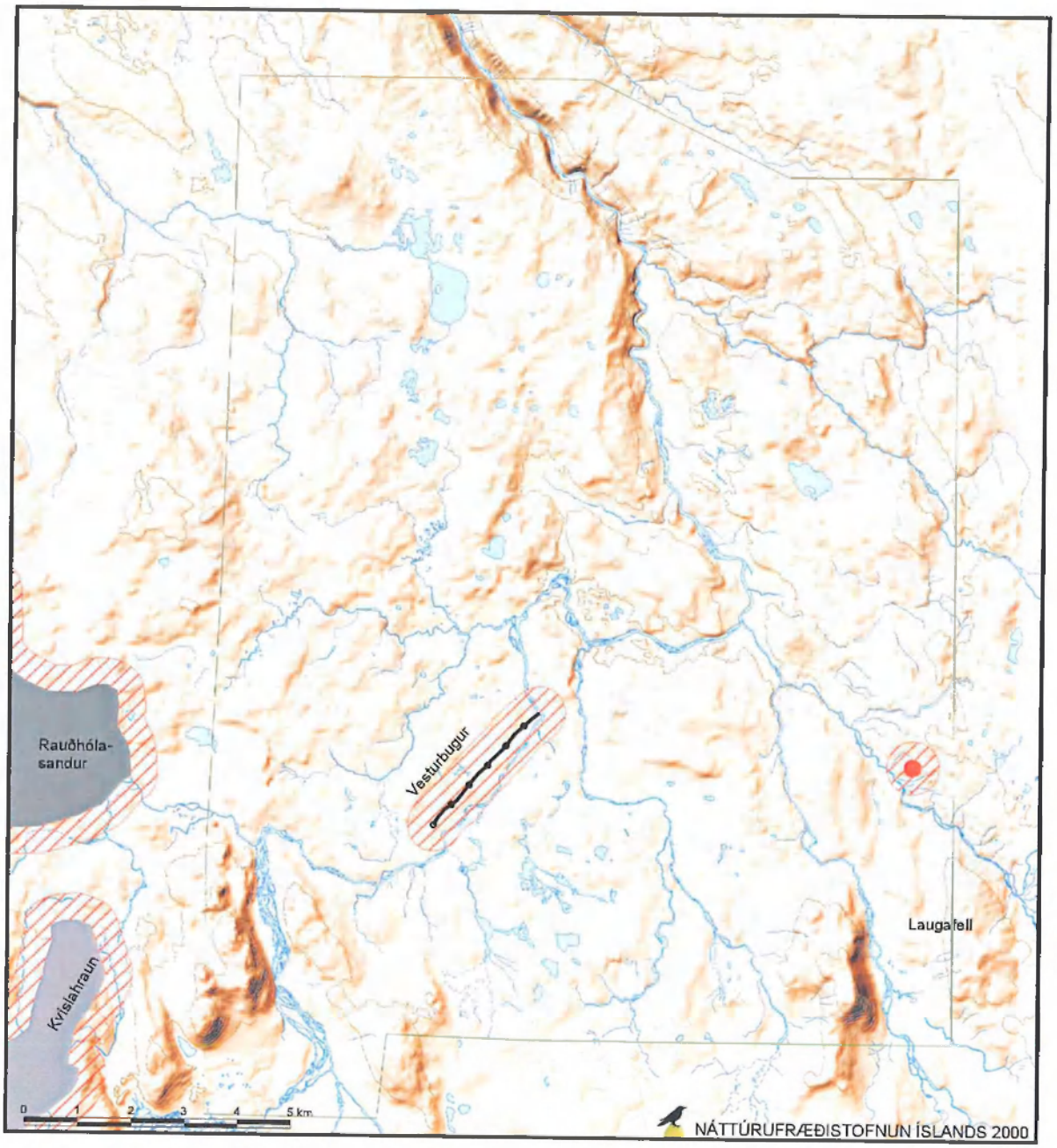
Sé aðeins tekið mið af ofangreindum niðurstöðum er eðlilegt að draga þá ályktun að verndargildi rannsóknarsvæðisins á Brúardölum og Vesturöræfum sé töluvert meira en rannsóknarsvæðisins á Hofsafrétt. Enn skortir þó nokkuð á að nægilegar upplýsingar liggi fyrir til að unnt sé að fullyrða um slíkan samanburð og skal þar sérstaklega nefna upplýsingar um vistgerðir ferskvatns.

27. tafla. Flokkun jarðmyndana eftir verndarviðmiðum. Flokkunin byggist á mati og er notaður kvarði þar sem einkunnin 0 merkir lágt verndargildi, 2 meðalgildi og 4 hátt verndargildi. Reynt er að meta verndargildi einstakra jarðfræðilegra fyrirbæra á heims- (H), lands- (L) og svæðismælikvarða (S). Jarðfræðileg fyrirbæri á Hofsafrétt eru auðkennd með leturbreytingu.

					Viðmið háð afstöðu manna																					Viðmið óháð afstöðu manna								
Jarðmyndun	Alls			SAMTALS	Efnahagur			Fegurð			Fræðsla			Menningar- og atvinnusaga			Útivist			Vísindi			Þjóðfræði og átrúnaður			Fágæti			Undur			Einkenni		
Staður - myndun	H	L	S		H	L	S	H	L	S	H	L	S	H	L	S	H	L	S	H	L	S	H	L	S	H	L	S	H	L	S	H	L	S
Töðuhraukar	18	24	26	*68*	0	0	0	2	2	4	2	4	4	0	0	0	0	2	2	4	4	4	0	0	0	4	4	4	4	4	4	2	4	4
Jaðar Brúarjökuls	18	24	24	*66*	0	0	0	2	2	2	2	4	4	0	0	0	0	2	2	4	4	4	0	0	0	4	4	4	2	4	4	4	4	4
Sethjallar við Jökulsá á Dal	12	26	26	*64*	0	0	0	2	4	4	2	4	4	0	0	0	0	2	2	2	4	4	0	0	0	2	4	4	2	4	4	2	4	4
Dimmugljúfur	14	24	26	*64*	0	0	0	2	4	4	2	4	4	0	0	0	0	2	2	2	4	4	0	0	2	4	4	4	2	4	4	2	2	2
Rauðhólasandur o.fl.	14	24	22	*60*	0	0	0	2	4	4	2	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	4	4	4	2	4	4	0	4	2
Laugafell - jarðhiti	6	18	24	*48*	0	2	2	0	2	2	0	0	2	0	2	2	2	4	4	0	2	2	0	0	0	2	2	4	0	2	4	2	2	2
Kárahnjúkamyndun	14	14	18	*46*	0	0	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	2	4	0	0	0	2	2	2	2	4	4	4	2	4
Laugarvellir - jarðhiti	10	14	22	*46*	0	0	0	2	2	2	0	0	2	0	2	2	0	0	2	2	4	4	0	0	0	2	2	4	2	2	4	2	2	2
Kvíslahraun	12	14	20	*46*	0	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4	4	0	0	0	4	2	4	2	2	4	2	4	4
Stuðlaberg við Jökulsá á Dal	10	12	20	*42*	0	0	0	4	4	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	4	2	2	4	2	2	4
Jökulgarðar við Kárahnjúka	2	14	18	*34*	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	4	4	0	2	4	2	2	2
Jaðar Hofsjökuls	8	12	12	*32*	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2
Kringilsárfoss og -gljúfur	0	12	18	*30*	0	0	0	0	4	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	4	0	2	4	0	2	2
Jökulgarðar í Vestur-Bug	2	10	16	*28*	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	2	4	0	2	4	2	2	2
Sauðárfoss og -gljúfur	2	10	16	*28*	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	4	0	2	2	2	2	4
Jarðhiti við Sauðárfoss	0	12	16	*28*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	2	4	0	4	4	0	2	4
Flikruberg við Jökulsá á Dal	2	10	16	*28*	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	2	4	0	2	4	0	2	2
Jarðhiti í Lindum	2	6	8	*16*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	2
Jökulgarðar í Þorláksmýrum	2	6	8	*16*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	2
Jarðhiti í Sauðárdal	2	6	8	*16*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	2



42. mynd. Nokkur athyglisverð jarðfræðifyrirbæri á Brúardölum og Vesturöræfum. Ljósgrár litur sýnir jaðar Brúarjökuls, dökkgrár litur útbreiðslu setmyndana við Jökulsá á Dal og brúnn litur sýnir Kárahnjúkamyndun. Hnútalínur sýna jökulgarða, óreglulegar svartar línur sýna gljúfur; þríhyrningar tákna fossa og rauður depill jarðhita. 500 m breið jaðarsvæði eru skástrikuð.



43. mynd. Nokkur athyglisverð jarðfræðifyrirbæri á Hofsafrétt. Ljósgrár litur sýnir Kvíslahraun og dökkgrár litur sýnir Rauðhólasand. Hnútalína sýnir jökulgarð og rauður depill jarðhita. 500 m breið jaðarsvæði eru skástrikuð.

13 HEIMILDIR

Ágúst Guðmundsson 1996. Hafrahvammagljúfur og Dimmugljúfur. Glettingur 6 (1): 19-26.

Ágúst Guðmundsson, G. Winkler, Haraldur Hallsteinsson og Pálmi R. Pálmason 1999. Kárahnúkar Hydro Project. Geology of the Fljótsdalur and Jökuldalur Area East Iceland. Landsvirkjun og Jarðfræðistofa ÁGVST, 87 bls. og kort.

Ágúst H. Bjarnason 1991. Vegetation on lava fields in the Hekla area, Iceland. Acta Phytogeographica Suecica 77: 1-114.

Árni Hjartarson og Elsa G. Vilmundardóttir 1998. Vesturöræfi - Hraun. Samræming jarðfræðikorta á Austurlandi. Orkustofnun, OS-98027, 34 bls. og kort.

Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1999. Jarðfræði á Hofsafrétt í Skagafirði. Orkustofnun, Rannsóknarsvið, OS-99031, 13 bls. og kort.

Árni Hjartarson, Guðmundur Ómar Friðleifsson og Þórólfur H. Hafstað 1998. Berggrunnur í Skagafjarðardölum og jarðgangaleiðir. Orkustofnun, Rannsóknarsvið, OS-97020, 55 bls. og kort.

Bibby, C.J., N.D. Burgess & D.A. Hill 1993. Bird Census Techniques. Academic Press, London. 257 bls.

Björn A. Harðarson og Ágúst Guðmundsson 1986. Stafnsvatnavirkjun, mannvirkjajarðfræði. Orkustofnun OS86039/VOD-14B, 63 bls. og kort.

Elín Gunnlaugsdóttir 1985. Composition and dynamical status of heathland communities in Iceland in relation to recovery measures. Acta Phytogeographica Suecica 75: 1-84.

Erling Ólafsson 1988. Könnun á smádýrum í Hvannalindum, Fagradal og Grágæsadal. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar 5. 86 bls.

Erling Ólafsson 2000. Landliðdýr í Þjórsárverum. Rannsóknir 1972-1973. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar 40. 159 bls.

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1998a. Jarðfræðikort af Íslandi. 1:500.000. Berggrunnur. Náttúrufræðistofnun Íslands. 2. útgáfa.

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1998b. Jarðfræðikort af Íslandi. 1:500.000. Höggun. Náttúrufræðistofnun Íslands.

Helgi Hallgrímsson 2000. Gljúfrin miklu. Hugleiðing um örnefni. Glettingur 10 (1): 36-39.

Helgi Hallgrímsson og Hörður Kristinsson 1965. Um hæðarmörk plantna á Eyjafjarðarsvæðinu. Flóra 3: 9-74.

Helgi Torfason 1989. Jarðhitarannsóknir í Hrafnkelsdal og innanverðum Jökuldal. Sérverkefni í fiskeldi 1989. OS-89057/JHD-29B, 37 bls.

Hill, M.O. 1979. TWINSPAN - A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Ecology and Systematics, Cornell University, New York, 48 bls.

Hjörleifur Guttormsson (ritstj.), Einar Þórarinsson, Kristbjörn Egilsson, Erling Ólafsson og Hákon Aðalsteinsson 1981. Náttúrufarskönnun á virkjunarsvæði Jökulsár í Fljótsdal og Jökulsár á Dal. OS81002/VOD02, 271 bls., myndir og kort.

Ingibjörg Kaldal 1978. The Deglaciation of the Area North and Northeast of Hofsjökull, Central Iceland. Jökull 28: 18-31.

Ingibjörg Kaldal 2000. Umhverfi og orkuöflun - jöklalandslag. Hofsjökull og umhverfi. Stöðuyfirlit í árslok 1999. Orkustofnun, Rannsóknarsvið, greinargerð IK-0001, 3 bls. og kort.

Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 1978. Jökulsár í Skagafirði, I Jarðfræði. Orkustofnun, ROD 7805, 33 bls., kort og myndir.

Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 1979. Jökulsár í Skagafirði, II Jarðgrunnskort. Orkustofnun, OS-91051/VOD-16.

The Interpretation Manual of European Union Habitats - Version EUR15. European

Commission, DG XI - Environment, Nuclear Safety and Civil Protection. Nature Protection, Costal Zones and Tourism. 25 April 1996. 145 bls.

Johansson C.E. (ritstj.) 2000. Geodiversitet i nordisk naturvård. Nordisk ministerråd. Í smíðum.

Jongman R.H.G., C.J.F. ter Braak og O.F.R. van Tongeren 1995. Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press, Cambridge.

Kristinn H. Skarphéðinsson 1998. Fuglalíf á Snæfellsöræfum. Glettingur 17-18: 51-55.

Náttúrufræðistofnun Íslands 1996. Válisti 1, Plöntur. 82 bls.

Ólafur Arnalds, Sigmar Metúsalemsson og Ásgeir Jónsson 1994. Jarðvegsvernd. Áfangaskýrsla 1993. Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Fjölrit Rala nr. 168. 30 bls.

Påhlsson, L. (ritstj.) 1994. Vegetationstyper i Norden. Nordiska Ministerrådet, Köpenhamn. ThemaNord 1994:665, 630 bls.

Rannsóknastofnun landbúnaðarins 1968-1972. Óútgefin gróðurkort á grunni Orkustofnunar í mælikvarða 1:20.000. Kortblöð 2448, 2449, 2450, 2548, 2549.

Rannsóknastofnun landbúnaðarins 1969, 1977 og 1985. Gróðurkort af Hofsafrétt í mælikvarða 1:40.000. Kortblöð: 228 Ásbjarnarvötn, 229 Hofsjökull, 248 Geldingsárdrög, 249 Fjórðungsvatn.

Sigmundur Einarsson (ritstj.), Erling Ólafsson, Guðmundur Guðjónsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson og Sigurður H. Magnússon 1999. Verndargildi virkjunarsvæða. Áfangaskýrsla. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ - 99020, 15 bls.

Sigurður H. Magnússon 1994. Plant colonization of eroded areas in Iceland. Dissertation. Lund: Lund University.

Sigurður Þórarinsson 1964. On the Age of the Terminal Moraines of Brúarjökull and Hálsajökull. A Tephrochronological Study. Jökull 14: 67-75.

Sjörs, H. 1967. Nordisk växtgeografi. Svenska Bokforlaget, Stockholm. 239 bls.

Skúli Víkingsson 2000. Umhverfi og orkuöflun - jöklalandslag. Austurland. Stöðuyfirlit í ársbyrjun 2000. Orkustofnun, Rannsóknarsvið, greinargerð SV-00/01, 4 bls. og kort.

Steindór Steindórsson 1981. Flokkun gróðurs í gróðurfélög. Íslenskar landbúnaðarannsóknir 12.2. Bls. 11-52.

ter Braak, C.J.F. 1987. CANOCO - A FORTRAN program for canonical community ordination by correspondence analysis, principal component analysis and redundancy analysis. TNO Institute of Applied Computer Science. Statistics Department Wageningen, The Netherlands, 95 bls.

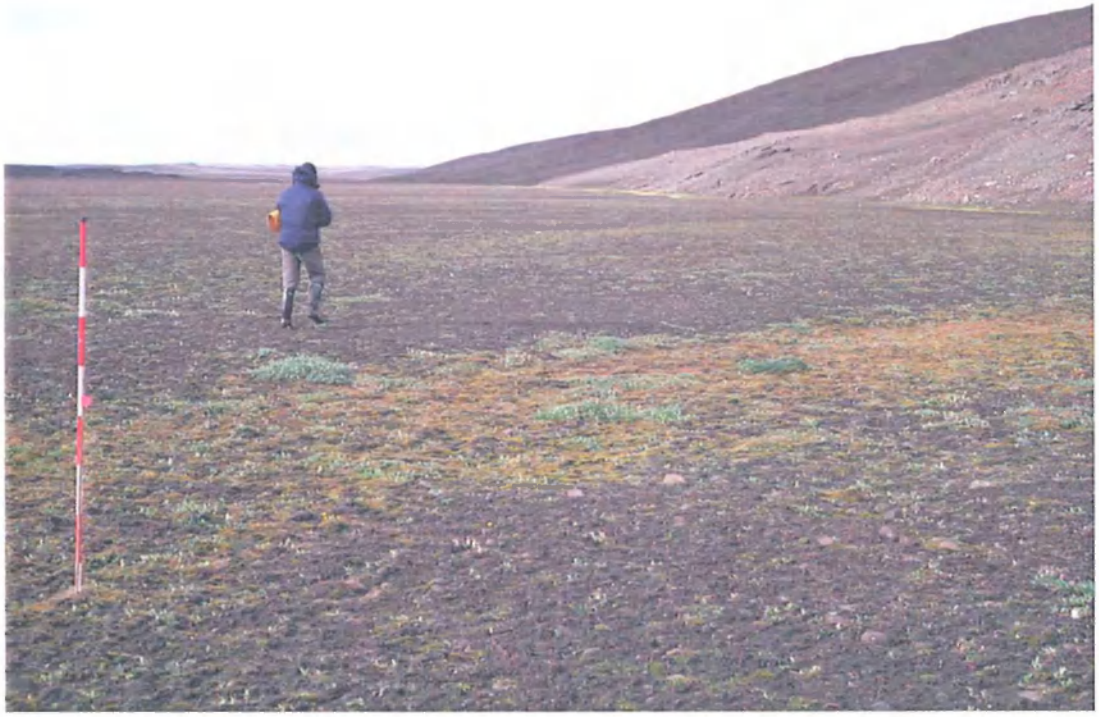
Þóroddur F. Þóroddsson, Jóhann Pálsson og Þórir Haraldsson 1992. Jökulsár í Skagafirði - Hofsafrétt. Staðhættir og náttúrufar á áætluðum virkjunarsvæðum. Orkustofnun, OS-92017/VOD-03, 46 bls.

Þorvaldur Kjerúlf 1890. Vatnajökull hlaupinn. Ísafold, bls. 321. (Endurpr. Jökull 12: 45-46).

Eyravist

1. ljósmynd. Eyravist á Hofsafrétt. Mælistöð DJ3, sbr. 5. mynd. Áreyrar suðvestur af Grænutjörn norðan Illviðrahnjúka. Mikill ágangur vatns og gróðurþekja lítil (heildarþekja <1%). Ljósmynd Sigurður H. Magússon 15/8 1999.

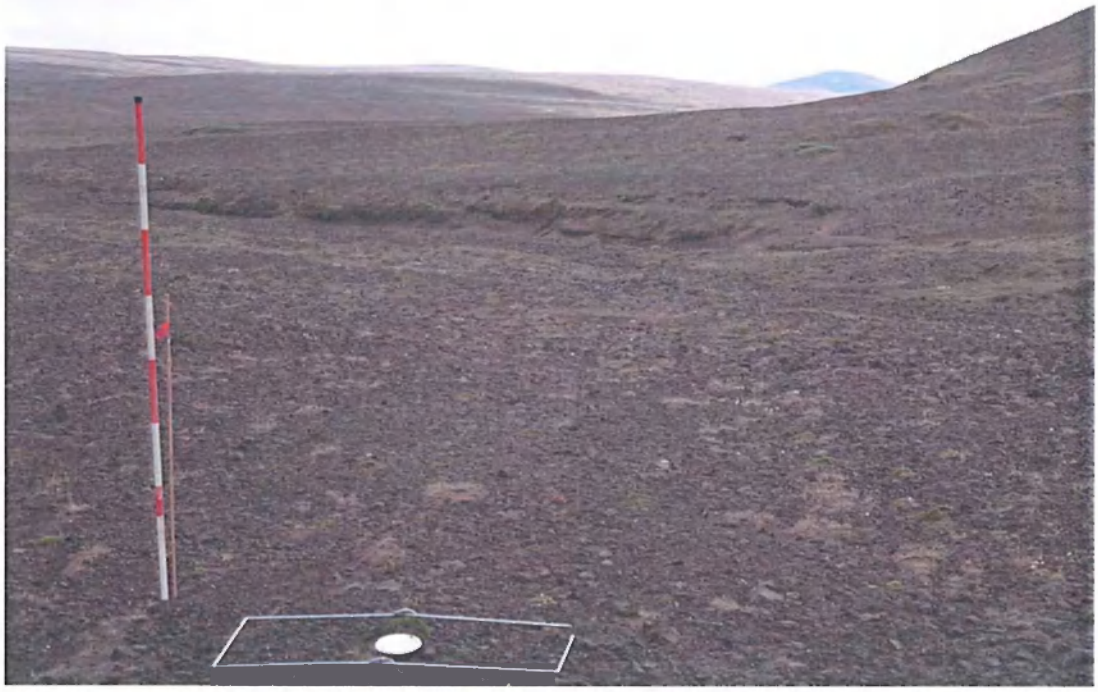
2. ljósmynd. Eyravist á Hofsafrétt. Mælistöð DJ3, sbr. 5. mynd. Áreyrar suðvestur af Grænutjörn norðan Illviðrahnjúka, nærmynd af yfirborði. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 15/8 1999.



3. ljósmynd. Eyravist á Hofsafrétt. Mælistöð HHX, sbr. 5. mynd. Áreyrar vestan Illviðrahnjúka. Yfirborð er allvel gróið (heildarþekja um 85%) og fremur stöðugt. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 16/8 1999.

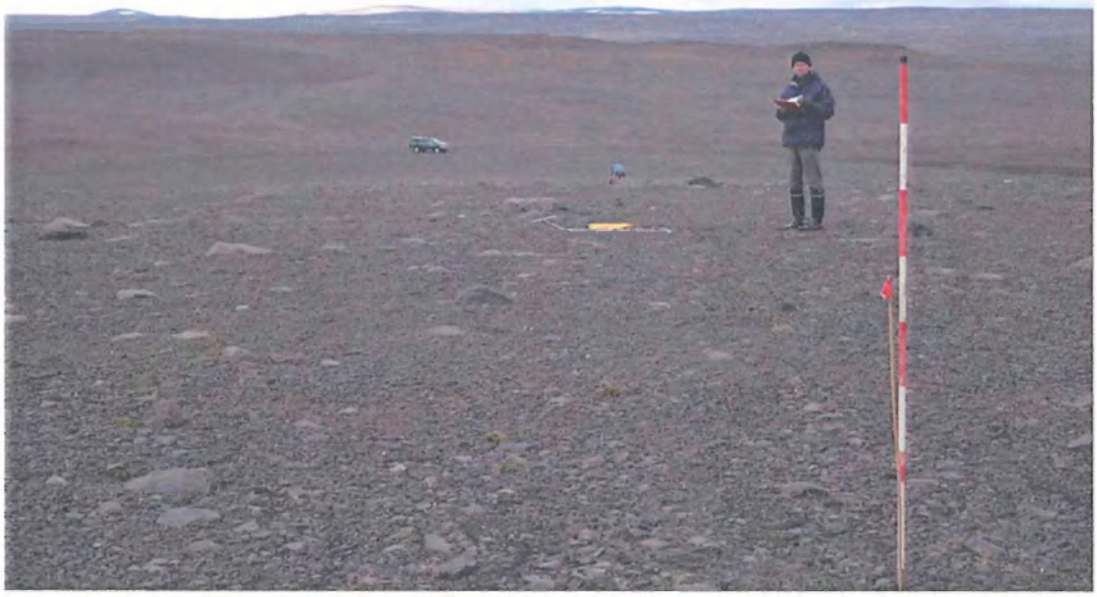
4. ljósmynd. Eyravist á Hofsafrétt. Mælistöð HHX, sbr. 5. mynd. Áreyrar vestan Illviðrahnjúka. Nærmynd af yfirborði. Lágplöntuskán (hélumosi) þekur stóran hluta eyrarinnar. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 16/8 1999.

Melavist I

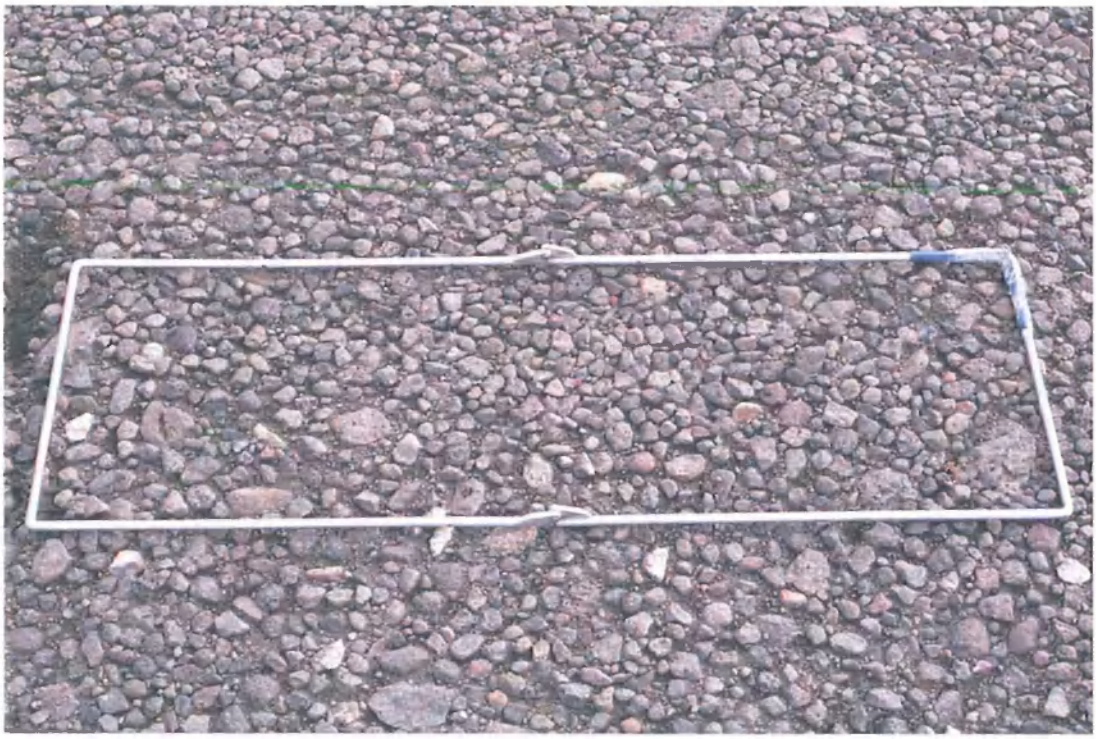


5. ljósmynd. Melavist I suðaustan við Ytri-Kárahnjúk á Vesturöræfum. Mælistöð ME11, sbr. 4. mynd. Yfirborð óstöðugt og lítt gróðið (heildarþekja um 5%). Mikill sandur og vikur í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 24/7 1999.

6. ljósmynd. Melavist I suðaustan við Ytri-Kárahnjúk á Vesturöræfum. Mælistöð ME11, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði, lambagras og blóðberg áberandi. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 24/7 1999.

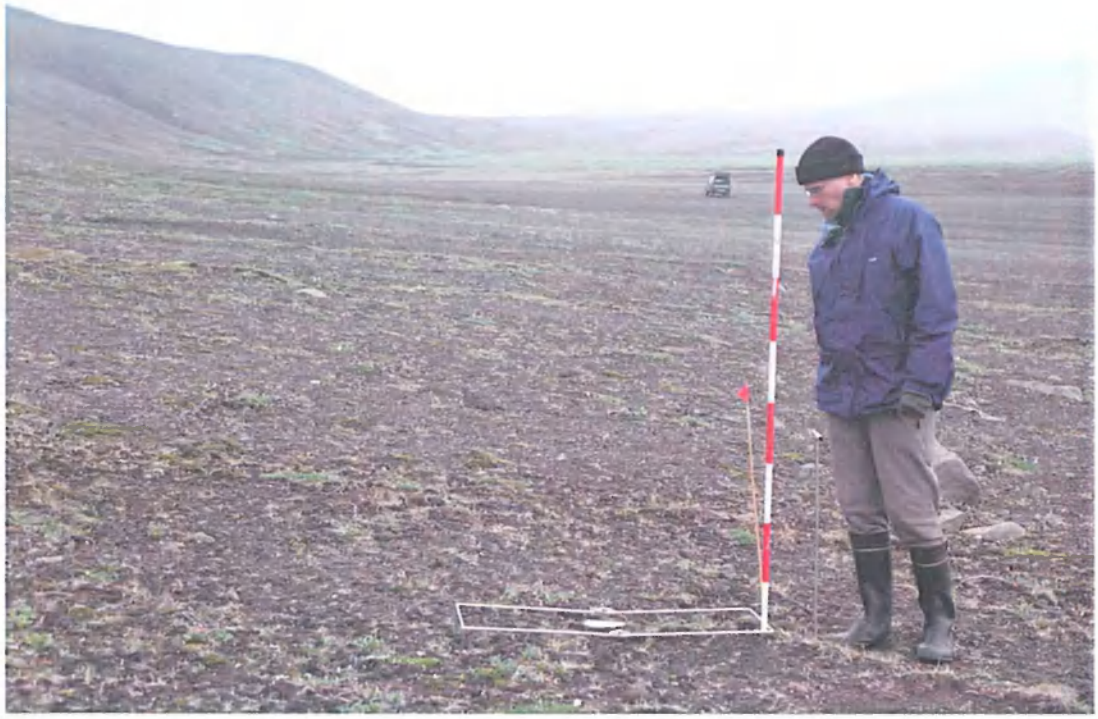


7. ljósmynd. Melavist I suður af Hraunlæk á Hofsafrétt. Mælistöð ME21, sbr. 5. mynd. Laus og gróðurlítill (heildarþekja um 2%) melur. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 10/8 1999.

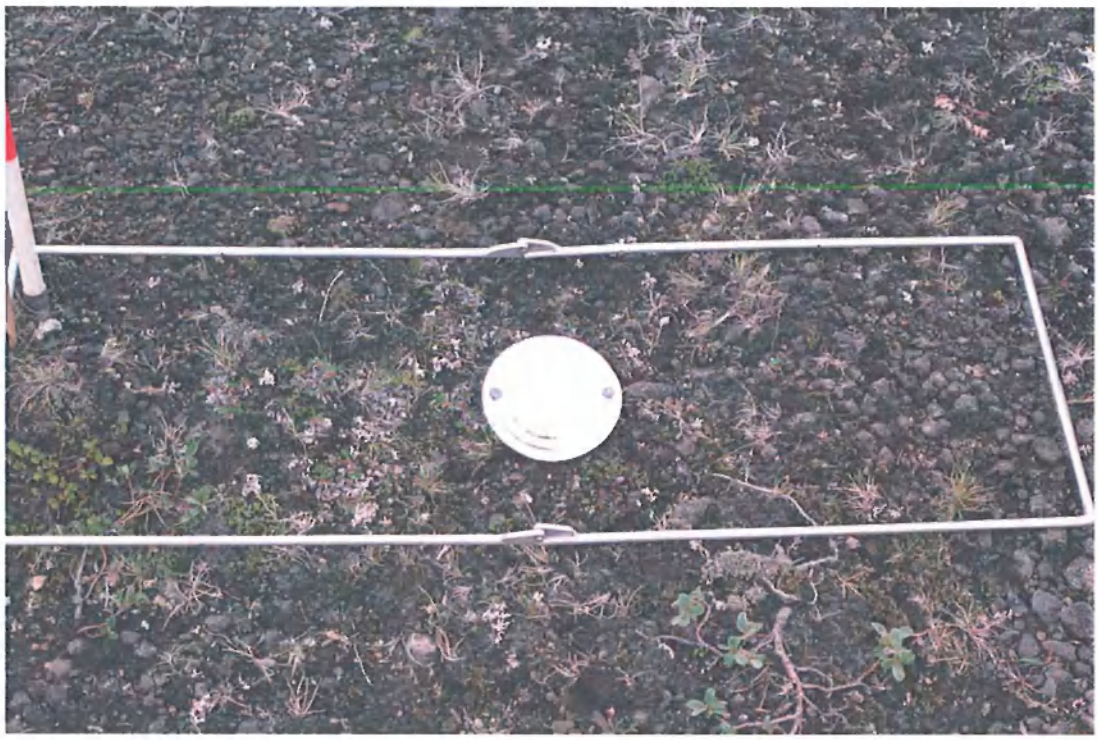


8. ljósmynd. Melavist I suður af Hraunlæk á Hofsafrétt . Mælistöð ME21, sbr. 5. mynd. Nærmynd af yfirborði, smáir steinar fljóta ofan á sandríkum melajarðvegi. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 10/8 1999.

Melavist II



9. ljósmynd. Melavist II norðaustur af Fremri-Kárahnjúk á Vesturöræfum. Mælistöð ME12, sbr. 4. mynd. Allvel gróinn (heildarþekja um 50%) og stöðugur melur. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 23/7 1999.

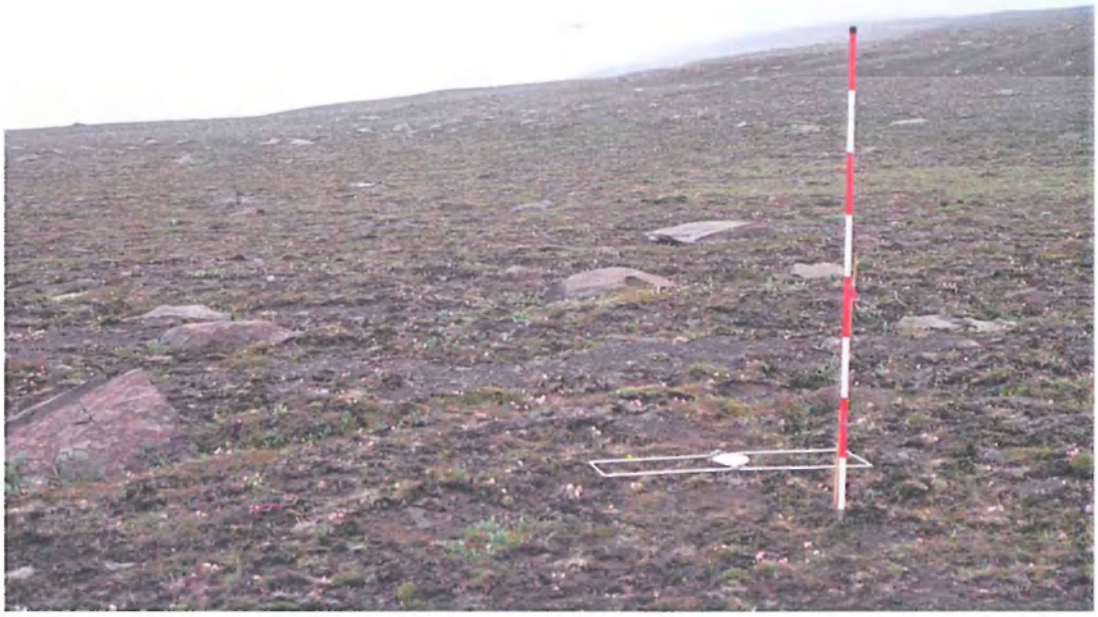


10. ljósmynd. Melavist II norðaustur af Fremri-Kárahnjúk á Vesturöræfum. Mælistöð ME12, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði, snjómosi áberandi í sverði. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 23/7 1999.

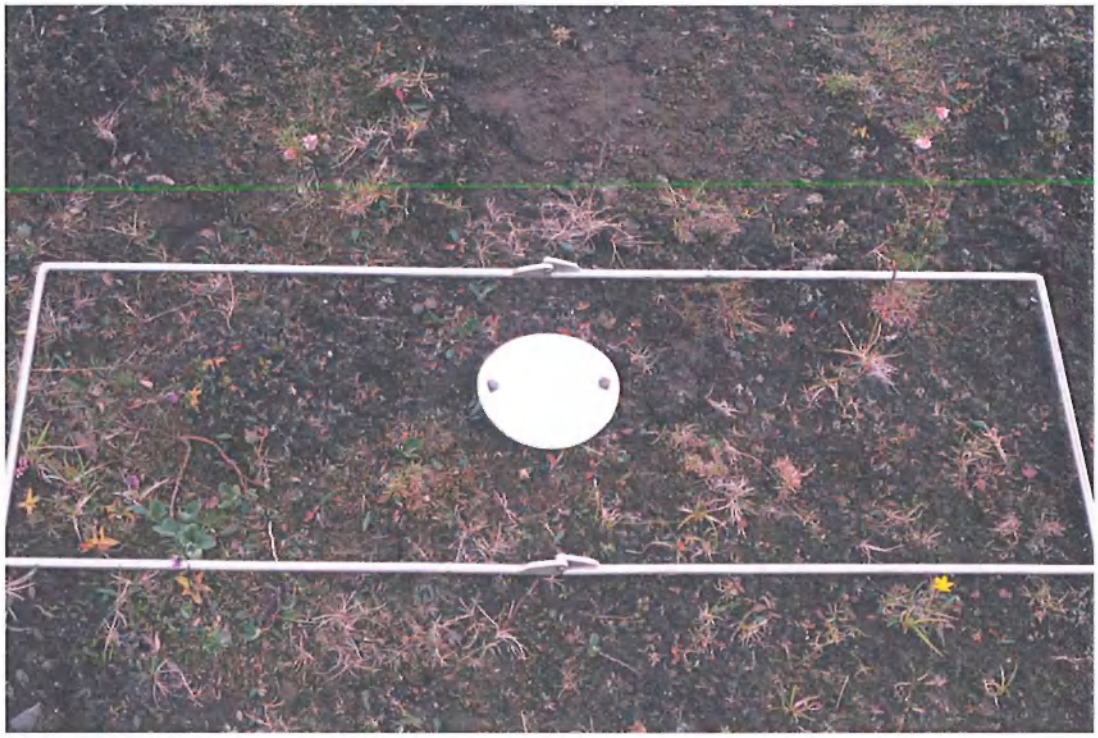
11. ljósmynd. Melavist II á Skógarhálsi á Brúardölum. Mælistöð GL17, sbr 4. mynd. Lítt gróinn (heildarþekja um 2%) og nokkuð þéttur melur. Grávíðir áberandi. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 29/7 1999.

12. ljósmynd. Melavist II á Skógarhálsi á Brúardölum. Mælistöð GL17, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Gróðurþekja lítil. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 29/7 1999.

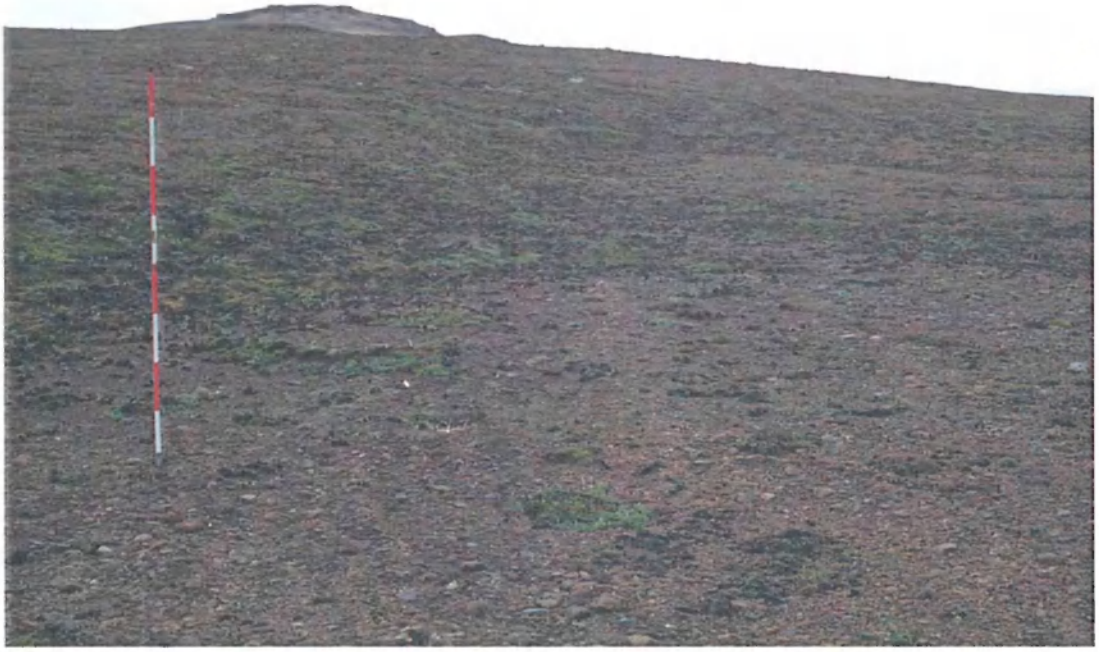
Hélumosavist



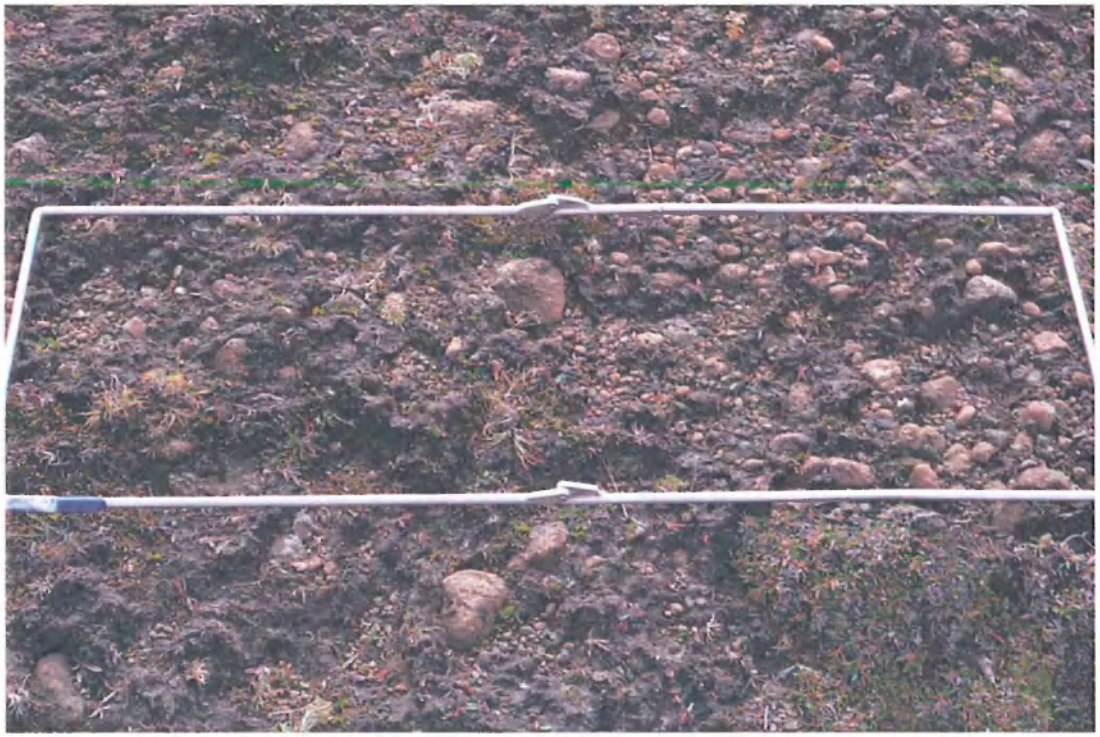
13. ljósmynd. Hélumosavist suðaustur af Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum. Mælistöð SD39, sbr. 4. mynd. Snjódældagróður á þunnum áfoksjarðvegi með melablettum. Heildargróðurþekja er um 60%. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 23/7 1999.



14. ljósmynd. Hélumosavist suðaustur af Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum. Mælistöð SD39, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Gróðurþekja allmikil. Mest ber á hélumosa. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 23/7 1999.

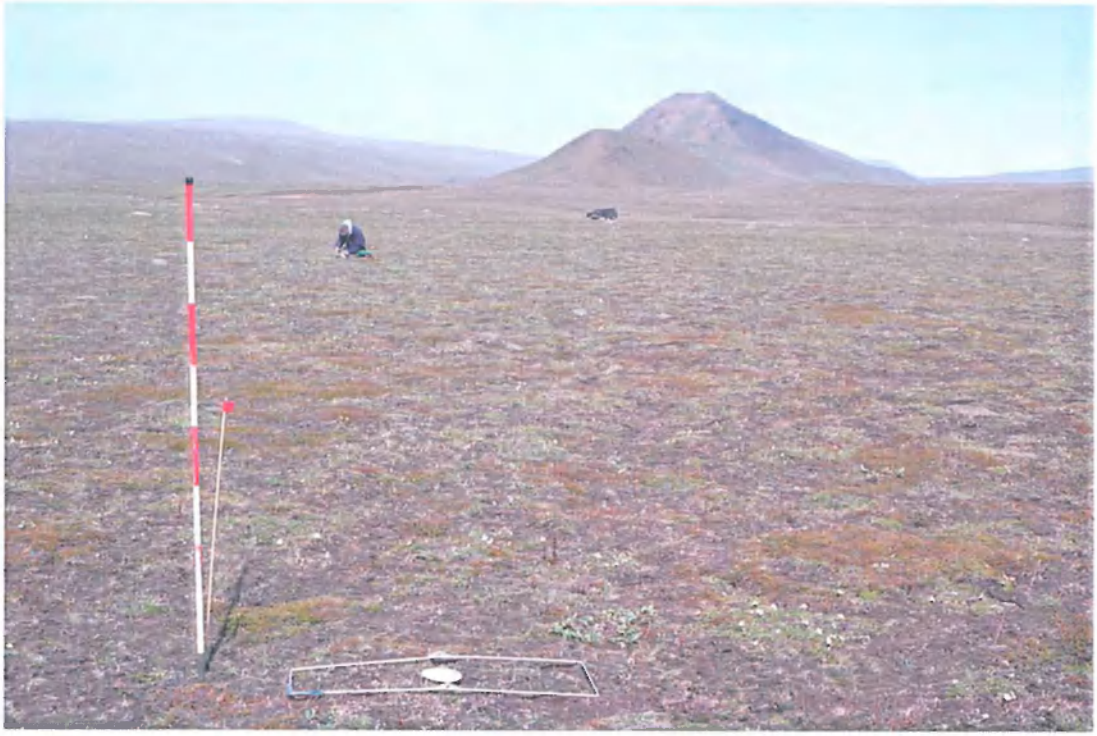


15. ljósmynd. Hélumosavist vestan Illviðrahnjúka á Hofsafrétt. Mælistöð ME42, sbr. 5. mynd. Melar með slitróttum snjódældagróðri. Heildargróðurþekja er um 30%. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 16/8 1999.



16. ljósmynd. Hélumosavist vestan Illviðrahnjúka á Hofsafrétt. Mælistöð ME42, sbr. 5. mynd. Nærmynd af yfirborði. Hélumosi er ríkjandi í gróðri. Aðrar áberandi tegundir eru mosalyng, þursaskegg og holtasóley (utan ramma). Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 16/8 1999.

Holtamóavist



17. ljósmynd. Holtamóavist sunnan við Kárahnjúka á Vesturöræfum. Mælistöð SD47, sbr. 4. mynd. Velgróið lárétt (heildarþekja um 95%) holtasóleyjarmólendi á þunnum áfoksjarðvegi. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 25/7 1999.

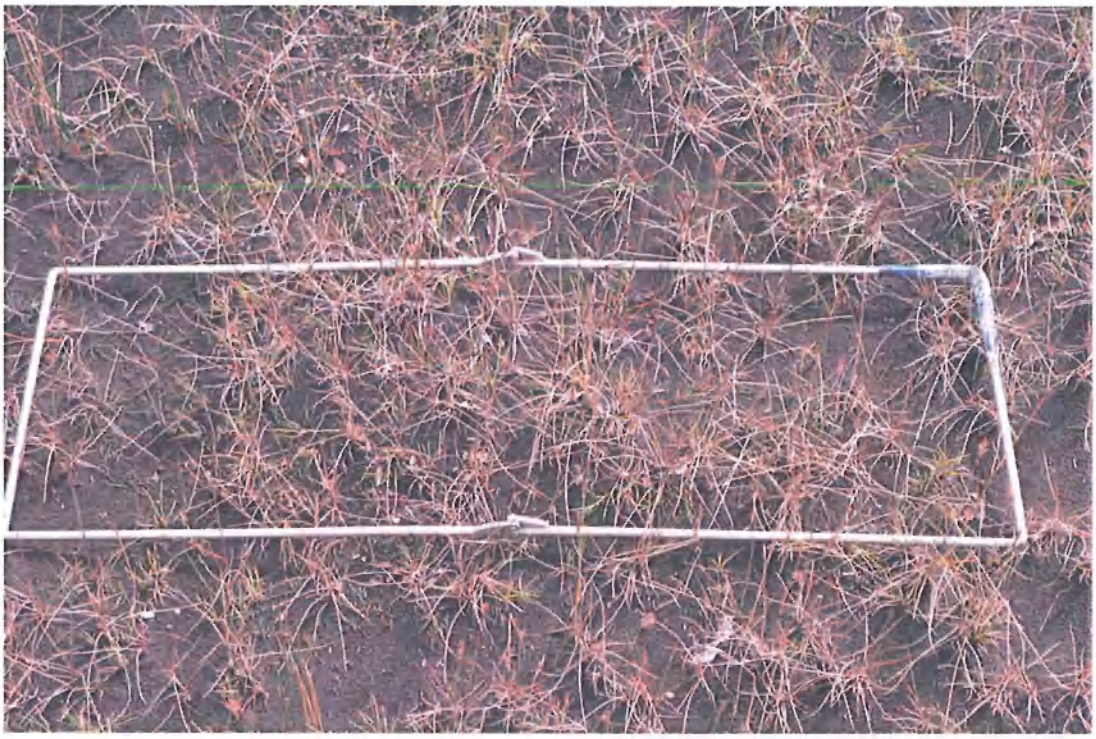
18. ljósmynd. Holtamóavist sunnan við Kárahnjúka á Vesturöræfum. Mælistöð SD47, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Hélumosi ríkjandi í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 25/7 1999.

19. ljósmynd. Holtamóavist vestan við Illviðrahnjúka á Hofsafrétt. Mælistöð SD16, sbr. 5. mynd. Blanda holtasóleyjarmólendis og mela. Heildargróðurþekja um 50%. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 16/8 1999.

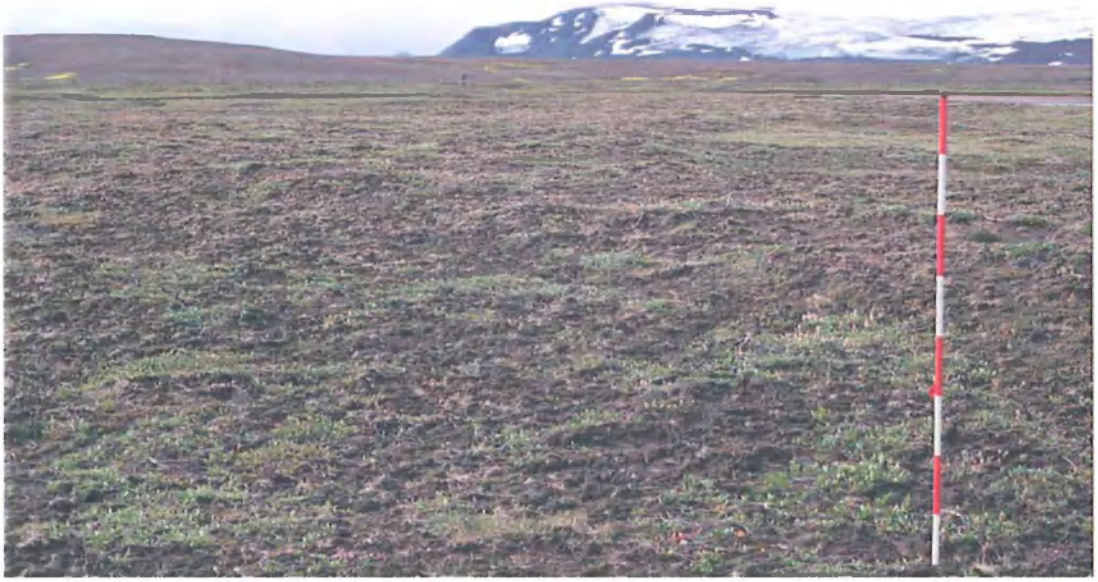
20. ljósmynd. Holtamóavist vestan við Illviðrahnjúka á Hofsafrétt. Mælistöð SD16, sbr. 5. mynd. Nærmynd af yfirborði. Ríkjandi háplöntutegundir eru holtasóley og þursaskegg. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 16/8 1999.

Rekjuvist

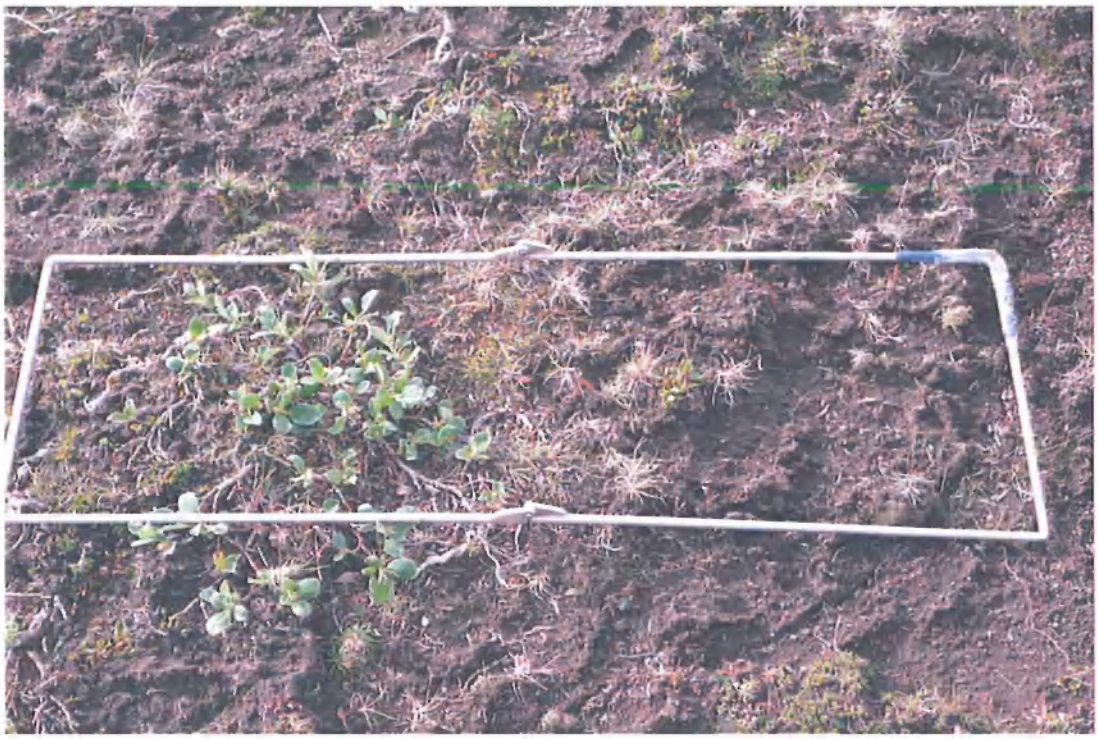
21. ljósmynd. Rekjuvist norðaustur af Langahrygg á Hofsafrétt. Mælistöð HH4, sbr. 5. mynd. Gljá með hálmgresi og gráviði. Heildargróðurþekja um 35%. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 12/8 1999.



22. ljósmynd. Rekjuvist norðaustur af Langahrygg á Hofsafrétt. Mælistöð HH4, sbr. 5. mynd. Nærmynd af yfirborði. Rakur sandur með ríkjandi hálmgresi. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 12/8 1999.

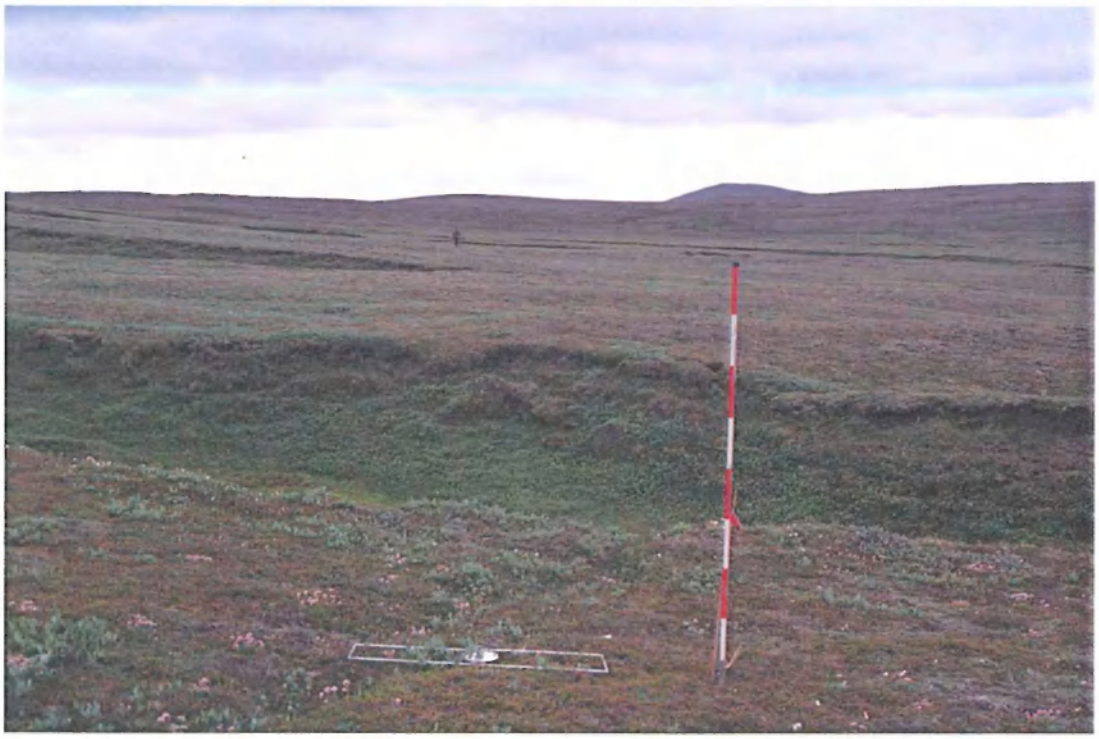


23. ljósmynd. Rekjuvist vestan við Laugafellshnúk á Hofsafrétt. Mælistöð MM9, sbr. 5. mynd. Lárétt, allrofið raklendi á áfoksjarðvegi. Heildarþekja er um 65%. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 12/8 1999.



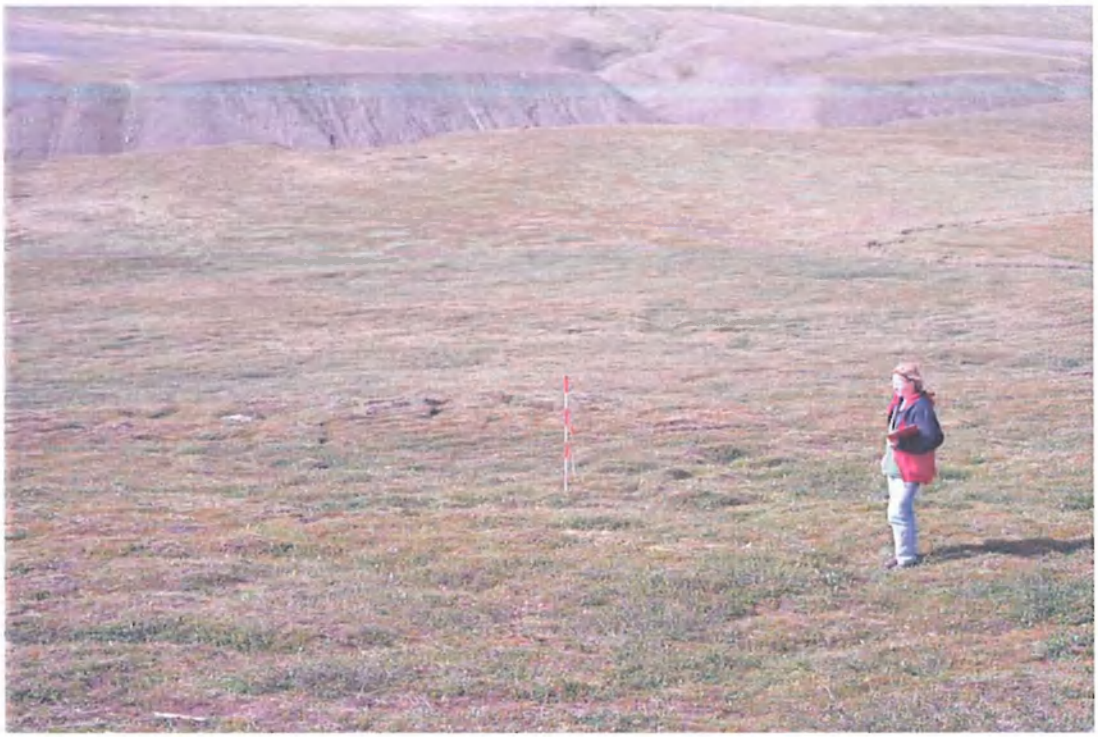
24. ljósmynd. Rekjuvist vestan við Laugafellshnúk á Hofsafrétt. Mælistöð MM9, sbr. 5. mynd. Nærmynd af yfirborði. Grávíðir er áberandi í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 12/8 1999.

Giljamóavist

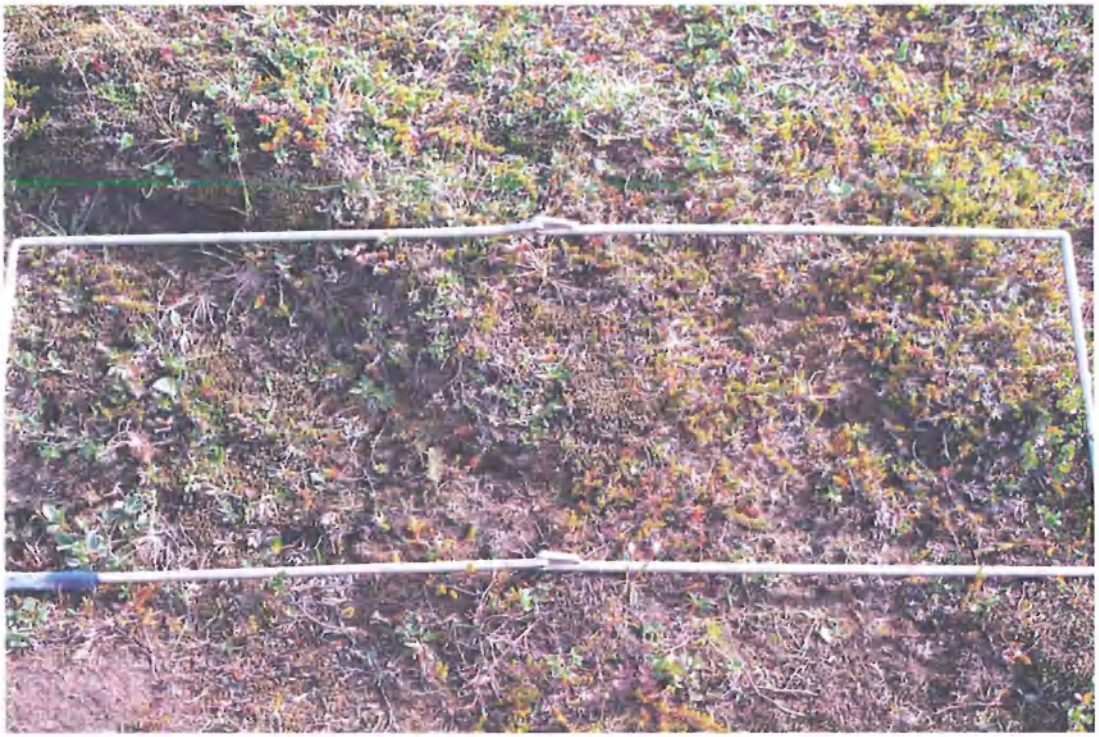


25. ljósmynd. Giljamóavist vestan við suðurenda Búrfells. Mælistöð KB8, sbr. 4. mynd. Vel gróið (heildargróðurþekja um 80%), allþurrt mólendi í brekkurótum með þykkum áfoksjarðvegi, sundurskorið af alldjúpum giljum. Á milli gilja er geldingahnappur í blóma. Aðrar áberandi tegundir eru krækilyng og gráviðir. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 24/7 1999.

26. ljósmynd. Giljamóavist vestan við suðurenda Búrfells. Mælistöð KB8, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Áberandi tegundir eru krækilyng, gráviðir og geldingahnappur. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 24/7 1999.

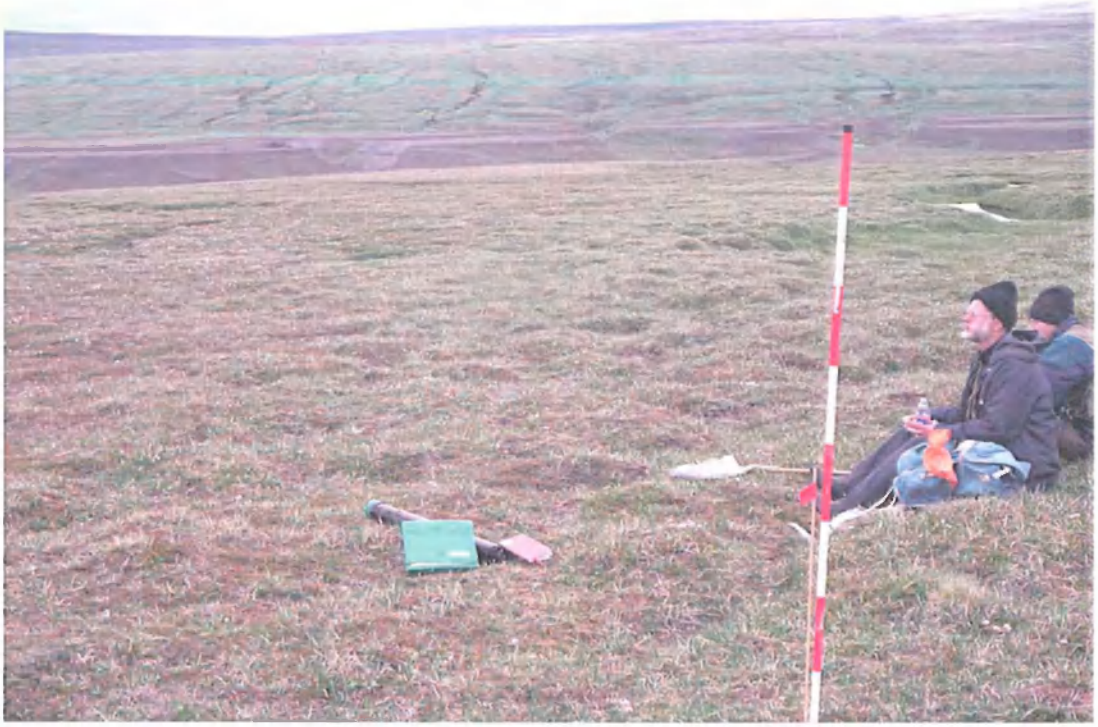


27. ljósmynd. Giljamóavist á eystri bakka Jökulsár á Dal á móts við Sauðárgil. Mælistöð KB12, sbr. 4. mynd. Vel gróið (heildargróðurþekja um 100%) krækilyngsmólendi með fjalldrapa á allþykkum áfoksjarðvegi. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 25/7 1999.

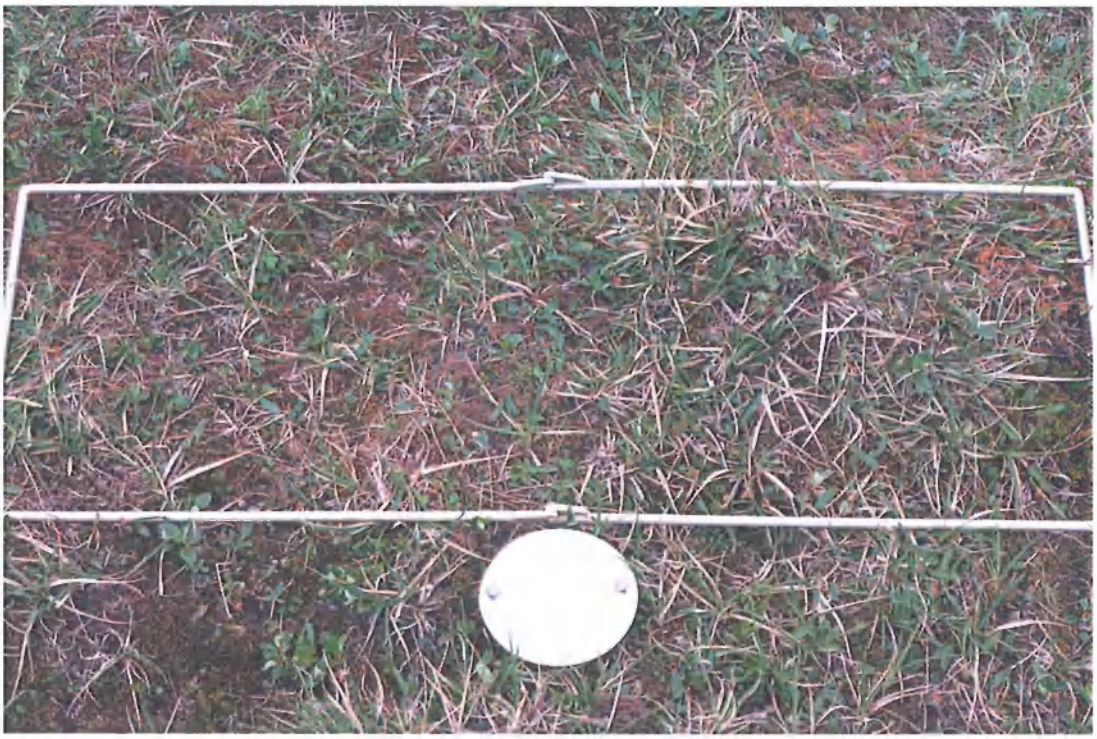


28. ljósmynd. Giljamóavist á eystri bakka Jökulsár á Dal á móts við Sauðárgil. Mælistöð KB12, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Krækilyng og bláberjalyng áberandi í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 25/7 1999.

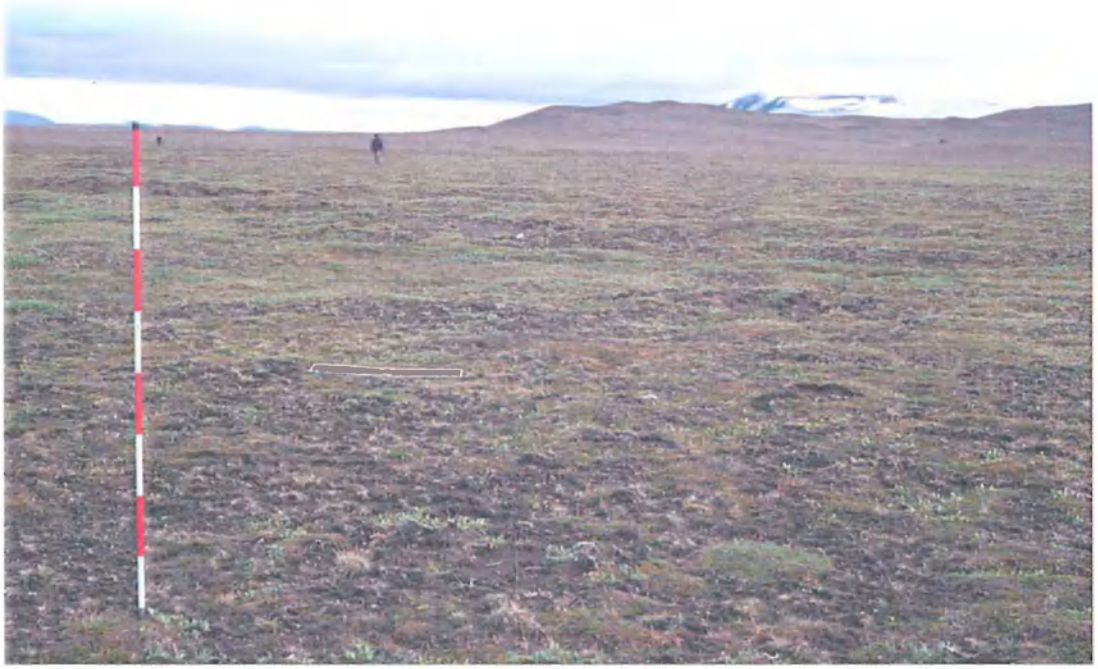
Móavist



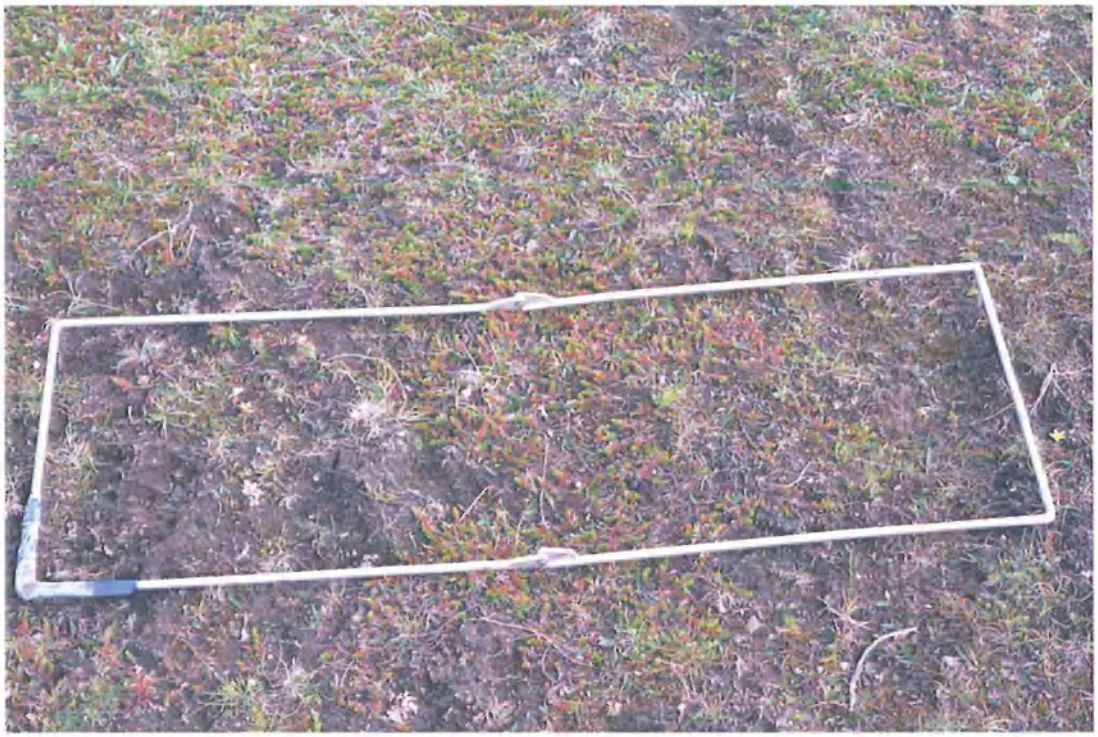
29. ljósmynd. Móavist suðvestan við Fifuleiruvatn á Vesturöræfum. Mælistöð SÞ65, sbr. 4. mynd. Algróið nokkuð rakt mólendi með ríkjandi krækilyngi, kornsúru og stinnastör. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 20/7 1999.



30. ljósmynd. Móavist suðvestan við Fifuleiruvatn á Vesturöræfum. Mælistöð SÞ65, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Krækilyng og stinnastör áberandi í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 20/7 1999.



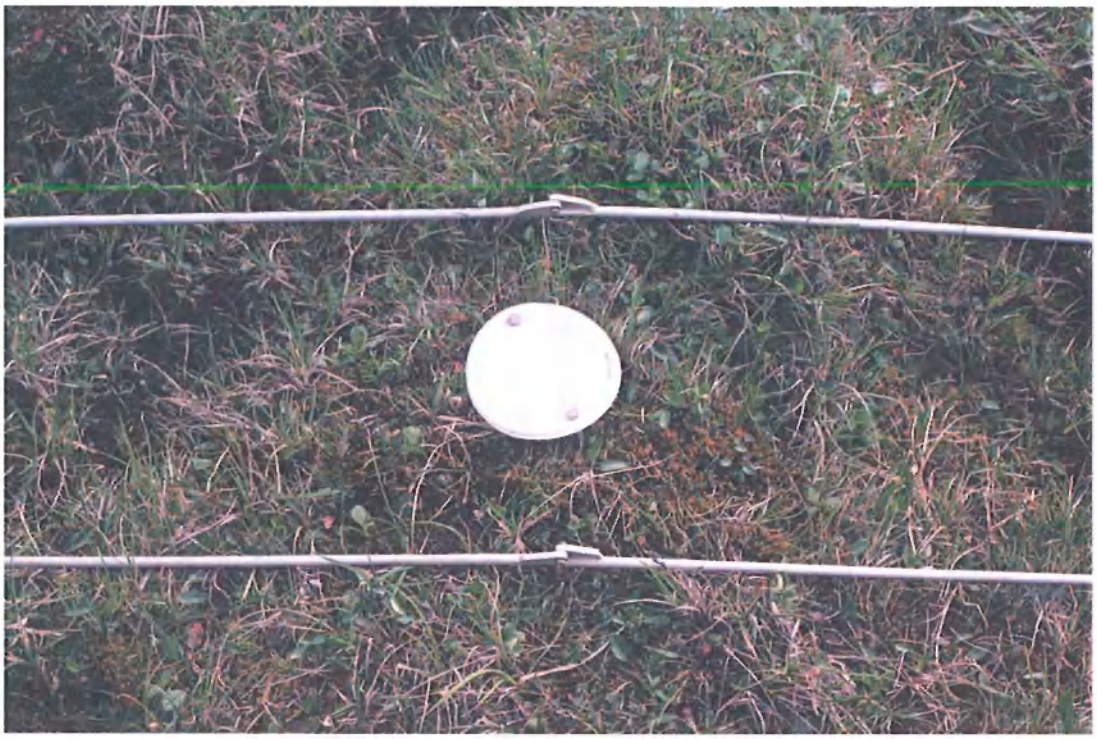
31. ljósmynd. Móavist við Austari-Jöklusá norðan við Langahrygg á Hofsafrétt. Mælistöð VV28, sbr. 5. mynd. Hálfgróið mólendi (heildarþekja um 50%) með ríkjandi krækilyngi og lambagrasi. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 12/8 1999.



32. ljósmynd. Móavist við Austari-Jöklusá norðan við Langahrygg á Hofsafrétt. Mælistöð VV28, sbr. 5. mynd. Nærmynd af yfirborði. Krækilyng og hélumosi áberandi í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 12/8 1999.

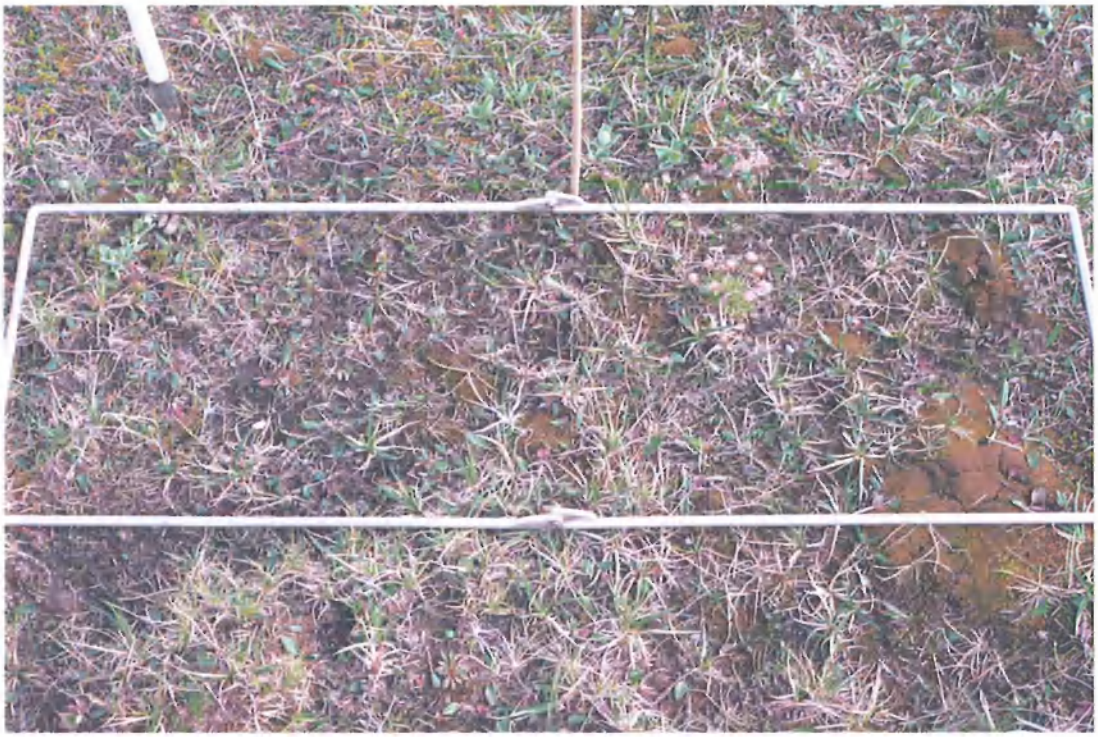
Mýravist

33. Ljósmynd. Mýravist við Syðradrag austur af Fífuleiruvatni á Vesturöræfum. Mælistöð SM4, sbr. 4. mynd. Vel gróið mýrlendi (heildarþekja um 90%) með ríkjandi kornsúru og stinnastör. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 22/7 1999.



34. Ljósmynd. Mýravist við Syðradrag austur af Fífuleiruvatni á Vesturöræfum. Mælistöð SM4, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Áberandi tegundir eru kornsúra og stinnastör. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 22/7 1999.

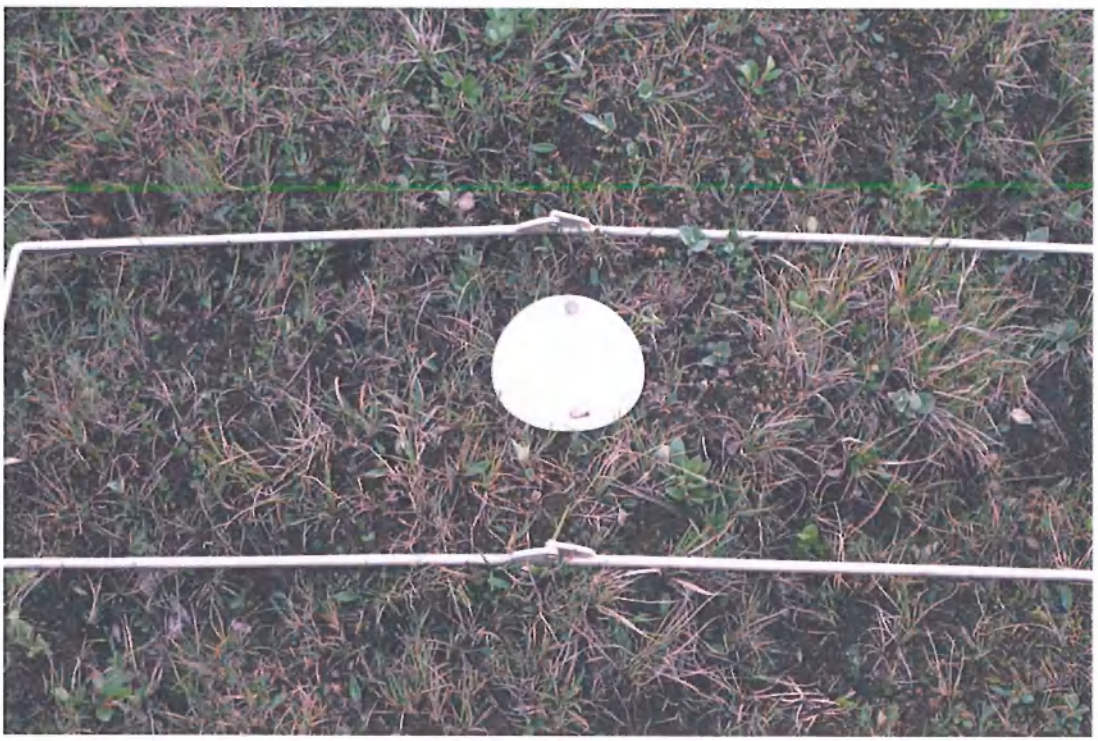
35. ljósmynd. Mýravist austur af Búrfellsöldu suður af Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum. Mælistöð SÞ36, sbr. 4. mynd. Algróið þýft mýrlendi með ríkjandi stinnastör, kornsúru og grávíði. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 22/7 1999.



36. ljósmynd. Mýravist austur af Búrfellsöldu suður af Búrfellsolduvatni á Vesturöræfum. Mælistöð SÞ36, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Stinnastör áberandi í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 22/7 1999.

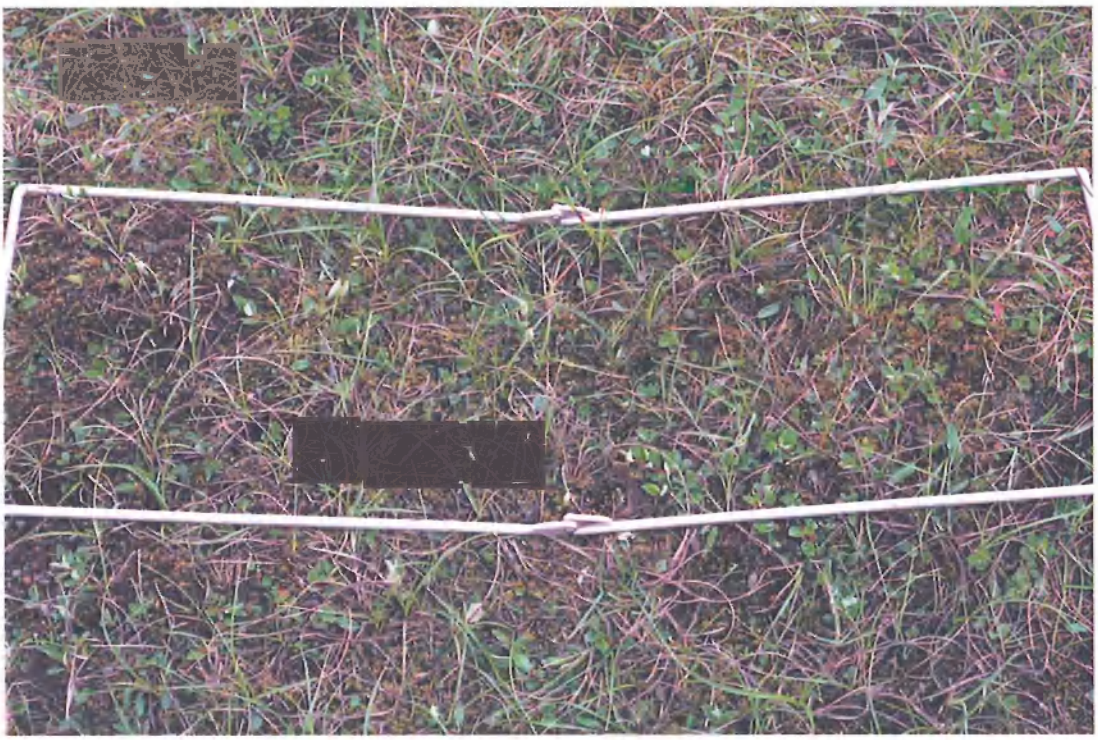
Flóavist

37. ljósmynd. Flóavist í Búrfellsflóa á Vesturöræfum. Mælistöð MM24, sbr. 4. mynd. Algróið votlendi (heildarþekja 100%) með ríkjandi hengistör og gráviði. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 22/7 1999.



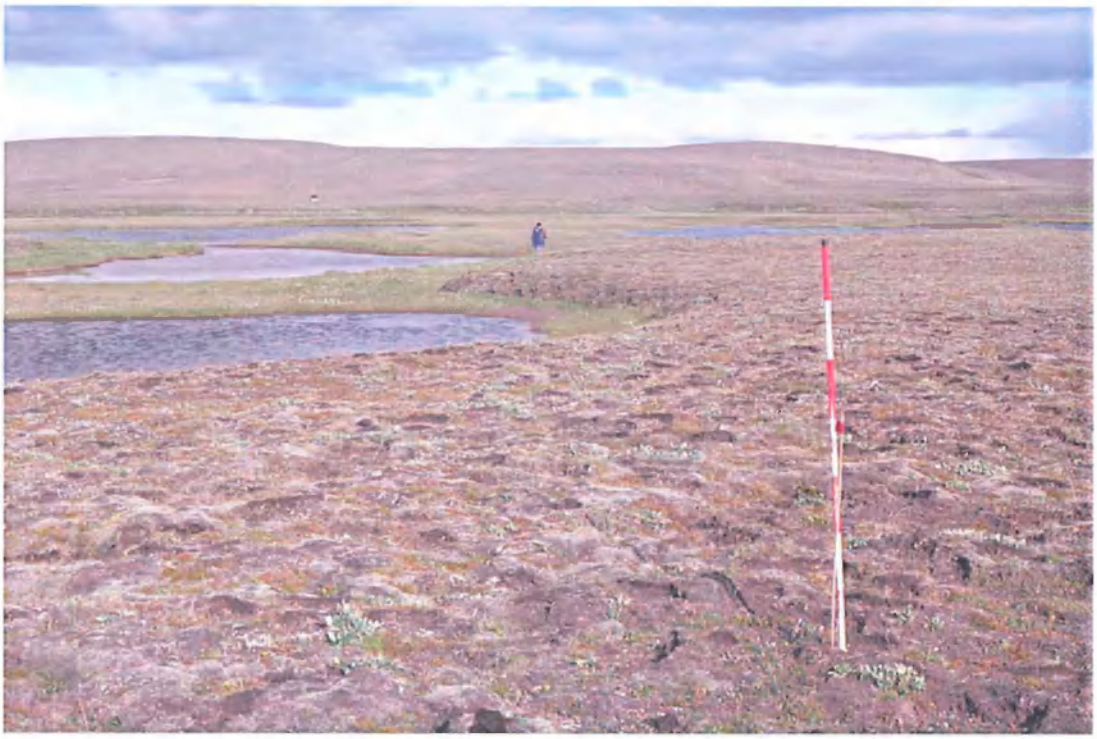
38. ljósmynd. Flóavist í Búrfellsflóa á Vesturöræfum. Mælistöð MM24, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Ríkjandi tegundir eru hengistör, grávíðir og grasvíðir. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 22/7 1999.

39. ljósmynd. Flóavist í Tungu á Vesturöræfum. Mælistöð MM14, sbr. 4. mynd. Vel gróið votlendi (heildarþekja um 95%) með rikjandi klófífu og grávíði. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 23/7 1999.

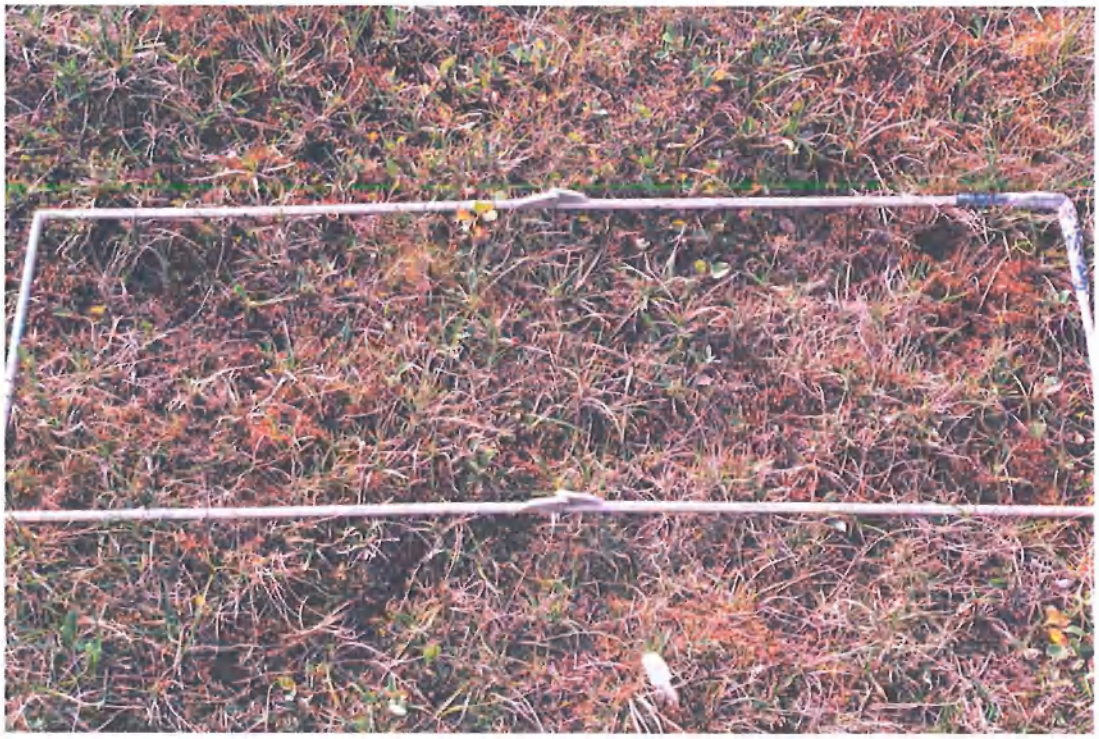


40. ljósmynd. Flóavist í Tungu á Vesturöræfum. Mælistöð MM14, sbr. 4. mynd. Nærmynd af yfirborði. Áberandi tegundir eru grávíðir, klófífa og grasvíðir. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 23/7 1999.

Rústamýravist



41. ljósmynd. Rústamýravist við Orravatn á Hofsafrétt. Mælistöð RM4, sbr. 5. mynd. Næst er allþurr, vel gróin pallarúst en fjær er votlendi með tjörnum. Heildarþekja er um 100%. Mikill breytileiki í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 11/8 1999.



42. ljósmynd. Rústamýravist við Orravatn á Hofsafrétt. Mælistöð RM4, sbr. 5. mynd. Nærmynd af gróðri í deiglendi. Votlendismosar í sverði. Áberandi háplöntutegundir eru stinnastör og hálmgresi. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 11/8 1999.

43. ljósmynd. Rústamýravist á Vesturbug á Hofsafrétt. Mælistöð RM9, sbr. 5. mynd. Votlendi með smáum rústum og tjörnum. Heildarþekja um 100%. Rikjandi háplöntutegundir eru hálmgresi, hengistör og klófifa. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 14/8 1999.

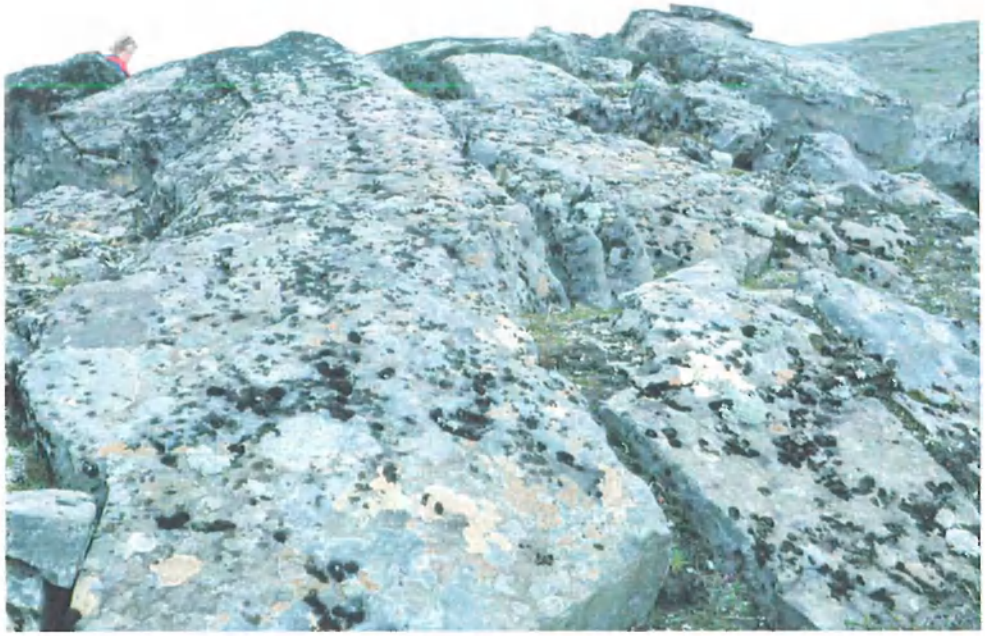
44. ljósmynd. Rústamýravist á Vesturbug á Hofsafrétt. Mælistöð RM9, sbr. 5. mynd). Nærmynd af yfirborði. Votlendismosar, hengistör og hálmgresi áberandi í gróðri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 14/8 1999.

Stök

45. ljósmynd. Finnungsstör. Stak í melavist I. Finnungsstör, sjaldgæf tegund á landsvísu, fundin skammt frá mælisniði ME21 (sbr. 5. mynd) á Hofsafrétt. Ljósmynd Hörður Kristinsson 10/8 1999.

46. ljósmynd. **Snækobbi.** *Stak í hélumosavist. Snækobbi, sjaldgæf tegund á landsvísu, fundinn skammt frá mælisniði BA5 (sbr. 5. mynd), vestan við Illviðrahnjúka. Ljósmynd Hörður Kristinsson 16/8 1999.*

47. ljósmynd. **Blágresi.** *Stak í giljamóavist. Blágresi, sjaldgæf tegund á svæðisvísu, við Vesturdalsá austur af Báruvatni, skammt frá mælisniði MM2 (sbr. 4. mynd). Ljósmynd Kristbjörn Egilsson 28/7 1999.*



48. ljósmynd. **Klettur.** *Stak í melavist I. Klettur norðaustur af Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum skammt frá mælisniði ME21 (sbr. 4. mynd). Ljósmynd Kristbjörn Egilsson 23/7 1999.*

Stök

49. ljósmynd. **Drangur úr basaltflögum.** *Stak í melavist II. Sérkennilegur drangur úr óreglulegum basaltflögum skammt frá mælisniði ME36 (sbr. 5. mynd) norðan við Illviðrahnjúka á Hofsafrétt. Drangurinn er alvaxinn skófum en einnig vaxa á honum krækilyng, holtasóley, þúfusteinbrjótur og hagavorblóm. Ljósmynd Hörður Kristinsson 14/8 1999.*

50. ljósmynd. **Grettistak með skófum.** *Stak í melavist. Grettistak með skófum á mel nærri mælisniði VV31 (sbr. 5. mynd) norðaustan við Langahrygg á Hofsafrétt. Ljósmynd Hörður Kristinsson 12/8 1999.*

51. ljósmynd. **Lindir með lindamosa.** *Stak í mýravist. Lindir með lindamosa á Vesturbug austur af Grænutjörn skammt frá mælistöð MM7 (sbr. 5. mynd). Ljósmynd Hörður Kristinsson 15/8 1999.*

Áhugaverðir staðir

52. ljósmynd. Aurar Jökulsár á Dal norðan við Hnitasporð. Handan árinnar er giljamóavist í hlíðum Smjörtungufells. Ljósmynd Kristbjörn Egilsson 25/7 1999.

53. ljósmynd. Sérstætt og fjölbreytt landslag við ármót Jökulsár á Dal og Dysjarár. Handan árinnar er giljamóavist neðst í hlíðum Smjörtungufells. Hnitasporður er fyrir miðri mynd en Snæfell í baksýn. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 27/7 1999.

54. ljósmynd. Ármót Jökulsár á Dal og Dysjarár. Sérstætt og fjölbreytt landslag við ármót Jökulsár á Dal og Dysjarár. Hnitasporður fyrir miðri mynd en Hniti og Ytri-Kárahnjúkur til hægri. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 27/7 1999.

55. ljósmynd. Gamall vatnsfarvegur. Gamall vatnsfarvegur við Klofnuhæð vestur af Grænutjörn á Hofsafrétt. Ljósmynd Hörður Kristinsson

Ýmislegt

56. Ljósmynd. Grávíðir. Grávíðir á mel skammt frá mælistöð ME21 vestan við Vestaradrag austur undan Búrfellsölduvatni á Vesturöræfum. Ljósmynd Kristbjörn Egilsson 23/7 1999.

57. Ljósmynd. Frostsprungur Frostsprungur í mólendi skammt frá mælisniði KB27 (sbr. 5. mynd) vestur af Orravatni austan við Rústakvísl á Hofsafrétt. Skorurnar eru 20-30 cm djúpar; mest vaxnar krækilyngi, fjalldrapa, bláberjalyngi, stinnastör og móasigð (Sanionia unicinata). Ljósmynd Hörður Kristinsson 11/8 1999.

58. ljósmynd. Rúst á Vesturbug. Rúst á Vesturbug á Hofsafrétt skammt frá mælisniði RM10 (sbr 5. mynd). Rústin er með gróskumiklum og þéttum hrafnafífukraga sem sennilega stafar af auknu framboði næringarefna í jarðvegi vegna rotnunar lífrænna efna í rústinni. Ljósmynd Hörður Kristinsson 14/8 1999.

59. ljósmynd. Svörturústir á Hofsafrétt. Rústir í Svörturústum á Hofsafrétt skammt frá mælisniði KB33 (sbr. 5. mynd). Ljósmynd Hörður Kristinsson 13/8 1999.

60. ljósmynd. Jarðhitasvæði við Lindur. Jarðhitasvæði við Lindur á Vesturöræfum. Volgt vatn streymir upp á nokkrum stöðum. Meðfram læknum er sérstæður og þróttmikill gróður. Land er talsvert bitið af sauðfé sem sækir í volgt vatnið í læknum. Ljósmynd Sigurður H. Magnússon 25/7 1999.

61. ljósmynd. Giljamóavist. Giljamóavist austan Jökulsár á Dal á móts við Sauðárgil á Vesturöræfum. Ljósmynd Kristbjörn Egilsson 25/7 1999.

62. ljósmynd. Gróðurmælingar í giljamóavist. Unnið að gróðurmælingum í giljamóavist norðaustan við Lindur á Vesturöræfum (mælisnið SÞ31, sbr. 4. mynd). Ljósmynd Kristbjörn Egilsson 25/7 1999.

1. viðauki. Samningur um ráðgjöf

SAMNINGUR
um þróunarvinnu og ráðgjöf

Orkustofnun (verkkaupi), kt. 500269-5379, Landsvirkjun (verkkaupi), kt. 420269-1299, og Náttúrufræðistofnun Íslands (verksali), kt. 480269-5869, gera með sér svofelldan samning.

1. gr
Markmið

Markmið samningsins er að afla gagna um náttúrufar á tveimur fyrirhuguðum virkjanasvæðum og þróa aðferðir til að meta verndargildi viðkomandi svæða og einstakra hluta þeirra, sem beita má við mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðra virkjana á öðrum svæðum.

2. gr
Verklag og svæði

Skráning á náttúrufari og þróun aðferða til að meta náttúruverndargildi skal fara fram á tveimur fyrirhuguðum virkjanasvæðum, Bugum norðan Hofsjökuls (250 km.^{2}) og á vatnasvæði Jökulsár á Dal sunnan Kárahnúka (300 km^2), (sbr. meðfylgjandi verkáætlun). Orkustofnun og Landsvirkjun sjá til þess að fyrir liggi nauðsynleg grunngögn af þessum svæðum, þ.e. stafræn grunnkort og uppréttar litloftmyndir (myndkort).

Náttúrufræðistofnun Íslands gengur frá gróðurkortum af þessum svæðum, skilgreinir, flokkar og kortleggur helstu búsvæðagerðir sem þar eru og kannar með skipulegum hætti einkenni hverrar búsvæðagerðar og aðstæður sem þar ríkja. Stofnunin aflar m.a. upplýsinga um jarðmyndanir, plöntur og gróðurfar, smádýr (hryggleysingja) og fugla auk þess að skrá öll þau náttúrufyrirbæri sem sérstök geta talist og eru einkennandi fyrir hverja búsvæðagerð.

Náttúrufræðistofnun Íslands skilgreinir og þróar verndarviðmið í samráði við Orkustofnun og Náttúruvernd ríkisins og gerir tilraun til að nota þau til þess að meta verndargildi þeirra svæða sem samningurinn nær til.

3. gr
Verktími og verkskil

Náttúrufræðistofnun Íslands afhendir verkkaupum gróðurkort af Bugum og rannsóknarsvæðinu við Jökulsá á Dal sunnan Kárahnúka í mælikvarða 1:25.000 og 1:50.000 eigi síðar en 15. mars 2000. Jafnframt afhendir stofnunin kort í sama mælikvarða sem sýna helstu búsvæðagerðir og öll þau náttúrufyrirbæri sem sérstök geta talist og einkennandi eru fyrir hverja búsvæðagerð að mati stofnunarinnar. Náttúrufræðistofnun skal leggja fram rökstudda tillögu um verndarviðmið, sem beita má til að meta verndargildi virkjanasvæða. Jafnframt skal hún setja fram tillögu um verklag við skráningu náttúrufars á slíkum svæðum til að meta umhverfisáhrif virkjana. Ef verksali telur framlengingu á verktíma óhjákvæmilega skal hann tilkynna það verkkaupum og tilgreina ástæðuna.

4. gr
Kostnaður og greiðslur

Heildarkostnaður verkefnisins er áætlaður kr. 35.603,8 þ.kr. (án VSK) samkvæmt meðfylgjandi verk- og kostnaðaráætlun (fylgiskjöl 1 og 2). Orkustofnun og Landsvirkjun greiða Náttúrufræðistofnun Íslands kr. 27.000,0 þ.kr. fyrir ofangreint verk sem skiptist þannig:

1. Landsvirkjun greiðir kr. 2.000.000 við undirritun samnings og kr. 5.000.000 fyrir 1. september 1999.
2. Orkustofnun greiðir kr. 5.000.000 við undirritun samnings, kr. 10.000.000 fyrir 1. september 1999 og kr. 5.000.000 þegar verki er lokið samkvæmt samningi þessum.

Greiðslur þessar miðast við að báðir verkkaupar fái þrjú eintök af kortum og skýrslu.

Náttúrufræðistofnun Íslands leggur kr. 5.000 þ.kr. til verksins og leitar leiða til að draga úr kostnaði sem nemur 3.603,8 þ.kr. eða tryggja með öðrum hætti að verkáætlun standist.

5. gr
Samskipti verkkaupa og verksala

Tengiliðir verða Sigmundur Einarsson fyrir hönd Náttúrufræðistofnunar Íslands, Hákon Aðalsteinsson fyrir hönd Orkustofnunar og Helgi Bjarnason fyrir hönd Landsvirkjunar.

JGÞ
S.B
AO

6. gr

Náttúrufræðistofnun Íslands eru heimil eftir verklok frjáls afnot þeirra gagna sem stofnunin aflar skv. samningi þessum.

7. gr.

Samningur þessi er gerður í þremur samhljóða eintökum, eitt handa hverjum aðila og teljast þau öll fullgild frumrit samningsins.

Rísi ágreiningur út af samkomulagi þessu skal málið rekið fyrir Héraðsdómi Reykjavíkur.

Reykjavík 18. maí 1999

f.h. Náttúrufræðistofnunar Íslands

Jón Gunnar Ottósson

f.h. Orkustofnunar

Sveinbjörn Björnsson

f.h. Landsvirkjunar

Agnar Olsen

Vottar:

Guðmundur Þorvaldsson
181252-4139

241148-7619

Samþykkir ofanskrifuðu
og viðhengjum

iðnaðar- og viðskiptaráðherra

Sif Friðleifsdóttir
umhverfisráðherra

Fylgiskjal 1 verkáætlun
Fylgiskjal 2 kostnaðaráætlun

Fylgiskjal 1

Verkáætlun

Skilgreining búsvæðagerða og val rannsóknasvæða (9 vikur, innivinna)

Miðað er við að kortlögð verði tvö landsvæði, þ.e. Bugar norðan Hofsjökuls (250 km^2) og hluti af vatnasvæði Jökulsár á Dal sunnan Kárahnúka (300 km^2), en bæði þessi svæði uppfylla nokkuð vel skilyrði um kortlagningu búsvæðagerða.

Frágangur gróðurkorta á myndkort og önnur grunnkort (18 vikur innivinna, 10 vikur útivinna)

Svæði	Undirbúningur stafræn vinnsla Vikur	Endurskoðun kortlagningar á vettvangi Vikur	Frágangur korts stafræn vinnsla Vikur
Bugar	2	4	4
Jökulsá á Dal	6	6	6
Samtals	8	10	10

Kortlagning búsvæðagerða (6 vikur, útivinna)

Svæði	Vikur
Bugar	3
Jökulsá á Dal	3
Samtals	6

Mæling og skráning eiginda í einstökum búsvæðagerðum (30 vikur, útivinna)

Svæði	Gróður Vikur	Smádýr Vikur	Fuglalíf Vikur	jarðfræði vikur
Bugar	6	3	4	2
Jökulsá á Dal	6	3	4	2
Samtals	12	6	8	4

Úrvinnsla gagna, tegundagreining og útreikningar (75 vikur, innivinna)

Svæði	Gróður Vikur	Smádýr Vikur	Fuglalíf Vikur	jarðfræði vikur
Bugar	7	20	5	5
Jökulsá á Dal	7	20	5	6
Samtals	14	40	10	11

Teikning korta, tölvuvinnsla (21 vikur, innivinna)

Svæði	Gróður Vikur	Smádýr Vikur	Fuglalíf Vikur	jarðfræði vikur
Bugar	4	2	3	0,5
Jökulsá á Dal	6	2	3	0,5
Samtals	10	4	6	1

Ferðir

Miðað er við að farið verði á bílum til rannsókna á Bugum og þá ekið frá Reykjavík. Við rannsóknir á vatnasvæði Jökulsár á Brú verði fyrst flogið til Egilsstaða og þaðan farið á bílum á rannsóknasvæðin.

Akstur (19200 km), *flugfargjöld* (22 fargjöld Rvík-Egilst.-Rvík)

Svæði	Endursk. gróðurkorts á vettvangi, km	Gróður km	Smádýr km	Fuglalíf km	Jarðfræði km	Flugfar Rvík-Egilst.-Rvík
Bugar	2200	2200	2800	1500	1500	
Jökulsá á Dal	2400	2000	2000	1300	1300	22
Samtals	4600	4200	4800	2800	2800	22

Vinna, akstur og flugfargjöld alls

Svæði	Innivinna Vikur	Útivinna Vikur	Akstur Km	Flugfargjöld Rvík-Egilst.-Rvík
Skilgr. og val svæða	9			
Bugar	52,5	22	10200	
Jökulsá á Dal	61,5	24	9000	22
Samtals	123	46	19200	22

Miðað er við 12 tíma útivinnu á dag

860
SvB
AÞ
SF

Fylgiskjal 2

Kostnaðaráætlun

1. Skilgreining búsvæðagerða og val á rannsóknarsvæðum.
   360 t (9 v) x 4082 kr. = 1.469,5 þ.kr.
   1.469,5 þ.kr.

2. Frágangur gróðurkorta á myndkort og önnur grunnkort.
   400 t (10 v) x 4082 kr. = 1.632,8 þ.kr.
   320 t (8 v) x 4620 kr. = 1.478,4 þ.kr.
   600 t (10 v) x 4082 kr. = 2.449,2 þ.kr.
   5.560,4 þ.kr.

3. Kortlagning búsvæðagerða.
   360 t (6 v) x 4082 kr. = 1.469,5 þ.kr.
   1.469,5 þ.kr.

4. Mæling og skráning eiginda í einstökum búsvæðagerðum.
   1800 t (30 v) x 4082 kr. =7.347,6 þ.kr.
   7.347,6 þ.kr.

5. Úrvinnsla gagna, tegundagreining, útreikningar og skýrslugerð.
   3000 t (75 v) x 4082 kr. = 12.246,0 þ.kr.
   12.246,0 þ.kr.

6. Teikning korta og tölvuvinnsla.
   840 t (21 v) x 4620 kr. = 3.880,8 þ.kr.
   3.880,8 þ.kr.

7. Ferðakostnaður.
   Akstur 19.200 km. x 36,5 kr. = 700,8 þ.kr.
   flugleiðir 22 x 11.100 kr = 244,2 þ.kr.
   Dagpen. 230 dagar x 9500 kr. = 2185 þ.kr.
   3.130,0 þ.kr.

8. Stjórnun, útgáfa og ýmis gjöld
   500,0 þ.kr. 500,0 þ.kr.

Samtals 35.603,8 þ.kr.

2. viðauki. Listi yfir plöntutegundir, sjaldgæfar á landsvísu

Íslenskt heiti:	Latneskt heiti:	Brúardalir og Vesturöræfi	Hofsafrétt	Útbreiðsla á landsvísu
Finnungsstör	*Carex nardina*	Kringilsárrani, Sauðárdalur, KME-7.	Gráni við Jökulsá eystri, Eystri-Pollar, Reyðarvatn, Hnjúkskvísl – Strangilækur, Hraunlækur, HME-21.	Sjaldgæf og í litlu magni, einkum á þremur svæðum: Frá Hofsafrétt austur undir Vonarskarð norðan Tungnafellsjökuls, frá Herðubreið og Kverkfjöllum austur í Kringilsárrana, og á háfjöllum við Eyjafjörð.
Fjallabrúða	*Diapensia lapponica*		Vex í nágrenni svæðisins á barmi Hraunþúfugils.	Finnst einkum á fjöllum við Norðurströndina. Nær aðeins á einum stað langt inn í land, á fjöllum meðfram Jökulsánum í Skagafirði og inn í Hraunþúfugil.
Fjallalójurt	*Antennaria alpina.*	KGH1, KME-16		Norðan Vatnajökuls á stöku stað og í hálendinu upp af Eyjafirði. Vex afar strjált.
Fjallavorblóm	*Draba alpina*	Aðeins á einum stað, Hafrahvammar-Kárahnjúkar		Milli jökla á miðhálendinu, í hálendinu upp úr Eyjafirði og norðan Vatnajökuls. Vex afar strjált.
Grájurt	*Omalotheca sylvatica*		Vex í Stórahvammi í gili Eystri-Jökulsár.	Finnst nokkuð víða um landi, einkum á láglendi í brekkum mót suðri, en óvíða í nokkru magni.
Kollstör	*Carex macloviana*	Kringilsárrani, Laugarvellir, Sauðafell.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Orravatnskofi við gilið, Orravatnsrústir.	Vex nokkuð dreift um landræna svæðið, en oftast mjög lítið á hverjum stað.
Snækobbi	*Erigeron humilis*		Bleikáludrag, suðvestur af Laugafellshnjúk, Illviðrahnjúkar, vestra fellið á nokkrum stöðum. HBA-5, HHH-X.	Vex mjög strjált á hálendinu norðan jökla og í kringum Hofsjökul, einnig á nokkrum stöðum á háfjöllum við Eyjafjörð.

3. viðauki. Listi yfir tegundir, sjaldgæfar á svæðisvísu

Íslenskt heiti:	Latneskt heiti:	Brúardalir og Vesturöræfi	Hofsafrétt
Aðalblábberjalyng	*Vaccinium myrtillus*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Barnarót.	*Coeloglossum viride*	Lindalækur – Klappalækur á Hálsi	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Eystri-Pollar.
Birki	*Betula pubescens*	Brúarskógur.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Blágresi	*Geranium sylvaticum*	Víða. KHM-2, KGL-3 , KMM-2.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Eystri-Pollar.
Bláfilja	*Lomatogonium rotatum*	Sauðárdalur, Laugarvellir.	
Broddastör	*Carex microglochin*		Eystri-Jökulsá við Illviðrahnjúka, suðvestur af Laugafellshnjúk, HGH-16.
Brönugrös	*Dactylorhiza maculata*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Bugðupuntur	*Deschampsia flexuosa*	Á nokkrum stöðum. KHM-2, KMM2.	Á nokkrum stöðum.
Burnirót	*Rhodiola rosea*	Grjótá á Vesturöræfum. KMB-9, KSD-30, KSD-39, KSM-15, KMM-2 , KMM-64 .	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Eystri-Pollar, vestan við.
Dvergsóley	*Ranunculus pygmaeus*	Vestan Grjótár á Vesturöræfum, Kringilsárrani.	Stórihvammur, Orravatnskofi í gilinu, Vesturbugur.
Dvergsteinbrjótur	*Saxifraga tenuis*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Illviðrahnjúkar, Strangalækjardrög, við Miðkvísl, SV af Laugarfellshnúk.
Dökkhæra	*Luzula sudetica*	Sauðárdalur.	Orravatnskofi við gilið, Vesturbugur Hofsafrétti , HMM-7, HRM-7.
Einir	*Juniperus communis*	Hafrahvammar norðan við Ytri-Kárahnjúk.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Engjarós	*Potentilla palustris*	Vesturöræfi – Búrfellsflói, Hífuleiruvatn, Vesturöræfi N af Litlu-Sauðá, Ljósalykkjuflói. Við ármót Kringilsár, KMM-14, KMM-24, KSM-15.	Orravatnskofi, gilið, HRM-7.
Eski	*Equisetum hyemale*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Fellafífill	*Hieracium alpinum*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Geldingsá, Eystri-Pollar.
Fergin	*Equisetum fluviatile*	KSM-21.	Orravatnsrústir.
Fjallafrúhyrna	*Cerastium arcticum*	Grjótá á Vesturöræfum.	HDJ-4, HDJ-3, HDJ-9, HHH-X, DJ-22, HBA-5, HMM-7.
Fjandafæla	*Omalotheca norvegica*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Flagsóley	*Ranunculus reptans*	Kringilsárrani.	Reyðarvatn á nokkrum stöðum, Orravatnsrústir.
Friggjargras	*Platanthera hyperborea*	Á mörgum stöðum.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, suðvestur af Laugarfellshnjúk.
Grávorblóm	*Draba incana*	Laugarvellir Hafrahvammar Kárahnjúkar, KMB-2.	
Grænvöndur	*Gentianella amarella*	Á nokkrum stöðum.	
Gullmura	*Potentilla crantzii*	Allvíða. Sauðárkofaveitur Vesturöræfum, Sauðaflói, Lindalækur - Klappalækur - Vesturöræfum Innri-Kárahnjúkar, KMM-64, KSM-15, KSM-4, KST-52.	Allvíða. Stórihvammur, Bleikúludrag, Orravatnsrústir, Orravatnskofi, Vesturbugur, HST-3.
Gullvöndur	*Gentianella aurea*	Á nokkrum stöðum.	
Gulmaðra	*Galium verum*	Laugarvellir, Hafrahvammar -Kárahnjúkar, Dysjarárdalur, við Ytri-Kárahnjúka. KVV-0.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Gulstör	*Carex lyngbyei*	Sauðárdalur N af drögum Stóralækjar .	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Gulvíðir	*Salix phylicifolia*	Sauðárdalur norður af drögum Stóralækjar, Laugarvellir.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Orravatasrústir.
Haugarfi	*Capsella bursa-pastoris*	Hafrahvammar.	
Haugarfi	*Stellaria media*	Laugarvellir.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Geldingsá Nýjabæjarafrétti .
Hárleggjastör	*Carex capillaris*	Sauðárdalur , KST-36.	Eystri-Pollar.
Héluvorblóm	*Draba nivalis*		Orravatnsrústir, Illviðrahnjúkar, uppi á vestara felli á nokkrum stöðum, HME-42.
Hjónagras	*Pseudorchis albida*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Hnappstör	*Carex capitata*	Nálægt ármótum Kringilsár.	
Hrútaber	*Rubus saxatilis*	Laugarvellir, Hafrahvammar Kárahnjúkar.	
Hvítsmári	*Trifolium repens*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Ilmreyr	*Anthoxanthum odoratum*	Hafrahvammar – Kárahnjúkar, Laugarvellir KGL-3, KHM-2, KMM-2 .	Stórihvammur, Orravatnsrústir.
Íslandsfífill	*Hieracium islandicum*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Jöklakukka	*Cardamine bellidifolia*	Grjótá á Vesturöræfum, Sauðafell.	

Jöklasóley	*Ranunculus glacialis*	Grjótá á Vesturöræfum, vestan við.	
Kjarrasveifgras	*Poa nemoralis*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Knjáliðagras	*Alopecurus geniculatus*		Við Orravatn.
Laugnsef	*Juncus articulatus*	Laugarvellir.	
Ljónslappi	*Alchemilla alpina*	Laugarvellir, Hafrahvammar Norðan við Ytri-Kárahnjúk. KHM-2, Sauðárdalur.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Orravatnsrústir, Rústakvísl, Bleikálukvísl – Bleikálubás.
Ljósadúnurt	*Epilobium lactiflorum*	Laugarvellir. KGL-3.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Bleikáludrag.
Lausveifgras	*Poa flexuosa*	Grjótá á Vesturöræfum, vestur af Grábergshnjúk.	Við Bleikálukvísl.
Lófótur	*Hippuris vulgaris*	Vesturöræfi – Búrfellsflói.	
Lónasóley	*Ranunculus trichophyllus*		Á nokkrum stöðum
Lækjargrýta	*Montia fontana.*	Hafrahvammar-Kárahnjúkar. KKB-3. KST-31.	Á nokkrum stöðum á Hofsafrétt, HGH-16.
Melgresi	*Leymus arenarius*	Sauðárdalur. Desjarárdalur, Laugarvalladalur. KHM-6, KME-8, KME-11, KMM-2.	
Mýradúnurt	*Epilobium palustre*	Laugarvellir.	
Mýrasóley	*Parnassia palustris*	Allvíða.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Eystri-Pollar.
Mýrelfting	*Equisetum palustre*	Á nokkrum stöðum. KMM-2.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Mýrfjóla	*Viola palustris*	Laugarvalladalur. Vesturöræfi – Snuðaflói. KST-38.	Orravatnsrústir,
Reyrgresi	*Hierochloë odorata*	Allvíða. KSM15, KST-38.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Sérbýlisstör	*Carex dioeca*	KSM-4.	
Skarfakál	*Cochlearia officinalis*		Jökulsá eystri við Illviðrahnjúka.
Skarifífill	*Leontodon autumnalis*	Laugarvellir.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Skollafingur	*Huperzia selago*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá. HRM-1, HRM-4.
Skrautpuntur	*Milium effusum*		Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Snarrótarpuntur	*Deschampsia caespitosa*	Vesturöræfi, KST-36.	Orravatnskofi við gilið. HST-3.
Snænarfagras	*Phippsia algida*	Á mörgum stöðum. Kringilsárrani, Sauðafell.	Víða á Hofsafrétt, Sauðárdalur, HDJ-4.
Sortulyng	*Arctostaphylos uva-ursi*	Hafrahvammar N við Ytri-Kárahnjúka, Laugarvellir. KME-2.	
Sótstör	*Carex atrata*	Sauðárdalur.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Steindepla	*Veronica fruticans*	Hafrahvammar milli Kárahnjúka. KKB-3, KKB-8.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Tófugras	*Cystopteris fragilis*	Hafrahvammar norðan við Ytri-Kárahnjúk.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá.
Þrefjasóley	*Ranunculus hyperboreus*	Kringilsárrani.	Allmargir staðir á Hofsafrétt, HMM-7, HRM-10, HRM-9.
Týsfjóla	*Viola canina*	Laugarvellir.	
Hálíngresi	*Agrostis capillaris*	Laugarvellir, Hafrahvammar.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, HST-3.
Vallelfting	*Equisetum pratense*	Á nokkrum stöðum. KKB-3.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá. HMM-8, HRM-7.
Vallhumall	*Achillea millefolium*	Laugarvellir. Hafrahvammar.	
Vallhæra	*Luzula multiflora*	Við ármót Kringilsár, Háls Lindarlækur, Klapparlækur, Sauðárdalur. KSM-21, KST-31, KST-65. KST-87, KMM-2, KSM-17.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá. Geldingsá, Eystri-Pollar, Orravatnsrústir.
Vatnsliðagras	*Alopecurus aequalis*	Sauðárdalur neðri hluti Kvíslarlækjar, Sauðárdalur – Lambafell.	Reyðarvatn. Orravatnsrústir, Bleikálupollar.
Vatnsnarfagras	*Catabrosa aquatica*	Kringilsárrani.	Vesturbugur, HRM-9.
Vegarfi	*Cerastium fontanum.*	Laugarvellir, KGL-3.	Stórihvammur við Eystri-Jökulsá, Eystri-Pollar, Orravatnskofi í gilinu, Orravatnsrústir, HST-3.
Þráðaykra	*Potamogeton filiformis*	Kringilsárrani.	Orravatnsrústir, Reyðarvatn, Vestari-Pollar, Vesturbugur.

4. viðauki. Skráðar háplöntutegundir á rannsóknarsvæðum árið 1999

Íslensk heiti	Latnesk heiti	Vesturöræfi Innan sniða	Vesturöræfi Utan sniða	Hofsafrétt Innan sniða	Hofsafrétt Utan sniða
Augnfró	*Euphrasia frigida*	x	x	x	x
Axhæra	*Luzula spicata*	x	x	x	x
Beiticski	*Equisetum variegatum*	x	x	x	x
Bjúgstör	*Carex maritima*	x		x	x
Bláberjalyng	*Vaccinium uliginosum*	x	x	x	x
Blágresi	*Geranium sylvaticum*	x	x		
Blásveifgras	*Poa glauca*	x	x	x	x
Blávingull	*Festuca vivipara*	x	x	x	x
Blóðberg	*Thymus praecox*	x	x	x	x
Blómsef	*Juncus triglumis*			x	x
Boghæra	*Luzula arcuata*	x		x	x
Brennisóley	*Ranunculus acris*	x	x	x	x
Brjóstagras	*Thalictrum alpinum*	x	x	x	x
Broddastör	*Carex microglochin*			x	
Bugðupuntur	*Deschampsia flexuosa*	x	x		
Burnirót	*Rhodiola rosea*	x	x		x
Dvergsóley	*Ranunculus pygmaeus*				x
Dvergsteinbrjótur	*Saxifraga tenuis*				x
Dvergstör	*Carex glacialis*			x	x
Dýragras	*Gentiana nivalis*	x	x		x
Dökkhæra	*Luzula sudetica*			x	x
Engjarós	*Potentilla palustris*	x		x	x
Eyrarós	*Epilobium latifolium*		x		x
Fellafífill	*Hieracium alpinum*				x
Fergin	*Equisetum fluviatile*	x			
Finnungsstör	*Carex nardina*		x	x	x
Fjalladepla	*Veronica alpina*	x	x	x	x
Fjalladúnurt	*Epilobium anagallidifolium*	x	x	x	x
Fjallafoxgras	*Phleum alpinum*	x	x	x	
Fjallafræhyrna	*Cerastium arcticum*			x	
Fjallakobbi	*Erigeron uniflorus*	x	x	x	x
Fjallalójurt	*Antennaria alpina*	x	x		
Fjallanóra	*Minuartia biflora*	x		x	x
Fjallapuntur	*Deschampsia alpina*	x		x	x
Fjallasmári	*Sibbaldia procumbens*	x	x	x	x
Fjallastör	*Carex norvegica*	x		x	x
Fjallasveifgras	*Poa alpina*	x	x	x	x
Fjallavorblóm	*Draba incana*	x			
Fjalldrapi	*Betula nana*	x	x	x	x
Flagahnoðri	*Sedum villosum*	x	x	x	x
Flagasef	*Juncus biglumis*	x		x	x
Flagasóley	*Ranunculus reptans*				x
Friggjargra	*Platanthera hyperbore*		x		
Geldingahnappur	*Armeria maritima*	x	x	x	x
Grasvíðir	*Salix herbacea*	x	x	x	x
Grænmulla	*Omalotheca supina*	x	x	x	x
Grávíðir	*Salix callicarpaea*	x	x	x	x
Gullbrá	*Saxifraga hirculus*	x	x	x	x
Gullmura	*Potentilla crantzii*	x		x	x
Gulmaðra	*Galium verum*	x	x		
Hagavorblóm	*Draba norvegica*	x		x	x
Hálíngresi	*Agrostis capillaris*			x	
Hálmgresi	*Calamagrostis stricta*	x	x	x	x
Hárleggjastör	*Carex capillaris*	x			
Heiðadúnurt	*Epilobium hornemannii*				x
Helluhnoðri	*Sedum acre*			x	x
Hengistör	*Carex rariflora*	x	x	x	x
Héluvorblóm	*Draba nivalis*			x	

Hnoðamaríustakkur	*Alchemilla ssp. glomerulans*				x
Holtasóley	*Dryas octopetala*	x	x	x	x
Holurt	*Silene uniflora*	x	x	x	x
Hrafnafífa	*Eriophorum scheuchzeri*	x	x	x	x
Hrafnaklukka	*Cardamine nymanii*	x	x	x	x
Hrafnastör	*Carex saxatilis*	x	x	x	x
Hrossanál	*Juncus arcticus*	x	x	x	x
Hvítmaðra	*Galium normanii*	x	x	x	x
Hvítstör	*Carex bicolor*	x		x	x
Ilmreyr	*Anthoxanthum odoratum*	x	x		
Jakobsfífill	*Erigeron borealis*	x	x	x	x
Klóelfting	*Equisetum arvense*	x	x	x	x
Klófífa	*Eriophorum angustifolium*	x	x	x	x
Klukkublóm	*Pyrola minor*	x	x		x
Kollstör	*Carex macloviana*				x
Kornsúra	*Bistorta vivipara*	x	x	x	x
Krækill, ógr.	*Sagina spp.*		x		
Krækilyng	*Empetrum nigrum*	x	x	x	x
Lambagras	*Silene acaulis*	x	x	x	x
Langkrækill	*Sagina saginoides*	x	x	x	x
Laukasteinbrjótur	*Saxifraga cernua*	x		x	x
Lindadúnurt	*Epilobium alsinifolium*	x			x
Ljónslappi	*Alchemilla alpina*	x	x		x
Ljósadúnurt	*Epilobium lactiflorum*	x	x		
Ljósberi	*Lychnis alpina*	x		x	x
Loðvíðir	*Salix lanata*	x	x	x	x
Lotsveifgras	*Poa flexuosa*		x		x
Lógresi	*Trisetum spicatum*	x	x	x	x
Lónasóley	*Ranunculus trichophyllus*				x
Lyfjagras	*Pinguicula vulgaris*	x	x	x	x
Lækjafrýhyrna	*Cerastium cerastoides*	x	x	x	x
Lækjagrýta	*Montia fontana*	x		x	
Lækjasteinbrjótur	*Saxifraga rivularis*				x
Maríustakkur	*Alchemilla ssp. filicaulis*				x
Maríustakkur	*Alchemilla vulgaris*	x	x	x	x
Maríuvendlingur	*Gentianella tenella*	x	x	x	x
Melablóm	*Cardaminopsis petraea*	x	x	x	x
Melanóra	*Minuartia rubella*	x		x	x
Melgresi	*Leymus arenarius*	x	x		
Mosajafni	*Selaginella selaginoides*	x	x	x	x
Mosalyng	*Cassiope hypnoides*	x	x	x	x
Mosasteinbrjótur	*Saxifraga hypnoides*			x	x
Móanóra	*Minuartia stricta*	x		x	x
Móaself	*Juncus trifidus*	x	x	x	x
Móastör	*Carex rupestris*	x	x	x	x
Músareyra	*Cerastium alpinum*	x	x	x	x
Mýrasóley	*Parnassia palustris*	x	x		
Mýrastör	*Carex nigra*	x	x		x
Mýrelfting	*Equisetum palustre*	x	x		
Mýrfjóla	*Viola palustris*		x		
Naflagras	*Koenigia islandic*	x		x	x
Ólafssúra	*Oxyria digyna*	x	x	x	x
Rauðstör	*Carex rufina*			x	x
Reyrgresi	*Hierochloë odorata*	x	x		
Rjúpustör	*Carex lachenalii*	x		x	x
Sauðamergur	*Loiseleuria procumbens*	x		x	x
Sérbýlisstör	*Carex dioica*	x			
Skammkrækill	*Sagina procumbens*				x
Skeggsandi	*Arenaria norvegica*	x	x	x	x
Skollafingur	*Huperzia selago*			x	

Skriðlíngresi	*Agrostis stolonifera*	x	x	x	x
Skriðnablóm	*Arabis alpina*	x	x	x	x
Smjörgras	*Bartsia alpina*	x	x	x	x
Snarrótarpunturr	*Deschampsia caespitosa*		x	x	x
Snækobbi	*Erigeron humilis*			x	x
Snækrækill	*Sagina nivalis*	x		x	x
Snænarvagras	*Phippsia algida*			x	x
Snæsteinbrjótur	*Saxifraga nivalis*	x		x	x
Sortulyng	*Arctostaphylos uva-ursi*	x			
Steindepla	*Veronica fruticans*	x			
Stinnastör	*Carex bigelowii*	x	x	x	x
Stjörnusteinbrjótur	*Saxifraga stellaris*	x	x	x	x
Sýkigras	*Tofieldia pusilla*	x	x	x	x
Tjarnastör	*Carex rostrata*	x	x		x
Toppastör	*Carex krausei*	x		x	x
Trefjasóley	*Ranunculus hyperboreus*			x	x
Tröllastakkur	*Pedicularis flammea*	x	x	x	x
Tunglljurt	*Botrychium lunaria*	x	x	x	x
Túnfífla	*Taraxacum spp.*	x	x	x	x
Túnsúra	*Rumex acetosa*	x	x	x	x
Túnvingull	*Festuca richardsonii*	x	x	x	x
Týtulíngresi	*Agrostis vinealis*	x		x	x
Vallarsveifgras	*Poa pratensis*	x	x	x	x
Vallelfting	*Equisetum pratense*	x		x	
Vallhæra	*Luzula multiflora*	x	x		
Vatnsnarfagras	*Catabrosa aquatica*			x	x
Vegarfi	*Cerastium fontanum*	x		x	x
Vetrarblóm	*Saxifraga oppositifolia*	x	x	x	x
Þráðnykra	*Potamogeton filiformis*				x
Þursaskegg	*Kobresia myosuroides*	x	x	x	x
Þúfusteinbrjótur	*Saxifraga caespitosa*	x	x	x	x
	Fjöldi tegunda	115	91	108	121

	Vesturöræfi	Bæði svæði	Hofsafrétt
Heildarfjöldi tegunda	122	149	129

5. viðauki. Niðurstöður flatarmálsmælinga á rannsóknarsvæðinu á Brúardölum og Vesturöræfum og rannsóknarsvæðinu á Hofsafrétt*.

	Brúardalir og Vesturöræfi		Hofsafrétt	
	Flatarmál	%	Flatarmál	%
	km²		km²	
Mosagróður				
A1 Mosi			0,002	-
A3 Mosi með stinnastör og smárunnum			0,39	0,2
A4 Mosi með smárunnum			1,0	0,5
A5 Mosi með grösum		-	0,003	-
A7 Mosi með þursaskeggi og smárunnum		-		
A8 Mosi með grösum og smárunnum		-	0,16	0,1
A9 Hélumosi	10,72	3,7	1,42	0,7
Samtals	**10,89**	**3,7**	**2,99**	**1,4**
Lyngmói				
B1 Krækilyng - fjalldrapi - bláberjalyng	2,69	0,9	0,42	0,2
B2 Krækilyng - bláberjalyng - sauðamergur	0,18	-		
B3 Krækilyng - víðir	17,75	6,1	6,06	2,8
B6 Holtasóley - krækilyng - víðir	11,63	4,0	1,55	0,7
Samtals	**32,25**	**11,0**	**8,03**	**3,7**
Fjalldrapamói				
C1 Fjalldrapi - bláberjalyng - krækilyng	0,83	0,3		
C2 Fjalldrapi - þursaskegg - grös	0,60	0,2		
C3 Fjalldrapi - víðir	0,33	0,1	0,61	0,3
Samtals	**1,76**	**0,6**	**0,61**	**0,3**
Víðimói				
D1 Grávíðir - krækilyng	17,31	5,9	1,58	0,7
D2 Grávíðir - fjalldrapi		0,1		
D3 Loðvíðir - grávíðir	11,21	3,8	4,41	2,0
D6 Grasvíðir	25,92	8,8	2,90	1,3
Samtals	**54,81**	**18,6**	**8,89**	**4,1**
Þursaskeggsmói				
E1 Þursaskegg	0,06	-		
E2 Þursaskegg - smárunnar	1,67	0,6		
E4 Þursaskegg - holtasóley	2,14	0,7		
Samtals	**3,81**	**1,3**		
Starmói				
G1 Stinnastör	1,71	0,6	0,08	-
G2 Stinnastör - smárunnar	19,75	6,7	2,90	1,3
G3 Móastör - krækilyng - grávíðir	0,01	-	0,25	0,1
Samtals	**21,47**	**7,3**	**3,23**	**1,5**
Graslendi				
H1 Grös	1,71	0,6	0,11	0,1
H3 Grös með smárunnum	0,37	0,1	0,45	0,2
H7 Grös með elftingu	0,06	-		
Samtals		0,7	0,56	0,3
Fléttumói				
J1 Fléttur með smárunnum			0,003	-
J2 Grábreyskingur			0,04	-
Samtals			**0,04**	-
Blómlendi				
L2 Lágvaxnar blómjurtir			0,002	-
Samtals			**0,002**	-
Gróið þurrlendi samtals	**127,19**	**43,3**	**24,35**	**11,3**
Deiglendi (hálfdeigja)				
T3 Hálmgresi	1,20	0,4	2,60	1,2
T10 Hrossamál - grávíðir/loðvíðir	0,29	1,0	0,34	0,2
Samtals		**0,5**	**2,94**	**1,4**
Mýri				
U1 Mýrastör/stinnastör - hengistör	6,88	2,3	0,44	0,2
U2 Mýrastör/stinnastör - víðir	2,64	0,9	0,57	0,3
U3 Mýrastör/stinnastör - fjalldrapi	0,03	-		-
U4 Mýrastör/stinnastör - klófífa	6,07	2,1	0,13	0,1
U5 Mýrastör/stinnastör	0,17	0,1		
U10 Mýrelfting	0,53	0,2		
U20 Hrafnafífa - hálmgresi			0,01	-
U21 Dýjahnappur - lindaskurt	0,08	-	0,04	-
Samtals	**16,4**	**5,6**	**1,19**	**0,5**
Flói				
V2 Tjarnastör	3,71	1,3	0,06	-
V3 Klófífa	3,86	1,3	0,40	0,2
V4 Hengistör	2,70	0,9	1,42	0,7
V6 Hrafnastör - mýrastör - klófífa			0,007	-
Samtals	**10,27**	**3,5**	**1,89**	**0,8**
Gróið votlendi samtals	**28,16**	**9,6**	**6,02**	**2,8**
Gróið land alls	**155,35**	**52,9**	**30,37**	**14,0**

ÓGRÓIÐ LAND					
Lítt- eða ógróið land, bersvæðisgróður					
ey	Þurrar áreyrar	0,82	0,3	1,05	0,5
gt	Gjót (stórgrýtt land)	3,73	1,3	4,98	2,3
fe	Blautar áreyrar	0,87	0,3	3,69	1,7
me	Melar	128,23	43,7	169,35	78,3
mo	Moldir	0,26	0,1	0,11	0,1
sa	Sandar	0,01	-	1,28	0,6
vi	Vikur	0,01	-		
	Samtals	133,93	45,6	180,46	83,4
Ár og vötn					
av	Vatn	4,27	1,5	5,43	2,5
	Samtals	**4,27**	**1,5**	**5,43**	**2,5**
Ógróið land alls		**138,2**	**47,1**	**185,89**	**85,9**
	Flatarmál alls:	**293,55**		**216,26**	

* Sá hluti svæðisins sem var endurskoðaður.

6. viðauki. Fuglatalningar á Vesturöræfum og Brúardölum. (K-XX) 26.6–4.7. 1999 og á Hofsafrétt (H-XX) 6.–11.7. 1999. *Tölur sýna fjölda varpfugla (para) sem fram komu á 200 m breiðu belti (100+100 m) á hverju sniði. Snið eru flokkuð skv. TWINSPAN flokkun á gróðri . Einnig eru sýndar samtölur fyrir 400 m belti. Leiðrétt gildi eru skv. línulegu líkani, sbr. 8. viðauka.*

Snið (200m)	Lengd (km)	Álft	Heiða-gæs	Háv-ella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendl-ingur	Lóu-þræll	Spói	Óðins-hani	Þúfutittl-ingur	Maríu-erla	Stein-depill	Skógar-þröstur	Snjótittl-ingur	Mófugla-pör	Teg-undir
I flokkur – 5 snið																			
H-DJ3-2	1																		
H-DJ4-2	1																		
H-HR10-2	0,35																		
H-ME33-2	1																		
K-ME21-2	1								1								1	2	2
200 m snið – alls	4,35								1								1	2	2
Pör/km^2									1,15								1,15	2,3	
400 m snið – alls	4,35								1								1	2	2
Pör/km^2- leiðrétt gildi									2,3								2,3	4,6	
II flokkur – 40 snið																			
H-HR1-2	0,7																		
H-ME16-2	1																		
H-ME17-2	1																		
H-ME18-2	1																1	1	1
H-ME20-2	1																		
H-ME21-2	1																		
H-ME22-2	0,8																		
H-ME23-2	1																1	1	1
H-ME24-2	1																		
H-ME28-2	0,82																1	1	1
H-ME34-2	1																		
H-ME35-2	1																		
H-ME36-2	1																1	1	1
H-ME39-2	1																		
H-SD17-2	0,2																		
K-BA2-2B	0,5							1										1	1
K-GH1-2	0,5																		
K-GL21-2	1						2										1	3	2
K-GL22-2B	1							1									1	2	1
K-GL9-2	1							5										5	1
K-HM6-2	1							2										2	1
K-ME2-2	1																		
K-ME10-2	1																		

Snið (200m)	Lengd (km)	Álft	Heiða-gæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþrælli	Spói	Óðinshani	Púfutittlingur	Marínerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Mófuglaþör	Tegundir
II flokkur frh.																			
K-ME11-2	0,9							1									2	3	2
K-ME19-2B	1						2	1	1						1		2	7	5
K-ME23-2	1																		
K-ME7-2	1						2	1										3	2
K-GH2-2	0,5							1									1	2	2
K-GHX-2	0,5																1	1	1
K-GL17-2	1																		
K-ME1-2	1						1											1	1
K-ME12-2B	1							1									1	2	2
K-ME16-2	1																		
K-ME20-2	1							1	1									2	2
K-ME5-2	1																1	1	1
K-ME6-2	1												2	1		1	1	5	4
K-ME8-2	1																1	1	1
K-ME9-2	1							1										1	1
K-MEX-2	1,2							2										2	1
K-SD12-2	1							1										1	1
200 m snið - alls	36,62						7	19	2				2	1	1	1	16	49	8
Pör/km^2							0,96	2,59	0,27				0,27	0,14	0,14	0,14	2,18	6,69	
400 m snið - alls	36,62						9	21	4				2	1	2	1	21	61	8
Pör/km^2 – leiðrétt gildi							1,3	3.96	0,32				0,55	0,27	0,16	0,27	5.25	12,08	
III flokkur – 2 snið																			
H-DJ22-2	0,6																1	1	1
H-DJ9-2	1,2																1	1	1
H-HHX-2	0,52																1	1	1
200 m snið – alls	2,32																3	3	1
Pör/km^2																	6,47	6,47	
400 m snið – alls	2,32								1								4	4	2
Pör/km^2 – leiðrétt gildi																	12,93	12,93	
IV a flokkur – 8 snið																			
H-BA5-2	0,29																		
H-BA7-2	0,49																1	1	1
H-ME42-2	1,18								1								1	2	2
K-SD39-2	1							2									4	6	2
K-SD51-2	1																1	1	1

Snið (200m)	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþrælli	Spói	Óðinshani	Þúfutittlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Mófuglaþör	Tegundir
IV a flokkur, frh.																			
K-SD55-2	1								1									1	1
K-SD70-2	0,52							2									1	3	2
K-SD9-2	1							3	1								1	5	3
200 m snið – alls	6,48							7	3								9	19	3
Pör/km^2								5,4	2,3								6,94	14,64	
400 m snið – alls	6,48							8	3								12	23	
Pör/km^2– leiðrétt gildi								7,98	4,62								9,26	21,86	
IV b flokkur – 6 snið																			
H-SD16-2	0,48						2											2	1
K-GH3-2	1																2	1	1
K-HM4-2	1							5					3				1	9	4
K-SD45-2	1							1	1								2	4	3
K-SD47-2B	1							2			1							3	2
K-VV9-2	1,2						1						2				2	5	3
200 m snið alls	5,68						3	8	1		1		5				7	24	6
Pör/km^2							2,64	7,04	0,88		0,88		4,4				6,16	21,12	
400 m snið alls	5,68						3	11	1		1		6		1		9	30	
Pör/km^2- leiðrétt gildi							5,28	9,25	1,76		1,76		6,25				8,38	32,68	
V a flokkur – 3 snið																			
H-DJ21-2	0,72								1								1	2	1
H-HH4-2	0,48																		
200 m snið – alls	1,2								1								1		2
Pör/km^2									4,17								4,17	8,33	
400 m snið –alls	1,2								1								1	2	2
Pör/km^2- leiðrétt gildi									8,33								8,33	16,66	
V b flokkur – 7 snið																			
H-HH2-2B	0,85																		
H-MM9-2	0,6																		
H-VV22-2	1							3	1								1	5	3
H-VV31-2B	1							2									1	3	3
K-BA1-2B	1						1											1	1
K-HH1-2B	1							1									1	2	2
K-SD49-2B	1																		

Snið (200m)	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþrælll	Spói	Óðinshani	Púfutittlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Mófuglapör	Tegundir
V b flokkur, frh.																			
200 m snið - alls	6,45						1	6	1								3	11	4
Pör/km^2							0,6	3,6	0,6								1,8	6,6	
400 m snið - alls	6,45						1	6	1								4	12	
Pör/km^2– leiðrétt gildi							1,55	9,3	1,55								3,1	15,5	
V1 a flokkur – 9 snið																			
H-STH3-2	0,7					1		2					1				1	5	4
K-GL3-2	0,46		3					2										5	2
K-HM2-2	0,5												1				1	2	2
K-KB12-2B	1							3					1				1	5	2
K-KB3-2	1							3		1			1				2	7	3
K-KB37-2	1							2					1				1	4	3
K-VV76-2	1							1		2								3	2
K-KB8-2B	1							2					2					4	2
K-STH31-2B	1												5				1	6	3
K-VV29-2	1							4	1	1			2				1	9	4
200 m snið – alls	8,66		3			1		19	1	4			14				8	47	7
Pör/km^2			1,73			0,58		10,97	0,58	2,31			8,08				4,62	27,14	
400 m snið – alls	8,66		3			1		24	1	6			14				11	60	7
Pör/km^2- leiðrétt gildi			3,46			1,16		15,07	1,15	2,93			16,17				6,07	42,28	
V b flokkur – 23 snið																			
H-KB27-2	0,4							2									1	3	2
H-KB33-2	0,6	1						1										2	2
H-KB37-2	0,8							2										2	1
H-MM5B	0,49		1					1		1		1					1	4	4
H-MM8-2B	0,72							3		2							2	7	3
H-RM2-2B	0,75									1		1						2	2
H-RM6-2B	0,73	1						3		2		2						7	3
H-SD14-2	0,55							1									1	1	1
H-STH9-2	0,6							3										3	1
H-VV28-2	0,5							2	1								1	4	3
K-BA5-2	0,34									1								1	1
K-HM9-2	0,5							3										3	1
K-KB39-2B	0,8							1		4	1							6	3
K-MM2-2	0,7		1					2					4				3	9	5
K-SD30-2	1							1							1		1	3	3

Snið (200 m)	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþrælli	Spói	Óðinshani	Þúfutittlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Mófuglaþör	Tegundir
V b flokkur, frh.																			
K-STH38-2	1							1										1	1
K-STH65-2B	1							4		1	1						1	7	4
K-STH87-2	1							1										1	1
K-VV12-2	0,9																		
K-VV26-2	1						1	2									1	4	3
K-VV84-2B	1							2										2	1
K-VV88-2	0,4																		
Alls 200 m snið	15,78	2	2				1	35	1	12	2	4	4		1		12	72	11
Pör/km^2		0,63	0,63				0,32	11,09	0,32	3,8	0.63	1,27	1,27		0,32		3,8	22,81	
Alls 400 m snið	15,78	4	6		1		1	43	3	19	2	4	4		1		23	101	12
VII flokkur – 11 snið																			
H-STH6-2	0,2																1	1	1
K-MM64-2	0,6									1		1						2	3
K-MM68-2	0,63							1		2								3	2
K-SM15-2	0,63			1				2		2								4	3
K-SM17-2B	1																		
K-SM21-2	1							1		2								3	2
K-SM4-2	0,7							3					3					6	2
K-SM6-2B	1							1		2								3	2
K-STH36-2	0,41							1		3			1					5	3
K-STH52-2B	1							4		3								7	2
K-STH64-2B	1							2		1								3	2
200 m snið - alls	8,17			1				15		16		1	4				1	37	6
Pör/km^2				0,61				9.18		9,79		0,61	2,45				0,61	22,64	
400 m snið - alls	8,17	1		1			1	25		18	2	1	4				5	56	9
Pör/km^2- leiðrétt gildi				1,22				11,25		14,69		1,22	4,9				0,65	32,71	
VIII flokkur – 13 snið																			
H-GH16-2	0,4																		
H-MM7-2	0,3							3		1			1					5	3
H-MMX-2	1,3						1	1	1	3		2						8	5
H-RM10-2	0,59									1			2					3	2
H-RM1-2	0,8							1										1	1
H-RM4-2	0,6																		
H-RM7-2B	0,5							1										1	1
H-RM9-2B	0,64							1		2			2					5	3

Snið (200 m)	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþræll	Spói	Óðinshani	Þúfutittlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Mófuglaþör	Tegundir
VIII, frh.																			
H-STH4-2	0,49																		
K-MM14-2	0,9							2										2	1
K-MM23-2B	1	1						1										1	2
K-MM24-2	1									2	1							3	2
K-MM35-2	1									1								1	1
200 m snið - alls	9,52	1					1	10	1	10	1	2	5					30	8
Pör/km^2		0,52					0,52	5,25	0,52	5,25	0,52	1,05	2,63					15,76	
400 m snið - alls	9,52	2					1	15	1	14	1	2	5				1	40	
Pör/km^2 - leiðrétt gildi		0,62					1,05	6,62	1,05	6,84	1,05	2,1	5,25					24,63	

7 . viðauki. Fuglatalningar á Vesturöræfum og Brúardölum (K-XX) 26.6–4.7. 1999 og á Hofsafrétt (H-XX) 6.–11.7. 1999. *Tölur sýna fjölda varpfugla (para) sem fram komu á 400 m breiðu belti (200+200 m) á hverju sniði. Snið eru flokkuð sky. TWINSPAN flokkun á gróðri.*

Snið (400 m)	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþrælll	Spói	Óðinshani	Púfutittlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Móf.-pör	Tegundir
I flokkur																			
H-DJ3-3	1																		
H-DJ4-3	1																		
H-HR10-3	0,35																		
H-ME33-3	1																		
K-ME21-3	1								1								1	2	2
Alls	4,35								1								1	2	2
II flokkur																			
H-HR1-3	0,7																		
H-ME16-3	1																		
H-ME17-3	1						1											1	1
H-ME18-3	1																1	1	1
H-ME20-3	1																		
H-ME21-3	1																		
H-ME22-3	0,8																		
H-ME23-3	1																1	1	1
H-ME24-3	1						1											1	1
H-ME28-3	0,82																1	1	1
H-ME34-3	1																		
H-ME35-3	1																		
H-ME36-3	1																2	2	1
H-ME39-3	1																		
H-SD17-3	0,2																		
K-BA2-3B	0,5							2										2	1
K-GH1-3	0,5																		
K-GH2-3	0,5							1									1	2	2
K-GHX-3	0,5								1								1	2	2
K-GL17-3	1																1	1	1
K-GL21-3	1						2										1	3	2
K-GL22-3B	1							1									1	2	1
K-GL9-3	1							5									2	7	2
K-HM6-3	1							2										2	1
K-ME10-3	1						1											1	1
K-ME11-3	0,9							1									2	3	2
K-ME12-3B	1							1									1	2	2

Snið (400 m)	Lengd (km)	Álft	Heiða-gæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþrælll	Spói	Óðinshani	Þúfutittlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Móf.-pör	Tegundir
II flokkur, frh.																			
K-ME1-3	1						1											1	1
K-ME16-3	1							1	1									2	2
K-ME19-3B	1						2	1	1						1		2	7	5
K-ME20-3	1							1	1									2	2
K-SD12-3	1							1									1	2	1
K-ME2-3	1																		
K-ME23-3	1																		
K-ME5-3	1																1	1	1
K-ME6-3	1												2	1	1	1	1	6	5
K-ME7-3	1						2	1										3	2
K-ME8-3	1																1	1	1
K-ME9-3	1							1									1	2	2
K-MEX-3	1,2							3										3	1
Alls	36,62						9	21	4				2	1	2	1	21	61	8

III flokkur																			
H-DJ22-3	0,6								1								1	2	2
H-DJ9-3	1,2																1	1	1
H-HHX-3	0,52																1	1	1
Alls	2,32								1								3	4	2

IV a flokkur																			
H-BA5-3	0,29																		
H-BA7-3	0,49																1	1	1
H-ME42-3	1,18								1								3	4	2
K-SD51-3	1							1									2	3	2
K-SD55-3	1								1									1	1
K-SD70-3	0,52							2									1	3	2
K-SD9-3	1							3	1								1	5	3
K-SD39-3	1							2									4	6	2
Alls	6,48							8	3								12	23	3

IV b flokkur																			
H-SD16-3	0,48						2											2	1
K-GH3-3	1							1									3	2	2
K-HM4-3	1							5					4		1		2	12	4
K-SD45-3	1							1	1								2	4	3
K-SD47-3B	1							3			1							4	2

Snið (400 m)	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþræll	Spói	Óðinshani	Þúfutittlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Móf.-pör	Tegundir
II flokkur, frh.																			
K-VV9-3	1,2						1	1					2				2	6	4
Alls	5,68						3	11	1		1		6		1		9	30	7
V a flokkur																			
H-DJ21-3	0,72								1								1	2	1
H-HH4-3	0,48																		
Alls	1,2								1								1	2	2
V b flokkur																			
H-HH2-3B	0,85																1	1	1
H-MM9-3	0,6																		
H-VV22-3	1							3	1								1	5	3
H-VV31-3B	1							2									1	3	3
K-BA1-3B	1						1											1	1
K-HH1-3B	1							1									1	2	2
K-SD49-3B	1																		
Alls	6,45						1	6	1								4	12	4
VI a flokkur																			
H-STH3-3	0,7					1		2					1				1	5	4
K-GL3-3	0,46		3					3									1	7	3
K-HM2-3	0,5												1				1	2	2
K-KB12-3B	1							4					1				1	6	3
K-KB3-3	1							4		1			1				3	9	4
K-KB37-3	1							2					1				1	4	3
K-KB8-3B	1							2					2				1	5	3
K-STH31-3B	1							1					5				1	7	4
K-VV29-3	1							4	1	2			2				1	10	5
K-VV76-3	1							2		2								4	2
Alls	8,66		3			1		24	1	5			14				11	59	7
VI b flokkur																			
K-SD30-3	1							1							1		1	3	3
H-KB27-3	0,4							2									2	4	2
H-KB33-3	0,6	1						1										2	2
H-KB-37-3	0,8							2										2	1
H-MM5C	0,49	1	5					1		1		1					1	4	4
H-MM8-3B	0,72							3		2							2	7	3

Snið (400 m)	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþrælll	Spói	Óðinshani	Púfutitlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótitlingur	Móf.-pör	Tegundir
VI b flokkur, frh.																			
H-RM2-3B	0,75									1		1						2	2
H-RM6-3B	0,73	1						5		2		2						9	3
H-SD14-3	0,55							1									2	3	2
H-STH9-3	0,6							3										3	1
H-VV28-3	0,5							2	1								1	4	3
K-BA5-3	0,34							1		1								2	2
K-HM9-3	0,5							3									1	4	2
K-KB39-3B	0,8							2	1	9	1							13	4
K-MM2-3	0,7		1					2					4				4	10	5
K-STH38-3	1							2	1								1	4	3
K-STH65-3B	1							4		1	1						1	7	4
K-STH87-3	1							1		1								2	2
K-VV12-3	0,9																4	4	1
K-VV26-3	1						1	3									2	6	4
K-VV84-3B	1							2										2	1
K-VV88-3	0,4	1			1			2		1							1	4	5
Alls	15,78	4	6		1		1	43	3	19	2	4	4		1		23	101	12
VII flokkur																			
H-STH6-3	0,2																1	1	1
K-SM15-3	0,63			1				2		2								4	3
K-SM17-3B	1																		
K-SM21-3	1						1	2		3								6	3
K-SM4-3	0,7							3			1		3				2	9	4
K-SM6-3B	1							5		2								7	2
K-STH36-3	0,41							2		3			1				1	7	4
K-STH52-3B	1							5		3								8	2
K-STH64-3B	1							3		2	1							6	3
K-MM64-3	0,6	1								1		1						2	3
K-MM68-3	0,63							3		2							1	6	3
Alls	8,17	1		1			1	25		18	2	1	4				5	56	9
VIII flokkur																			
H-GH16-3	0,4																1	1	1
H-MM7-3	0,3	1						3		1			1					5	3
H-MMX-3	1,3						1	1	1	3		2						8	5
H-RM10-3	0,59									1			2					3	2
H-RM1-3	0,8							1										1	1

Snið (400 m)	Lengd (km)	Álft	Heiðagæs	Hávella	Kjói	Rjúpa	Sandlóa	Heiðlóa	Sendlingur	Lóuþrælll	Spói	Óðinshani	Þúfutittlingur	Maríuerla	Steindepill	Skógarþröstur	Snjótittlingur	Móflugla-pör	Tegundir
VIII flokkur, frh.																			
H-RM4-3	0,6																		
H-RM7-3B	0,5							1										1	1
H-RM9-3B	0,64							1		2			2					5	3
H-STH4-3	0,49																		
K-MM14-3	0,9							4		3								7	2
K-MM23-3B	1							1										1	2
K-MM24-3	1									2	1							3	2
K-MM35-3	1	1						3		2								5	3
Alls	9,52	2					1	15	1	14	1	2	5				1	40	9

8. viðauki. Þéttleiki varpfugla á Vesturöræfum og Brúardölum (talið á 74 sniðum 26.6–4.7 1999) og á Hofsafrétt (talið á 53 sniðum 5.–11.7 1999). *Snið eru flokkuð skv. TWINSPAN flokkun ár gróðri. N1 = fjöldi para á 100+100 m belti, N = heildarjöldi fugla á 200+200 m belti, d = þéttleiki (pör/km² – óleiðréttur fyrir 200 m belti), k = sýnileikastuðull, D = leiðrétt gildi fyrir þéttleika.*

I flokkur (Áreyrar – rakir melar)	4,35 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft						
Heiðagæs						
Hávella						
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa						
Heiðlóa						
Sendlingur		1	1	1,15	0,01	2,3
Lóuþræll						
Spói						
Óðinshani						
Þúfutittlingur						
Maríuerla						
Steindepill						
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		1	1	1,15	0,01	2,3
Mófuglapör		2	2	2,3	-	4,6
Tegundir		2	2			

II flokkur (Melar)	36,62 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft						
Heiðagæs						
Hávella						
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa		7	9	0,96	0,0053	1,3
Heiðlóa		19	21	2,59	0,0069	3,96
Sendlingur		2	4	0,27	0,0029	0,32
Lóuþræll						
Spói						
Óðinshani						
Þúfutittlingur		2	2	0,27	0,01	0,55
Maríuerla		1	1	0,14	0,01	0,27
Steindepill		1	2	0,14	0,029	0,16
Skógarþröstur		1	1	0,14	0,01	0,27
Snjótittlingur		16	21	2,18	0,0051	5,25
Mófuglapör		49	61	6,69	-	12,08
Tegundir		8	8			

III flokkur (rakar, grónar áreyrar)	2,32 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft						
Heiðagæs						
Hávella						
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa						
Heiðlóa						
Sendlingur			1	-	-	-
Lóuþræll						
Spói						
Óðinshani						
Þúfutittlingur						
Maríuerla						
Steindepill						
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		3	3	6,47	0,01	12,93
Mófuglapör		3	4	6,47	-	12,93
Tegundir		1	2			

IV a flokkur (hélumosi)	6,48 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft						
Heiðagæs						
Hávella						
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa						
Heiðlóa		7	8	5,4	0,0065	7,98
Sendlingur		3	3	2,3	0,01	4,62
Lóuþræll						
Spói						
Óðinshani						
Þúfutittlingur						
Maríuerla						
Steindepill						
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		9	12	6,94	0,005	9,26
Mófuglapör		19	23	14,64	-	21,86
Tegundir		3	3			

IV b flokkur (holtasóleyjarmólendi)	5,68 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft						
Heiðagæs						
Hávella						
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa		3	3	2,64	0,01	5,28
Heiðlóa		8	11	7,04	0,0048	9,25
Sendlingur		1	1	0,88	0,01	1,76
Lóuþrælll						
Spói		1	1	0,88	0,01	1,76
Óðinshani						
Þúfutittlingur		5	6	4,4	0,059	6,25
Maríuerla						
Steindepill			1	-	-	-
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		7	9	6,16	0,053	8,38
Mófuglapör		24	30	21,12	-	32,68
Tegundir		6	7			

V a flokkur (gljá)	1,2 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft						
Heiðagæs						
Hávella						
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa						
Heiðlóa						
Sendlingur		1	1	4,17	0,01	8,33
Lóuþrælll						
Spói						
Óðinshani						
Þúfutittlingur						
Maríuerla						
Steindepill						
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		1	1	4,17	0,01	8,33
Mófuglapör		2		8,33	-	16,66
Tegundir		2	2			

V b flokkur (rakt víðiland)	6,45 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft						
Heiðagæs						
Hávella						
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa		1	1	0,6	0,01	1,55
Heiðlóa		6	6	3,6	0,01	9,3
Sendlingur		1	1	0,6	0,01	1,55
Lóuþrell						
Spói						
Óðinshani						
Þúfutittlingur						
Maríuerla						
Steindepill						
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		3	4	1,8	0,005	3,1
Mófuglapör		11	12	6,6	-	15,5
Tegundir		4	4			

V1 a flokkur (giljamólendi)	8,66 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft						
Heiðagæs		3	3	1,73	0,01	3,46
Hávella						
Kjói						
Rjúpa		1	1	0,58	0,01	1,16
Sandlóa						
Heiðlóa		19	24	10,97	0,0054	15,07
Sendlingur		1	1	0,58	0,01	1,15
Lóuþrell		4	6	2,31	0,0042	2,93
Spói						
Óðinshani						
Þúfutittlingur		14	14	8,08	0,01	16,17
Maríuerla						
Steindepill						
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		8	11	4,62	0,0048	6,07
Mófuglapör		46	59	27,14	-	42,28
Tegundir		7	7			

VI b flokkur (annað mólendi)	15,78 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft		2	4	0,63	0,0029	0,74
Heiðagæs		2	6	0,63	0,0018	0,68
Hávella						
Kjói			1	-	-	-
Rjúpa						
Sandlóa		1	1	0,32	0,01	0,63
Heiðlóa		35	43	11,09	0,0057	15,5
Sendlingur		1	3	0,32	0,0018	0,35
Lóuþræll		12	19	3,8	0,0039	4,7
Spói		2	2	0,63	0,01	1,27
Óðinshani		4	4	1,27	0,01	2,53
Þúfutittlingur		4	4	1,27	0,01	2,53
Maríuerla						
Steindepill		1	1	0,32	0,01	0,63
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		12	23	3,8	0,003	4,5
Mófuglapör		72	101	22,81		32,64
Tegundir		11	12			

VII flokkur (mýri)	8,17 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
Álft			1	-	-	-
Heiðagæs						
Hávella		1	1	0,61	0,01	1,22
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa			1			
Heiðlóa		15	25	9,18	0,0037	11,25
Sendlingur						
Lóuþræll		16	18	9,79	0,0067	14,69
Spói			2	-	-	-
Óðinshani		1	1	0,61	0,01	1,22
Þúfutittlingur		4	4	2,45	0,01	4,9
Maríuerla						
Steindepill						
Skógarþröstur						
Snjótittlingur		1	5	0,61	0,001	0,65
Mófuglapör		37	56	22,64	-	32,71
Tegundir		6	9			

VIII flokkur	9,52 km	**N1**	**N**	**d**	**k**	**D**
(flói m/ þurrum rimum)						
Álft		1	2	0,52	0,0029	0,62
Heiðagæs						
Hávella						
Kjói						
Rjúpa						
Sandlóa		1	1	0,52	0,01	1,05
Heiðlóa		10	15	5,25	0,0042	6,62
Sendlingur		1	1	0,52	0,029	1,05
Lóuþrælll		10	14	5,25	0,0047	6,84
Spói		1	1	0,52	0,01	1,05
Óðinshani		2	2	1,05	0,01	2,1
Þúfutittlingur		5	5	2,63	0,01	5,25
Maríuerla						
Steindepill						
Skógarþröstur						
Snjótittlingur			1			
Mófuglapör		30	40	15,76	-	24,63
Tegundir		8	9			

9. viðauki. Tegundir og hópar landhryggleysingja sem fundust á Vesturöræfum 1999 að viðbættri einni tegund sem hafði fundist þar áður en kom ekki fram í könnuninni (merkt *).

INSECTA (skordýr)
COLLEMBOLA (stökkmor)
Ógreindar tegundir
HEMIPTERA (skortítur)
Lygaeidae
Nysius groenlandicus (Zetterstedt, 1840)
Mycrophysidae
Myrmedobia exilis (Fallén, 1807)
Saldidae
Salda littoralis (Linnaeus, 1758) – leirtíta
Cicadellidae
Macrosteles laevis Ribaut, 1927
Delphacidae
Javesella pellucida (Fabricius, 1794)
Aphididae
Ógreindar tegundir
Ortheziidae
Arctorthezia cataphracta (Olafsen, 1772) – jarðlús
Coccoidea
Ógreind tegund
THYSANOPTERA (kögurvængjur)
Thripidae
Apterothrips secticornis (Trybom, 1896)
Taeniothrips atratus (Haliday, 1836)
NEUROPTERA (netvængjur)
Hemerobiidae
Kimminsia betulina (Ström, 1788) – birkiglirna
TRICHOPTERA (vorflugur)
Limnephilidae
Limnephilus fenestratus (Zetterstedt, 1840)
Limnephilus griseus (Linnaeus, 1758)
Limnephilus picturatus McLachlan, 1875
LEPIDOPTERA (fiðrildi)
Yponomeutidae (kálmelir)
Plutella xylostella (Linnaeus, 1758) – kálmölur
Gelechiidae
Gnorimoschema valesiella (Staudinger, 1877)
Tortricidae (vefarar)
Eana osseana (Scopoli, 1763) – grasvefari
Pyralidae
Pyla fusca (Haworth, 1811) – víðimölur
Geometridae (fetar)
Entephria caesiata (Denis & Schiffermüller, 1775) – klettafeti
Rheumaptera hastata (Linnaeus, 1758) – birkifeti
Noctuidae (ygglur)
Apamea zeta Treitschke, 1825 – hrossygla
Diarsia mendica (Fabricius, 1775) – jarðygla
COLEOPTERA (bjöllur)
Carabidae (smiðir)
Nebria gyllenhali (Schönherr, 1806) – járnsmiður
Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779) – glitsmiður
Bembidion bipunctatum (Linnaeus, 1761) – leirsmiður
Patrobus septentrionis (Dejean, 1828) – gjallasmiður
Calathus melanocephalus (Linnaeus, 1758) – kragasmiður
Amara quenseli (Schönherr, 1806) – gullsmiður
Dytiscidae (klukkur)
Hydroporus nigrita (Fabricius, 1792) – lækjaklukka
Agabus bipustulatus (Linnaeus, 1767) – brunnklukka
Colymbetes dolabratus (Paykull, 1798) – fjallaklukka
Staphylinidae (uxar)
Acidota crenata (Fabricius, 1792)
Philonthus pachycephalus Nordmann, 1937
Atheta melanocera (Thomson, 1856)
Atheta islandica (Kraatz, 1856)
Atheta atramentaria (Gyllenhal, 1810)
Atheta graminicola (Gravenhorts, 1806)
Stenus carbonarius Gyllenhal, 1827
Scarabaeidae (ýflar)
Aphodius lapponum Gyllenhal, 1806 – taðýfill
Byrrhidae (vörtur)
Byrrhus fasciatus (Forster, 1771) – steinvarta
Coccinellidae
Coccinella undecimpunctata Linnaeus, 1758 – maríuhæna
Chrysomelidae (laufbjöllur)
Phyllodecta cf. *polaris* (Sparre Schneider, 1886)
Curculionidae (ranabjöllur)
Otiorhynchus arcticus (O. Fabricius, 1780) – silakeppur
Otiorhynchus nodosus (Müller, 1764) – letikeppur
Dorytomus taeniatus (Fabricius, 1781)
HYMENOPTERA (æðvængjur)
Tenthredinidae (blaðvespur)
Pristiphora staudingeri (Ruthe, 1859)
Amauronematus variator (Ruthe, 1859)
Ichneumonidae
Scambus atrocoxalis (Ashmead, 1902)
Pimpl aethiops Curtis, 1828
Pimpl arctica Zetterstedt, 1838
Pimpl flavicoxis Thomson, 1877
Pimpl sodalis Ruthe, 1859
Aclastus gracilis (Thomson, 1884)
Gelis nigritus (Förster, 1850)
Phygadeuon cylindraceus Ruthe, 1859
Polytribax picticornis (Ruthe, 1859)
Phygadeuontinae ógr. tegundir
Mesoleius geniculatus Holmgren, 1855
Hyperbatus segmentator (Holmgren, 1855)
Hypamblys albopictus (Gravenhorst, 1829)
Campoletis varians (Thomsom, 1887)
Campoletis vexans (Holmgren, 1860)
Diadegma boreale Horstmann, 1980
Barycnemis bellator (Müller, 1776)
Mesochorus punctipleuris Thomson, 1886
Agrypon flaveolatum (Gravenhorst, 1807)
Plectiscidea collaris (Gravenhorst, 1829)
Plectiscidea hyperborea (Holmgren, 1869)
Orthocentrus fulvipes Gravenhorst, 1829
Stenomacrus cf. *affinator* Aubert, 1981
Syrphoctonus signatus (Gravenhorst, 1829)
Sussaba Nigriflorak Dasch.
Braconidae
Alysia atra Haliday, 1838
Aspilota sp.
Chorebus cf. *aphantus* (Marshall, 1895)
Chorebus spp.
Dacnusa faeroeensis (Roman, 1917)

Dacnusa sp.
Apanteles fulvipes (Haliday, 1834)
Microplitis coacta (Lundbeck, 1897)
Microgasterinae ógr.
Meteorus rubens (Nees, 1811)
Microctonus intricatus (Ruthe, 1859)
Aphidiidae
Ephedrus sp.
Aphidius spp.
Monoctonus caricis (Haliday, 1833)
Cynipidae
Alloxysta brachyptera (Hartig, 1840)
Alloxysta sp.
Pteromalidae
Nodisplata diffinis (Walker, 1874)
Seladerma sp.
Ógreindar tegundir
Encyrtidae
Ógreind tegund
Diaphriidae
Polypeza ciliata (Thomson, 1858)
Megaspilidae
Dendrocerus bioveatus (Kieffer, 1907)
DIPTERA (tvívængjur)
Tipulidae (hrossaflugur)
Prionocera turcica (Fabricius, 1794)
Tipula rufina Meigen, 1818*
Limoniidae
Limnophila meigeni Verrall, 1887
Erioptera trivialis Meigen, 1818
Ormosia fascipennis (Zetterstedt, 1838)
Ormosia hederae (Curtis, 1835)
Mycetophilidae (sveppamý)
Mycomya brunnea (Dziedzicki, 1885)
Exechia frigida (Boheman, 1865)
Exechia fusca (Meigen, 1804)
Exechia nigra Edwards, 1925
Exechia nitidicollis Lundström, 1913
Exechia sp.
Allodi embla Hackman, 1971
Brevicornu boreale (Lundström, 1914)
Brevicornu griseicolle (Staeger, 1840)
Brevicornu proximum (Staeger, 1840)
Brevicornu sericoma (Meigen, 1830)
Cordyla brevicornis (Staeger, 1840)
Phronia sp.
Keroplatidae
Macrocera parva Lundström, 1914
Sciaridae (svarðmý)
Bradysia rufescens (Zetterstedt, 1854)
Scaptosciara vivida (Winnertz, 1867)
Cecidomyiidae (hnúðmý)
Ógreindar tegundir
Simuliidae (bitmý)
Simulium aureum (Fries, 1824)
Simulium vernum Macquart, 1826
Simulium vittatum Zetterstedt, 1838 – mývargur
Ceratopogonidae (lúsmý)
Ógreind tegund
Chironomidae (rykmý)
Botanophila tuxeni (Ringdahl, 1953)
Lasiomma picipes (Meigen, 1826)
Egle minuta (Meigen, 1826)
Egle pilitibia (Ringdahl, 1918)
Zaphne brunneifrons (Zetterstedt, 1838)
Zaphne frontata (Zetterstedt, 1938)
Zaphne subarctica (Ringdahl, 1918)
Delia angustifrons (Meigen, 1826)
Delia echinata (Séguy, 1923)
Delia fabricii (Holmgren, 1873)
Delia platura (Meigen, 1826)
Muscidae (húsflugur)
Thricops cunctans (Meigen, 1826)
Musca domestica Linnaeus, 1758 – húsfluga
Phaonia errans (Meigen, 1826)
Helina annosa (Zetterstedt, 1838)
Myospila meditabunda (Fabricius, 1781)
Spilogona alpica (Zetterstedt, 1845)
Spilogona baltica (Ringdahl, 1918)
Spilogona contractifrons (Zetterstedt, 1838)
Spilogona depressiuscula (Zetterstedt, 1838)
Spilogona megastoma (Bohemann, 1866)
Spilogona micans (Ringdahl, 1918)
Spilogona opaca (Schnabl, 1915)
Limnophora pandellei Séguy, 1923
Limnophora riparia (Fallén, 1824)
Coenosia pumila (Fallén, 1825)
Fanniidae
Fannia canicularis (Linnaeus, 1761)
Calliphoridae (fiskiflugur)
Calliphora vicina Raubineau-Desvoidy, 1830
Cynomya mortuorum (Linnaeus, 1761)
Phormia terraenovae Raubineau-Desvoidy, 1830
ARACHNIDA (áttfætlur)
ARANEAE (köngulær)
Lycosidae (hnoðaköngulær)
Pardosa palustris (Linnaeus, 1758) – hnoðaköngı
Arctosa alpigena (Doleschall, 1852) – heiðaköngı
Linyphiidae (voðköngulær)
Walckenaeria clavicornis (Emerton, 1882) – finul
Gonatium rubens (Blackwall, 1833) – roðaló
Mecynargus borealis (Jackson, 1930) – melaló
Mecynargus morulus (O.P.-Cambridge, 1873) – n
Collinsia holmgreni (Thorell, 1871) – kembuló
Erigone arctica (White, 1852) – blökkuló
Erigone tirolensis L. Koch, 1872 – heiðaló
Erigone psychrophila Thorell, 1871 – mýraló
Islandiana princeps Brændegaard, 1932 – ljósaló
Hilaira frigida (Thorell, 1872) – freraló
Agyneta decora (P.O.-Cambridge, 1870) – buraló
Agyneta nigripes (Simon, 1884) – urðaló
OPILIONES (langfætlur)
Phalangiidae (langleggir)
Mitopus morio (Fabricius, 1779) - langleggur
ACARI (mítlar)
Ógreindar tegundir
TARDIGRADA (bessadýr)
Ógreind tegund
ANNELIDA (liðormar)
Enchytraeidae ógr. tegund
GASTROPODA (sniglar)
Lymnaea peregra Roszowski, 1914 – vatnabobbi
Vitrina pellucida (Müller, 1774) – hvannabobbi

Heleomyza borealis (Boheman, 1866)
Heleomyza serrata (Linnaeus, 1758)
Sphaeroceridae (saurflugur)
Copromyza equina Fallén, 1820
Copromyza similis (Collin, 1930)
Borborillus fumipennis (Stenhammar, 1855)
Crumomyia nigra (Meigen, 1830)
Minilimosina fungicola (Haliday, 1836)
Minilimosina vitripennis (Zetterstedt, 1847)
Spelobia rufilabris (Stenhammar, 1855)
Drosophilidae (gerflugur)
Scaptomyza graminum (Fallén, 1823)
Scaptomyza pallida (Zetterstedt, 1847)
Ephydridae
Hydrellia griseola (Fallén, 1823)
Philygria vittipennis (Zetterstedt, 1838)
Parydra pusilla (Meigen, 1830)
Lamproscatella sibilans (Haliday, 1833)
Scatella stagnalis (Fallén, 1823)
Scatella tenuicosta Collin, 1930
Scatella tenuicosta forma *thermarum* Collin, 1930
Chloropidae
Oscinella hortensis Collin, 1946
Scathophagidae (mykjuflugur)
Chaetosa punctipes (Meigen, 1826)
Scathophaga furcata (Say, 1823)
Scathophaga stercoraria (Linnaeus, 1758) – mykjufluga
Anthomyiidae (kálflugur)
Pegoplata infirma (Meigen, 1826)
Pegomya bicolor (Wiedemann, 1817)
Botanophila betarum (Lintner, 1883)
Botanophila fugax (Meigen, 1826)
Botanophila profuga (Stein, 1916)
Botanophila silvatica (Robineau-Desvoidy, 1830)
Botanophila tuxeni (Ringdahl, 1953)
Lasiomma picipes (Meigen, 1826)
Egle minuta (Meigen, 1826)
Egle pilitibia (Ringdahl, 1918)
Zaphne brunneifrons (Zetterstedt, 1838)
Zaphne frontata (Zetterstedt, 1938)
Zaphne subarctica (Ringdahl, 1918)
Delia angustifrons (Meigen, 1826)
Delia echinata (Séguy, 1923)
Delia fabricii (Holmgren, 1873)
Delia platura (Meigen, 1826)
Muscidae (húsflugur)
Thricops cunctans (Meigen, 1826)
Musca domestica Linnaeus, 1758 – húsfluga
Phaonia errans (Meigen, 1826)
Helina annosa (Zetterstedt, 1838)
Myospila meditabunda (Fabricius, 1781)
Spilogona alpica (Zetterstedt, 1845)
Spilogona baltica (Ringdahl, 1918)
Spilogona contractifrons (Zetterstedt, 1838)
Spilogona depressiuscula (Zetterstedt, 1838)
Spilogona megastoma (Bohemann, 1866)
Spilogona micans (Ringdahl, 1918)
Spilogona opaca (Schnabl, 1915)
Limnophora pandellei Séguy, 1923
Limnophora riparia (Fallén, 1824)
Coenosia pumila (Fallén, 1825)
Fanniidae
Fannia canicularis (Linnaeus, 1761)
Calliphoridae (fiskiflugur)
Calliphora vicina Raubineau-Desvoidy, 1830
Cynomya mortuorum (Linnaeus, 1761)
Phormia terraenovae Raubineau-Desvoidy, 1830
ARACHNIDA (áttfætlur)
ARANEAE (köngulær)
Lycosidae (hnoðaköngulær)
Pardosa palustris (Linnaeus, 1758) – hnoðaköng
Arctosa alpigena (Doleschall, 1852) – heiðaköng
Linyphiidae (voðköngulær)
Walckenaeria clavicornis (Emerton, 1882) – finu
Gonatium rubens (Blackwall, 1833) – roðaló
Mecynargus borealis (Jackson, 1930) – melaló
Mecynargus morulus (O.P.-Cambridge, 1873) – r
Collinsia holmgreni (Thorell, 1871) – kembuló
Erigon arctica (White, 1852) – blökkuló
Erigon tirolensis L. Koch, 1872 – heiðaló
Erigon psychrophila Thorell, 1871 – mýraló
Islandiana princeps Brændegaard, 1932 – ljósaló
Hilaira frigida (Thorell, 1872) – freraló
Agyneta decora (P.O.-Cambridge, 1870) – buralć
Agyneta nigripes (Simon, 1884) – urðaló
OPILIONES (langfætlur)
Phalangiidae (langleggir)
Mitopus morio (Fabricius, 1779) - langleggur
ACARI (mítlar)
Ógreindar tegundir
TARDIGRADA (bessadýr)
Ógreind tegund
ANNELIDA (liðormar)
Enchytraeidae ógr. tegund
GASTROPODA (sniglar)
Lymnaea peregra Roszowski, 1914 – vatnabobbi
Vitrina pellucida (Müller, 1774) – hvannabobbi

10. viðauki. Óvæntar tegundir smádýra.

Plecoptera (steinflugur)
Capnia vidua. Fundin austan og vestan Snæfells; útbreidd á láglendi.

Hemiptera (skortítur)
Nysius groenlandicus. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; útbreidd á láglendi.
Myrmedobia exilis. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; hefur fundist um sunnan- og austanvert landið.
Macrosteles laevis. Fundin í Hvannalindum; algeng á láglendi.
Javesella pellucida. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; útbreidd á Suðurlandi og í Suður-Þingeyjarsýslu.
Coccoidea ógr. Þessi ógreinda skjaldlúsartegund vakti athygli þar sem eitt eintakið reyndist vera karldýr, en þau hafa ekki áður fundist hér á landi.

Neuroptera (netvængjur)
Kimminsia betulina. Fundin í Þjórsárverum; útbreidd á láglendi.

Lepidoptera (fiðrildi)
Plutella xylostella. Flækingur erlendis frá.
Gnorimoschema valesiella. Fundin í Fagradal; fágæt á láglendi.

Coleoptera (bjöllur)
Notiophilus biguttatus. Fundin við jarðhita í Þjórsárverum; algeng á láglendi.
Bembidion bipunctatum. Fundin á Hveravöllum; nokkuð algeng á láglendi.
Calathus melanocephalus. Slæðist upp á hálendið frá nærliggjandi láglendi; mjög algeng á láglendi.
Phylonthus pachycephalus. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; víða á láglendi einkum í tengslum við gripahús.
Acidota crenata. Fundin í Þjórsárverum; strjál tegund á láglendi um land allt.
Stenus carbonarius. Fágæt á hálendinu, áður ófundin norðan Vatnajökuls; útbreidd á láglendi.
Dorytomus taeniatus. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; útbreidd á láglendi.

Hymenoptera (æðvængjur)
Pimpla aethiops. Fundin aðeins einu sinni áður á landinu, í Miðfirði 1987.
Pimpla arctica. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; strjál í öðrum landshutum.
Pimpla flavicoxis. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; nokkuð algeng á láglendi.
Gelis nigritus. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; útbreiðsla að öðru leyti óljós.
Polytribax picticornis. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; útbreidd á láglendi.
Hyperbatus segmentator. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; áður fundin á fáeinum stöðum á sunnan- og vestanverðu landinu.
Campoletis varians. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; dreifð útbreiðsla á láglendi.
Campoletis vexans. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; fundin á fáeinum stöðum á Suðurlandi og í Eyjafirði.
Mesochorus punctipleuris. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; dreifð útbreiðsla á láglendi.
Agrypon flaveolatum. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; nokkuð tíð á sunnan- og

austanverðu landinu.
Orthocentrus fulvipes. Fundin í Arnarfelli hinu mikla; dreifð útbreiðsla á láglendi.
Syrphoctonus signatus. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; á láglendi um land allt.
Sussaba nigrithorax. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; útbreiðsla á láglendi óljós.
Chorebus cf. aphantus. Meint tegund áður ófundin á hálendinu; fáeinir fundarstaðir á Suðurlandi.
Dacnusa faeroeensis. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; fáeinir fundarstaðir á Suður-, Norður- og Austurlandi.
Microplitis coacta. E.t.v. fundin í Esjufjöllum í Vatnajökli; fágæt á sunnan- og suðaustan-verðu landinu.
Microctonus intricatus. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; á láglendi á sunnan- og vestanverðu landinu.
Monoctonus caricis. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; dreifð á láglendi í flestum landshlutum.
Alloxysta brachyptera. Hefur ekki fundist áður í hálendinu; strjál á láglendi um land allt.

Encyrtidae, ógreind tegund. Þrjár afar fágætar tegundir þessarar ættar hafa fundist á landinu, engin þeirra áður á hálendinu.

Diptera (tvívængjur)
Prionocera turcica. Fundin í Þjórsárverum og Fagradal; algeng á láglendi.
Brevicornu boreale. Fundin á tveim stöðum á landinu, í Þjórsárverum og á Eyjabökkum.
Brevicornu griseicolle. Fundin í Þjórsárverum; fágæt á sunnan- og suðaustanverðu landinu.
Brevicornu proximum. Fundin í Þjórsárverum og á Eyjabökkum; einnig undir Eyjafjöllum og í Vestmannaeyjum.
Cordyla brevicornis. Fundin í Þjórsárverum og á Eyjabökkum; auk þess fundin í Öræfum.
Syntormon pallipes. Fundin við jarðhita í Landmannalaugum; á láglendi um land allt.
Liriomyza richteri. Fundin austan Snæfells; algeng á lágendi.
Trachyopella bovilla. Áður ófundin á hálendinu; á láglendi um land allt.
Minilimosina vitripennis. Áður ófundin á hálendinu; algeng á láglendi.
Spelobia rufilabris. Fundin í Þjórsárverum og Laugarvalladal; algeng á láglendi.
Chamaemyia geniculata. Fundin austan Snæfells; útbreidd á láglendi.
Scaptomyza pallida. Áður ófundin á hálendinu norðan jökla; útbreidd á láglendi.
Oscinella hortensis. Fundin í Þjórsárverum og Laugarvalladal; algeng á láglendi.
Botanophila sylvatica. Áður ófundin á hálendinu; dreifðir fundarstaðir á láglendi.
Delia angustifrons. Fundin við Hölkná norðan Snæfells, einnig í Veiðivötnum og við Jökulheima; útbreidd á Suðurlandi, sjaldgæf á Norðurlandi.

Araneae (köngulær)
Agyneta decora. Fundin í Þjórsárverum; á láglendi um land allt.
Mecynargus borealis. Aðeins fundin í Orravatnsrústum og nágrenni norðan Hofsjökuls.

11. viðauki. Endurskoðaður gróðurkortalykill. Náttúrufræðistofnun íslands, 1997

ÞURRLENDI

Mosagróður			
A1	Mosi (*Racomitrium*)	A6	Mosi með þursaskeggi
A2	Mosi með stinnastör	A7	Mosi með þursaskeggi og smárunnum
A3	Mosi með stinnastör og smárunnu	A8	Mosi með grösum og smárunnu
A4	Mosi með smárunnum	A9	Hélumosi (snjómosi)
A5	Mosi með grösu		
Lyngmói			
B1	Krækilyng - fjalldrapi - bláberjalyng	B6	Holtasóley - krækilyng - víðir
B2	Krækilyng - bláberjalyng - sauðamergur	B7	Bláberjalyng - krækilyng - víðir
B3	Krækilyng - víðir	B8	Sortulyng - krækilyng - fjalldrapi
B4	Beitilyng - krækilyng - bláberjalyng	B9	Aðalbláberjalyng
B5	Beitilyng - sortulyng - krækilyng		
Fjalldrapamói			
C1	Fjalldrapi - bláberjalyng - krækilyng	C3	Fjalldrapi - víðir
C2	Fjalldrapi - þursaskegg - grös	C8	Fjalldrapi - beitilyng - krækilyng
Birki			
C5	Ilmbjörk	C7	Ilmbjörk - gulvíðir
Víðimói og kjarr			
D1	Grávíðir - krækilyng	D5	Gulvíðir - grös
D2	Grávíðir - fjalldrapi	D6	Grasvíðir
D3	Loðvíðir - grávíðir		
Þursaskeggsmói			
E1	Þursaskegg	E4	Þursaskegg - holtasóley
E2	Þursaskegg - smárunnar		
Sefmói			
F1	Móasef	F2	Móasef - smárunnar
Starmói			
G1	Stinnastör	G3	Móastör - krækilyng - grávíðir
G2	Stinnastör - smárunnar	G4	Rjúpustör
Graslendi			
H1	Grös	H5	Sjávarfitjungur
H2	Grös með störum	H6	Finnungur (*Nardus stricta*)
H3	Grös með smárunnum	H7	Grös með elftingu
H4	Melgras		
Fléttumói			
J1	Fléttur og smárunnar	J2	Grábreyskingur
Blómlendi			
L1	Hávaxnar blómjurtir	L3	Alaskalúpína
L2	Lágvaxnar blómjurtir		
Ræktað land			
R1	Garðlönd, korn- og grænfóðurakrar	R4	Tún sem ekki er hægt að taka til heynytja aftur án þess að endurvinna þau og votlendi sem er að breytast í graslandi vegna framræslu á fyrirhuguðum ræktunarsvæðum.
R2	Tún í góðri rækt, notuð til slægna og/eða beitar		
R3	Önnur tún. Land sem hefur verið brotið og ræktað en er ekki nytjað lengur til heyöflunar þegar landgreining fer fram nema e.t.v. til beitar. Þessi tún eru þó í því ástandi að hægt er að nýta þau til heyöflunar aftur með því að bera á þau að nýju.	R5	Ræktað graslendi. Uppgræðslusvæði þar se gróðurlítið land eða náttúruleg gróðurlendi hafa breyst í graslendi vegna áburðargjafar með eða án sáningar.
Skógrækt			
R6	1. Barrtré 2. Lauftré: Til þess að báðir flokkarnir séu merktir í sama reit þarf þekja þess flatarminni að vera meira en 10%. Sá flokkur sem meira er af er skráður fyrst		

VOTLENDI

Hálfdeigja

T2	Hrossanál - starir - grös	T6	Broddastör - víðir - starir
T3	Hálmgresi	T7	Sef
T4	Gulvíðir - starir - grös	T9	Hrossanál - vingull
T5	Grös - starir	T10	Hrossanál - grávíðir/loðvíðir

Mýri

U1	Mýrastör/stinnastör - hengistör	U13	Mýrastör/stinnastör - mýrelfting
U2	Mýrastör/stinnastör - víðir	U14	Bjúgstör
U3	Mýrastör/stinnastör - fjalldrapi	U15	Skriðstör
U4	Mýrastör/stinnastör- klófífa	U18	Klófífa - finnungur
U5	Mýrastör/stinnastör	U19	Mýrastör/stinnastör - tjarnastör
U8	Mýrastör/stinnastör - gulstör	U20	Hrafnafífa - hálmgresi
U10	Mýrelfting	U21	Dýjahnappur - lindaskart
U11	Gulvíðir - starir	U22	Barnamosar
U12	Mýrafinnungur - mýrastör/stinnastör		

Flói

V1	Gulstör	V6	Hrafnastör - mýrastör - klófífa
V2	Tjarnastör	V7	Gulstör - blátoppastör -hálmgresi
V3	Klófífa	V8	Klófífa - bláberjalyng - fjalldrapi
V4	Hengistör	V9	Flóastör - klófífa
V5	Vetrarkvíðastör		

Vatnagróður

Y1	Fergin	Y5	Lónasóley
Y2	Vatnsnál - vætuskúfur	Y6	Nykrur - marar
Y3	Vatnsliðagras - brúsar	Y7	Flóðapuntur
Y4	Lófótur	Y8	Hnúðsef

Gróðurþekja:

90% - 100% gróðurþekja: algróið land
10% - 0% gróðurþekja: lítið eða ógróið land

x	Gróðurþekja að meðaltali 75% (meira en 67% gróið land, 90% - 67% gróið land)
z	Gróðurþekja að meðaltali 50% (67% - 34% gróið land)
þ	Gróðurþekja að meðaltali 25% (minna en 67% gróið land, 34% - 10% gróið land)

Annað:

a	Grjót á yfirborði gerir land illræktanlegt, smágrýti
b	Grjót á yfirborði gerir land óræktanlegt, stórgrýti, klappir
r	Land sem er raskað/umbylt av völdum manna

le	Blautar áreyrar	gt	Stórgrýtt land
cy	Þurrar árcyrar	vi	Vikur
hr	Hraun		Freðmýrarúst
mo	Mold		Sand-, malar-, grótnáma