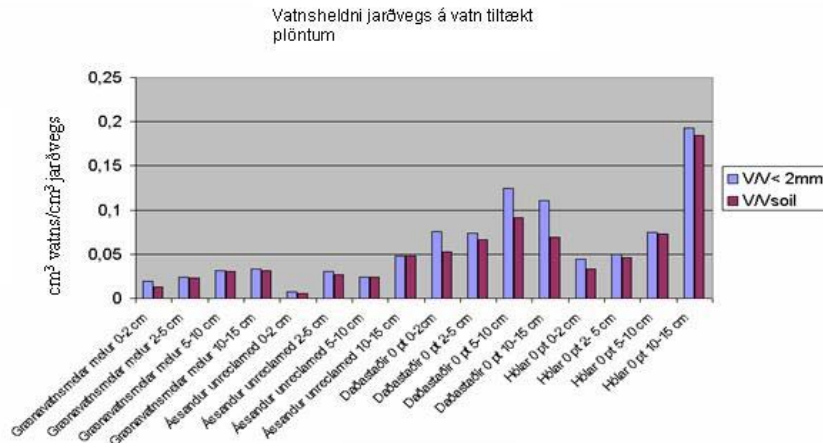


Er vatn takmarkandi þáttur í landgræðslu ?

Jón Guðmundsson, Hlynur Óskarsson og Ólafur Arnalds
Landbúnaðarháskóla Ísland, Keldnaholti.

Bakgrunnur:

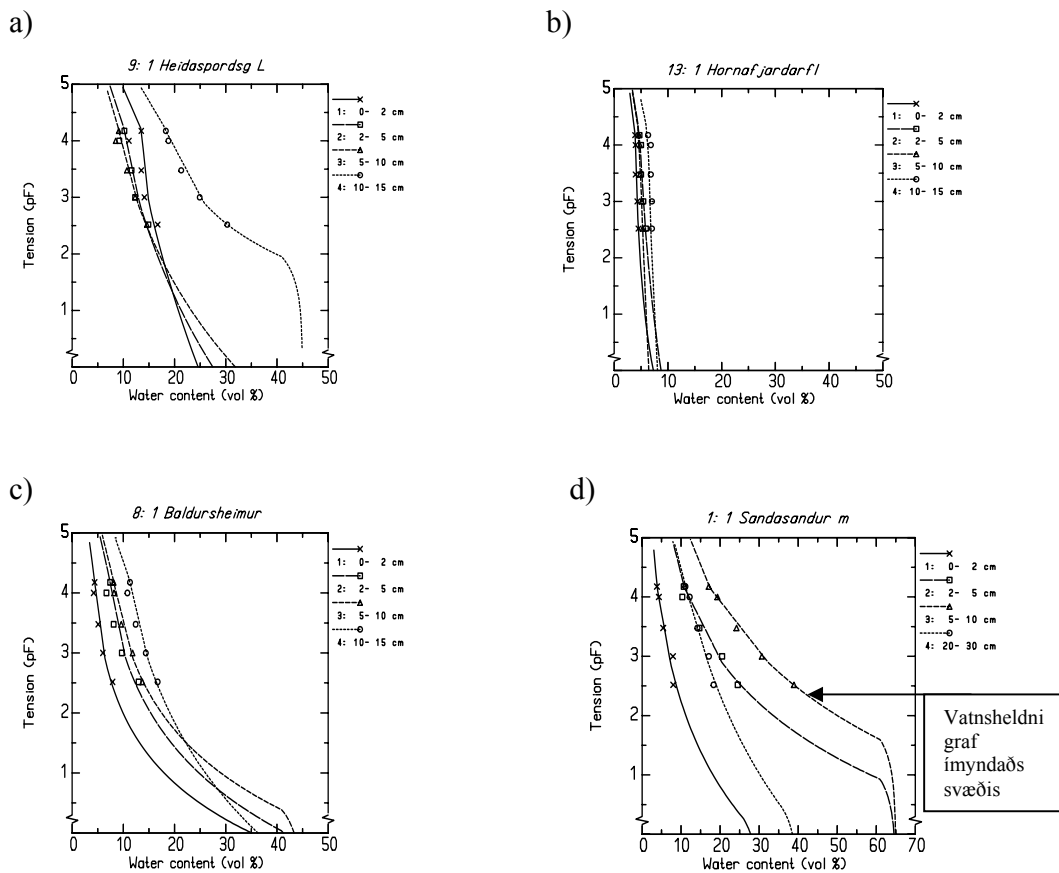
Frá landnámi hefur jarðvegseyðing og uppblástur leitt til þess að vistkerfum stórra svæða á Íslandi hefur hnignað verulega. Á síðast liðinni öld og einkum seinni hluta hennar hefur Landgræðsla ríkisins, bændur og ýmis félagasamtök unnið öflugt starf við að endurheimta þessi töpuðu gróðurlendi svo víða eru nú algróin svæði þar sem áður var auðnin ein. Á öðrum svæðum hafa sáningar og áburðargjöf, sem eru helstu aðgerðir sem beitt hefur verið, ekki skilað eins góðum árangri. Hér er kannað hvort lítil vatnsheldni jarðvegs þessara svæða geti verið skýring á hve gróður á erfitt með að komast af stað.



1. mynd: Vatnsheldni jarðvegs á nokkrum landgræðslusvæðum. Ljósari súlurnar sýna hve mikið cm^3 viðkomandi jarðvegur $< 2mm$ að kornastærð getur bunið af vatni tiltæku plöntum. Dekkri súlurnar sýna það sama fyrir hvern cm^3 alls jarðvegsins

Á árunum 1998-2000 var unnið að átaksverkefni til að kanna bindigetu landgræðslu- og skógræktarsvæða m.t.t. kolefnis. Þá var m.a. safnað jarðvegssýnum af fjölmörgum landgræðslusvæðum. Ýmsar mælingar hafa verið gerðar á þessum sýnum, m.a. á vatnsheldni þeirra við mismunandi vatnsspennu. Hér eru kynntar niðurstöður mælinga á nokkrum landgræðslusvæðum og þær skoðaðar m.t.t. úrkomu og uppgufunar.

Vatnsrýmd jarðvegs á þeim landgræðslusvæðum sem könnuð voru reyndist mjög breytileg eða 0,005-0,362 g H₂O g⁻¹ (jarðvegs<2mm), sé miðað við vatn sem nýtist plöntum. Sé tekið tillit til rúmpýngdar og hlutfalls grófs efnis í jarðveginum er vatnsrýmdin 0,005-0,218 g H₂O cm⁺³ jarðvegs. Gnóttargufun (Potential Evapotranspiration, TRp) hér á landi hefur verið reiknuð út og er hún að meðaltali 82-100 mm (Einarsson 1972), eða um 3 mm dag⁻¹. Til að veða upp á móti þessari daglegu meðalgnóttargufun þarf því vatnsbyrgðir sem nema vatnsforða 1,3-56,3 cm djúps jarðvegs á þeim landgræðslusvæðum sem skoðuð voru (1. mynd), sé miðað við hámarksrými fyrir vatn sem nýtist plöntum. Eða með öðrum orðum þá dugir vatnsforði 30 cm þykks jarðvegs þessara svæða til að mæta 0,5 til 22 daga þurrki. Uppbygging á vatnsheldni jarðvegs á landgræðslusvæðum virðist vera mjög hæg.



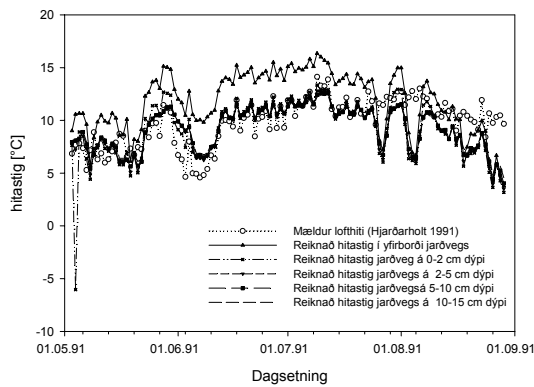
2.mynd: Vatnsheldnigröf felld að mælingum á vatnsinnihaldi jarðvegssýna við mismunandi vatnsspennu. Útreikningar gerðir með PLOTPF sem er hliðalíkan við SOIL líkanið og notar aðferð Brooks & Corey (1964) við útreikninga þeirra. a) Mæld vatnsheldni og aðfæld gröf fyrir jarðveg á nokkrum dýptarbilum í Heiðarsporðsgirðingu austan Námafells. b) Mæld vatnsheldni og aðfæld gröf fyrir jarðveg á nokkrum dýptarbilum á landgræðslusvæði við Hornafjarðarfliót. c) Mæld vatnsheldni og aðfæld gröf fyrir jarðveg á nokkrum dýptarbilum á landgræðslusvæðum í Baldursheimi, Mývatnssveit. d) Mæld vatnsheldni og aðfæld gröf fyrir jarðveg á nokkrum dýptarbilum á Sandasandi Dýrafirði. Ör bendir á vatnsheldnigraf þess jarðvegslags sem notað var sem viðmiðunarjarðvegur á ímynduðu landgræðslusvæði

Rannsóknatílgáta þessarar athugunar var eftirfarandi: Lítil vatnsheldni illa farinna svæða hefur í för með sér að jarðvegsvatn fer oft niður fyrir visnunarmörk yfir sumarið.

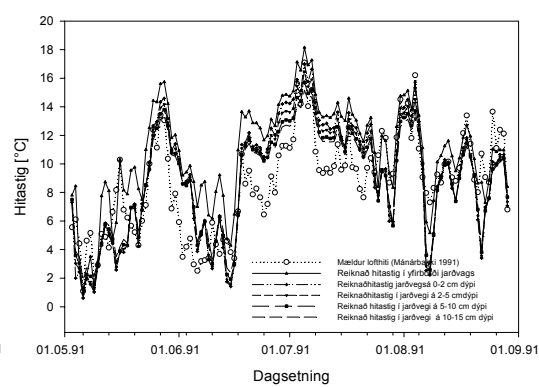
Til þess að prófa þessa tilgátu voru mælingar á vatnsheldni jarðvegs á nokkrum landgræðslusvæðum notaðar til að gera vatnsheldnigröf (2. mynd) fyrir viðkomandi svæði. Stuðlar þessara vatnsheldnigrafa voru notaðir til að stilla tölvulíkan sem reiknar vatn og hita í jarðvegi. (SOIL, Jansson 1998). Veðurgögn frá nálægum veðurstöðvum voru notuð sem drifbreytur fyrir reiknilíkanið og það látið reikna vatn og hita í jarðvegi niður á 15 cm dýpi.

Niðurstöður úr reiknilíkani eru sýndar á 3-5. mynd. Einnig eru sýndar þar niðurstöður fyrir ímyndað svæði þar með meiri vatnsheldni en var á mældum svæðum.

Mældur lofthiti (Hjarðarholt 1991) og reiknað hitastig nokkurra dýptarbíla í jarðvegi landgræðslusvæðis við Hornafjarðarfjót.

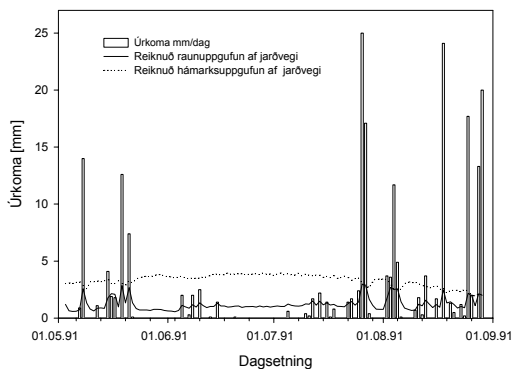


Mældur lofthiti (Mánárbakki 1991) og reiknað hitastig nokkurra dýptarbíla í jarðvegi landgræðslusvæðis í Heiðasporðsgirðingu.

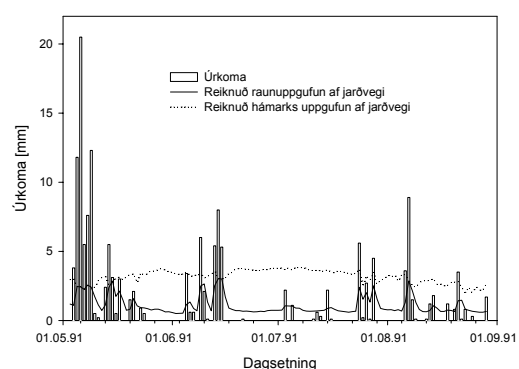


3. mynd: Mældur lofthiti á nálægum veðurstöðvum og reiknaður jarðvegshiti í mismunandi dýpt á tveimur landgræðslu svæðum. Þessar niðurstöður sýna að líkanið reiknar hitastig jarðvegs í samræmi við það sem búast má við. Ekki voru tiltækar mælingar á jarðvegshita viðkomandi svæða til að sannreyna líkanreikningana.

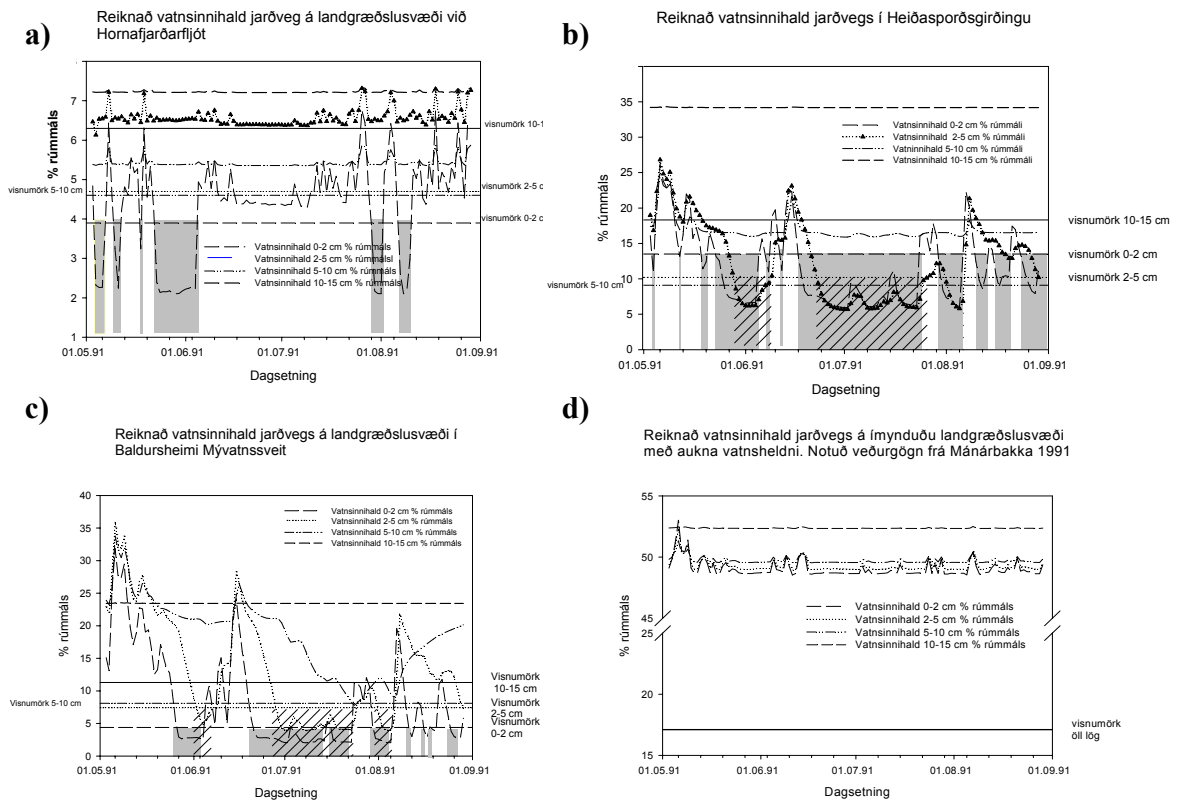
Mæld úrkoma í Hjarðarholti 1991 borin saman við reiknaða raunuppgufun af jarðvegi og hámarks uppgufun af jarðvegi á landgræðslusvæði við Hornafjarðarfjót



Mæld úrkoma á Mánárbakka 1991 borin saman við reiknuð gildi fyrir raunuppgufun af jarðvegi og hámarks uppgufun af jarðvegi í Heiðasporðsgirðingu



4. mynd: Mæld úrkoma og reiknuð hámarks uppgufun og raunuppgufun af jarðvegi tveggja landgræðslu svæða a) Landgræðslusvæði við Hornafjarðarfjót og úrkomumælingar úr Hjarðarholti 1991. b) Landgræðslusvæði í Heiðasporðsgirðingu og úrkomumælingar á Mánárbakka 1991.



5.mynd Niðurstöður útreikninga á vatnsinnihaldi borið saman við vatnsinnihald viðkomandi jarðvegslaga við visnumörk. Skyggðu svæðin (grá) sýna þau tímabil þegar vatnsinnihald jarðvegs á 0-2 cm dýpi er undir visnumörkum. Skástrikuð svæðin sýna það sama fyrir jarðveg á 2-5cm dýpi. a) Landgræðslusvæði við Hornafjarðarfljót. b) Heiðarsporðsgirðing austan Námafells. c) Landgræðslusvæði í Baldursheimi. d) Ímyndað svæði með aukinni vatnsheldni.

Niðurstöður reiknilíkansins gefa til kynna að gróður á ofangreindum svæðum geti liðið umtalsverðan þurrk yfir sumarið. Gróðri sem ekki hefur náð að mynda rætur niður fyrir efstu cm er samkvæmt þessu sérstaklega hætt. Samanburður á niðurstöðum fyrir viðkomandi svæði við ímyndað svæði með meiri vatnsheldni gef til kynna að ef vatnsheldni jarðvegsins á þessum svæðum væri aukin til jafns við það svæði væri þurrkur ekki vandamál. Þess vegna má draga þá ályktun að lítil vatnsheldni jarðvegsins standi gróðri fyrir þrifum á þessum svæðum og að uppbygging vatnsheldni sé einn meginþáttur uppbyggingar vistkerfa við landgræðslu.

Heimildir:

Einarsson, M.Á. 1972. Evaporation and potential evaporation in Iceland, Veðurstofa Íslands Reykjavík (report).

Jansson, P. E. 1998. Simulating Model for Soil water and Heat conditions. Communication 98:2, Swedish University of Agricultural Science, Departm of Soil Sciences. 81pp

Brooks, R.H. & Corey, A.T. 1964. Hydrolic properties of porous media, Hydrology Paper No.3, Colorado State University, Fort Collins Colorado, 27pp