

Áhrif gróðurs á yfirborðsstöðugleika

Berglind Orradóttir og Ólafur Arnalds
Landbúnaðarháskóla Íslands

Inngangur

Fátt mótar yfirborð landsins meira en svokallaðir frost-þíðu ferlar, sem m.a. mynda þúfur, paldra, melatígla á yfirborðinu. Þessir ferlar hafa einnig mikil áhrif á hvernig tekst til með uppgræðslu því myndun ísnála er meðal þess sem mest áhrif hefur á afdrif ungra plantna (Ása L. Aradóttir, 1991; Edda Sigurdís Oddsdóttir o.fl., 1998). Loftslag, jarðvegseiginleikar og yfirborðspekja hafa áhrif á tíðni og styrkleika (intensity) frost-þíðu ferla í jarðvegi og þar með stöðugleika yfirborðs. Þar eru hitasveiflur í kringum 0°C ekki síst afdrifaríkar. Gróður hefur áhrif á frost-þíðu ferla með því að draga í sig sólarorku, minnka uppgufun og draga úr vindi og loftflæði við yfirborð. Þessir þættir minnka varmaflutning milli jarðvegs og andrúmslofts samanborðið við ógróið land. Jafnframt er meiri snjósöfnun á grónu landi þar sem gróður eykur hrjúfleika yfirborðs og dregur úr vindi við yfirborð, en snjórinn einangrar yfirborðið.

Gróðurryrnun og gróðureyðing auka hitabreytingar í jarðvegi, sem veldur auknum frosthreyfingum í yfirborðinu. Frosthreyfingar auka álag á plöntur og minnka viðnám yfirborðs gegn vind- og vatnsrofi. Rýrnun og tap gróðurþekju getur því verið fyrsta stig hnignunar vistkerfis þar sem aðstæður plantna til landnáms, vaxtar og viðhalds verða verri en áður.

Markmið þessarar rannsóknar var að skoða áhrif gróðurs á frostlyftingu. Gert var ráð fyrir því að frostlyfting ætti sér stað í öllum gróðurgerðum en að tíðni og styrkur frost-þíðu-ferla og frostlyftingar myndi minnka með aukinni gróðurþekju og jarðvegsdýpi. Frekari umræða um aðferðir og niðurstöður er að finna ritgerð Berglindar Orradóttur (2002).

Aðferðir

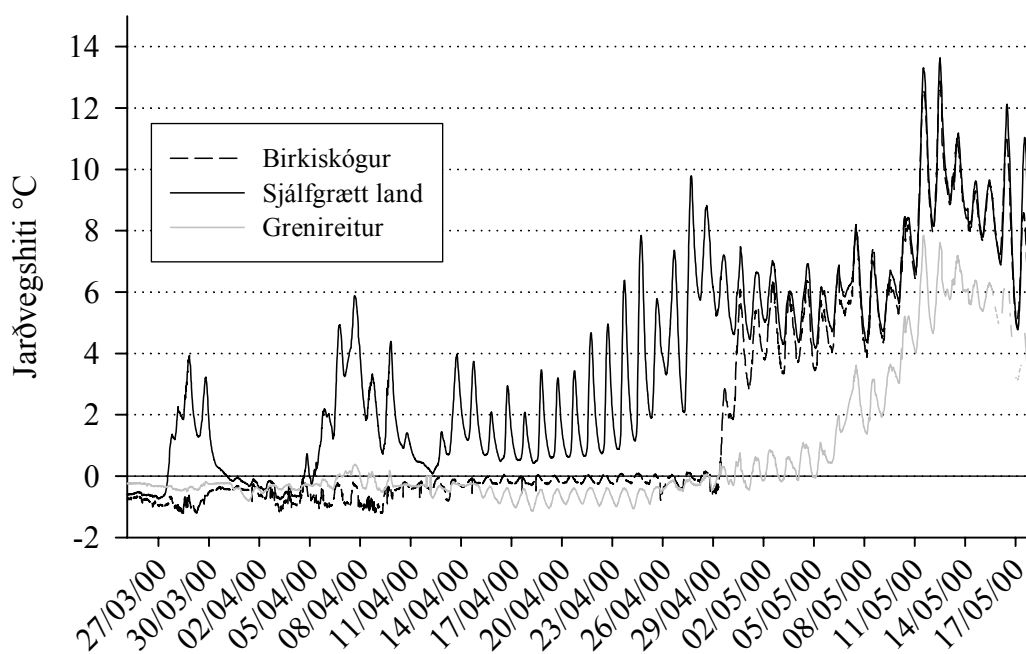
Rannsóknin fór fram árin 1999 til 2000. Hún var gerð í fjórum mismunandi gróðurlendum í landi Gunnarsholts á Rangárvöllum: i) í birkiskógi, ii) í grenireit, iii) í graslendi og iv) í sjálfgræddu landi. Heildarþekja gróðurs og sinu var samfelld í öllum gróðurlendum, nema sjálfgrædda landinu þar sem hún var um 60%.

Frostlyfting var metin með 3 mm þykkum trépinnum af fimm lengdum (5, 10, 15, 20 og 28 cm), sem stungið var niður í jarðveginn. Heildarfjöldi pinna var 300 í hverju gróðurlendi (10 reitir og 30 pinnar í hverjum reit; sex pinnar af hverri pinnalengd). Jarðvegshiti var mældur með síritandi hitanemum. Þeim var komið fyrir á 5, 15 og 30 cm dýpi í öllum gróðurlendum að graslendinu undanskildu. Jarðvegshitagögnin voru síðan notuð til að meta eðli frost-þíðu ferlanna.

Niðurstöður

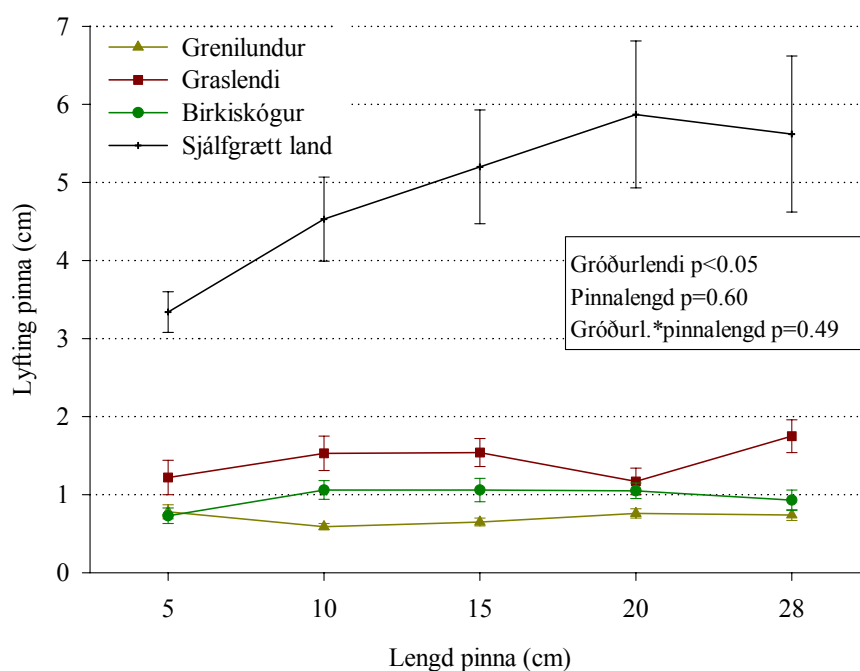
Jarðvegshiti féll smám saman um haustið og þegar fyrsti snjór vetrarins féll í nóvember var hiti um 0°C á 5 cm dýpi í sjálfgræddu landi og birki, en 1,5°C í grenilundinum. Þegar snjór þakti jörð var meðaljarðvegshiti stöðugur, óháð gróðurgerð. Snjór var horfinn úr graslendinu, grenireitnum og sjálfgrædda landinu í lok mars, en snjór var í birkiskóginum til loka apríl.

Jarðvegshiti sveiflaðist með lofthita þegar snjó hafði tekið upp, en sveiflur minnkuðu með auknu jarðvegisdýpi. Jarðvegshitasveiflur voru meiri í sjálfgrædda landinu á 5 og 15 cm dýpi samanborið við skógarreitina og náðu einnig yfir lengra tímabil (1. mynd). Þetta endurspeglar skuggaáhrif grenisins og snjóþekju í birkireitnum allan aprilmánuð. Jarðvegshitasveiflur voru sambærilegar á 30 cm dýpi í reitunum þremur.



1. mynd: Meðaljarðvegshiti á 5 cm dýpi í birkiskógi, grenireit og sjálfgræddu landi frá 26. mars til 18 maí 2000.

Lengd trépinna hafði ekki áhrif á meðallyftingu pinna, en marktækur munur var á meðallyftingu pinna milli gróðurgerðanna fjögurra (2. mynd). Lyfting var minnst og sambærileg í skógarreitunum, heldur meiri í graslendinu og sjálfgrædda landinu; og allt að sex sinnum meiri í sjálfgrædda landinu samanborið við hinar gróðurgerðirnar.



2. mynd: Meðallyfting (\pm SE) pinna af fimm pinnalengdum í birkiskógi, grenireit, graslendi og sjálfræddu landi. Niðurstöður fervikagreiningar sýndar í boxi.

Umræða

Þrátt fyrir mikla lyftingu pinna í sjálfrædda landinu, þá námu hitanemar á 5 cm dýpi fáa frost-þíðuferla. Hins vegar var greinilegt af ískristöllum á yfirborði að slík ferli höfðu átt sér stað, en þau höfðu sjáanlega sjaldan náð að jarðvegshitanemunum á 5 cm dýpi. Af ískristöllum mátti ráða að yfirborðsfrost náði gjarna 2-3 cm niður í jarðveginn að morgni, en þeir bráðnuðu síðan yfir daginn. Það virðist því sem frost-þíðuferlin í þessu þunna yfirborðslagi skýri pinnalyftinguna.

Mun minni hitasveiflur voru í jarðvegi skógarreitanna, og lyfting var miklu minni þar. Meiri frostlyfting í graslendinu samanborið við skógarreitina gæti skýrst af því að þar eru ekki hávaxnar plöntur og landið því opið fyrir vindum og geislum sólar sem auka á hitabreytingar við yfirborðið auk þess sem snjór tollir síður á opnu landi.

Þar sem tíðni og styrkleiki frosthreyfinga í yfirborði tengist plöntuþekju og snjósöfnun, þá þurfa landgræðsluaðgerðir að miðast við að koma upp plöntusamfélögum sem mynda samfellda þekju á skömmum tíma og safna í sig snjó. Þar með dregur úr yfirborðshreyfingum jarðvegs og hætta á jarðvegsrofi minnkar.

Þakkir

Rannsóknin var styrkt af FS-styrk Rannís og Landgræðslunnar, Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Framleiðnisjóði og Úthagavistfræðideild Texas A&M háskólans. Starfsmenn Rannsóknastofnunar landbúnaðarins (nú LBHÍ) og Landgræðslunnar veittu ýmsa ómetanlega aðstoð. Þessum aðilum eru færðar bestu þakkar.

Heimildir

Ása L. Aradóttir, 1991. Population Biology and Stand Development of Birch (*Betula pubescens* EHRH.) on Disturbed Sites in Iceland. Ph.D. Dissertation, Department of Rangeland Ecology and Management, Texas A&M University, College Station, Texas. 104 bls.

Berglind Orradóttir, 2002. The influence of vegetation on frost dynamics, infiltration rate and surface stability in Icelandic Andisolic rangelands. M.Sc. thesis, Texas A&M University, College Station, Texas.

Edda Sigurdís Oddsdóttir, Guðmundur Halldórsson, Ása L. Aradóttir og Jón Guðmundsson, 1998. Varnir gegn frostlyftingu plantna: Skógræktarritið 1998: 72-83