

Háslón

Styrking gróðurlendis og fleira

II

Rannsóknir LBHÍ og LR við Háslón 2005

Yfirlit, mælingar og víðitilraunir



Skýrsla nr: LV-2006/033

Dags: 27.02.2006

Fjöldi síðna: Upplag: 15 Dreifing: Opin Lokuð til

Titill: Háslón - Styrking gróðurlendis og fleira - II

Höfundar: LBHÍ og LR

Verkefnisstjóri: Ólafur Arnalds

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: Landbúnaðarháskóli Íslands og Landgræðsla ríkisins

Útdráttur: Skýrslan inniheldur 5 áfangaskýrslur eða minnisblöð frá Rala/L.r. til Landsvirkjunar, dags. 2002 - 2004.

Gerðar eru tilraunir til styrkingar gróðurs á jaðri væntanlegs Háslóns vegna hugsanlegs áfoks. Tilgangurinn er að leita leiða til að styrkja gróðurinn gegn hugsanlegum áföllum vegna áfoks. Fjórar tilraunir voru lagðar út með það að markmiði að kanna áhrif áburðargjafar og sauðfjárbeitar á gróður við fyrirhugað Háslón. Áhersla er lögð á að leita leiða til að styrkja gróðurinn sem fyrir er á svæðinu, án þess að breyta gróðurfari um of, í samræmi við úrskurð umhverfisráðherra. Borið var á reiti 2002 og þeir girtir. Settar voru út uppgræðslutilraunir með melgresi og rýgresi haustið 2003. Tilraunir með að stinga víðistíkingum hófust 2004.

Lykilorð: Háslón, gróður, gróðurstyrking, áfok, áburður, landgræðsla

ISBN nr:

ISSN nr:

Undirskrift verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

Efnisyfirlit

Háslón - gróðurrannsóknir. Yfirlit - febrúar 2006	1
Tilraunir með ræktun víðis við fyrirhugað Háslón. Minnisblað til Landsvirkjunar júlí 2005	2
Tilraunir með ræktun víðis og gróðurstyrkingar við Háslón. Mælingar í ágúst 2005 Minnisblað til Landsvirkjunar febrúar 2006.....	3

Háslón – gróðurrannsóknir
Yfirlit – febrúar 2006

Háslón - gróðurrannsóknir

Yfirlit - febrúar 2006



Ólafur Arnalds og Ása L. Aradóttir
Landbúnaðarháskóla Íslands og
Landgræðslu ríkisins

Hálslón – gróðurrannsóknir Yfirlit – Febrúar 2006

Ólafur Arnalds og Ása L. Aradóttir
Landbúnaðarháskóli Íslands og Landgræðsla ríkisins

Markmið

Á jaðri Háslóns er gríðarlega mikið magn *jarðvegsefna* sem er á þurru hluta árs, en neðan efstu lónhæðar. Við það bætist *aur* sem sest í lónið og verður á þurru hluta árs. Hætta á uppblæstri er mjög mikil og gæti haft alvarlegar afleiðingar fyrir nágrenni Háslóns. Komi til slíkra vandamála verður úrlausn þeirra mjög kostnaðarsöm. Úrskurður umhverfisráðherra um Kárahnúkavirkjun kveður skýrt á um að koma þurfi í veg fyrir fokið og leitað skuli leiða til að styrkja náttúrulegan staðargróður og minnka hættu á gróðurskemmdum. Verkfræðilegum aðgerðum er ætlað að hamla foki að mestu, m.a. með skurðum, girðingum, vökvun og fleiri aðgerðum sem til greina koma. Líffræðilegar mótvægisáðgerðir eru hugsaðar til að taka við og hamla gegn foki áfoksefna, nái þau að berast yfir verkfræðilegar varnir.

Gróður þolir afar misjafnlega vel áfok, m.a. eftir hæð og samsetningu. Gróður við Háslón er lágvaxinn og talið er að þol hans gegn áfoki sé lítið. Ekki var vitað hvort hægt væri að styrkja gróður gegn áfoki á svæðinu, m.a. vegna hárrar legu þess, þó það væri talið líklegt. Takist það eykst viðnámsþróttur gróðurs gegn áfoki mjög mikið.

Markmið rannsóknanna er að leita leiða til að styrkja gróður við Háslón, án þess að breyta gróðurfari umtalsvert, m.a. að kanna áhrif a) áburðargjafar (mismunandi skammtar án þess að breyta gróðurfari), b) friðunar á þrótt gróðurs og c) hvort hægt sé að auka við gróður á bökkum Háslóns. Jafnframt að afla staðarreynslu til viðgerða með melgresi og öðrum tegundum ef áfok verður þrátt fyrir varnir. Að auki er gerð tilraun með þol gróðurs gegn áfoki á svæðinu.

Rannsóknirnar eru langtímarannsóknir. Stefnt er að meginúttekt á öllum tilraununum haustið 2006 og á grunni þeirra verða gefnar ráðleggingar um hugsanlega gróðurstyrkingu í stórum stíl við Háslón. Vísindalegt gildi rannsóknanna er ótvírætt, m.a. vegna vandaðra vinnubragða við tilraunaskipulag o.fl., sem þegar sýnir sig í niðurstöðum. Þetta eru án vafa meðal ítarlegustu rannsókna á vistfræði hálendisgróðurs hér á landi, á leiðum til að styrkja hálendisgróður.

Rannsóknaverkefni – yfirlit

Rannsóknirnar ná yfir marga rannsóknætti til að mæta þeim markmiðum sem tilgreind voru. Nokkur minnisblöð og áfangaskýrslur voru teknar saman í skýrslu frá desember 2004¹ og svo aftur í þessari skýrslu LV-2006/033. Yfirlit um skýrslur og minnisblöð eru hér aftar, auk beinna tilvitnana sem tilteknar eru neðanmáls.

¹ Háslón. Styrking gróðurlendis og fleira. LV-2004/153.

1. Gróðurstyrking við Háslón. Meginverkefni – langtímatilraun

Unnið er með þá grunntilgátu að virkni gróðurs við að hefta áfok frá Háslóni ráðist af hæð, viðnámi og þoli fyrir áfoki og svörfun. Sett var fram fjölpátta vinnutilgáta um að hæð, viðnám og þol gróðursins takmarkist einkum af a) næringarskort, b) beit, c) erfðaeiginleikum lykiltegunda, d) kulda og skjólleysi o.fl. Tilraunir voru lagðar út til að prófa þá þætti sem hægt er að hafa áhrif á, þ.e. a)-c) hluta tilgátunnar.

Meginþáttur þessara rannsókna er tilraun til að kanna áhrif áburðar og beitar á hæð gróðurs (a og b hluti tilgátunnar). Tilraunin hófst haustið 2002 en um er að ræða langtímatilraun sem ætlunin er að meta u.þ.b. sem tekið væri að fylla í lónið til að ráðleggja frekar um gróðurstyrkingu á svæðinu í heild.

Unnið er á fjórum svæðum, í mólendi, deiglendi og á mel við veginn í Lindur og í mólendi við Kofaöldu (sjá meðfylgjandi tilraunaplan). Tilraunirnar eru misstórar, áhrif beitar eru eingöngu prófuð í móavist við Lindur en hinar tilraunirnar eru friðaðar, a.m.k. fyrir búfé. Í mólendi og á mel ofan við Lindur eru notaðir fjórir áburðarliðir: 0 (viðmið), 100, 150 og 200 kg áburður á ha (áburðarskammtar samsvara um 25, 33 og 50 kg N ha⁻¹) en í hinum tilraununum er aðeins tveir liðir, óáborin viðmiðun og 100 kg á ha. Með þessu fyrirkomulagi fást ítarlegar upplýsingar um eitt svæðið og vísbendingu um hvort hægt sé að yfirfæra niðurstöðurnar yfir á önnur svæði, með lágmarks tilkostnaði. Notaðir voru lágir áburðarskammtar til að breyta ekki gróðurfari mjög mikið, og er það í samræmi við úrskurð ráðherra. Borið var á tilraunirnar í fyrsta skiptið haustið 2002, en síðan var áburðargjöfin endurtekin vorið 2004 og 2005).

Grunneining tilraunaskipulagsins eru tilraunareitir sem hver er 20 x 5 m og er hver tilraunaliður endurtekinn fjórum sinnum á hverjum stað. Í tilraununum fjórum eru því alls 64 tilraunareitir, 32 í mólendi við Lindur, 16 á mel, 8 í deiglendi og 8 í mólendi við Kofaöldu. Grunnmælingar á heildarþekju gróðurs og einstaka tegunda og gróðurhæð voru gerðar í öllum tilraunareitunum við upphaf rannsókna, haustið 2002. Mældir voru 8 rammar í hverjum reit eða 512 rammar í öllum tilraununum. Þessi vinnubrögð tryggja nákvæman grunn til að geta metið hvort breytingar á gróðrinum séu tölfræðilegar marktækar. Hins vegar voru mælingar afar seinlegar. Að auki voru teknar myndir af öllum reitum. Allir tilraunareitirnir voru endurmældir í ágúst 2003. Í ágúst 2004 og 2005 var aðeins mæld hæð gróðurs og metin þekja víðis í reitunum. Gert var sérstakt átak í að mæla áhrif tilraunameðferða á þéttleika og hæð víðis í völdum tilraunaliðum í ágúst 2004, vegna þess að víðir er talinn geta veitt einna mest viðnám gegn áfoki af þeim gróðri sem er á svæðinu. Jarðvegssýni voru tekin úr öllum tilraunaliðum haustið 2002 og helstu jarðvegspættir greindir í þeim.

Komið hefur í ljós að þessar nákvæmu mælingar eru afar verðmætar til lengri tíma litið því þær gefa bakgrunn til mjög nákvæmra mælinga á gróðurbreytingum við Háslón, eftir því sem þörf krefur (viðmiðunareitir). Nokkrum orðum er vikið að niðurstöðum tilraunarinnar við lok þessa yfirlits.



2. Tilraunir með plöntun víðistiklinga

Víðir er hærrí og talið að hann þoli betur áfok en annar staðargróður á svæðinu. Víðir við Háslón er þó lágvaxinn og því er æskilegt að finna leiðir að auka hlut víðis í gróðurfari svæðisins og auka hæð hans.

Víðirannsóknir á svæðinu eru þrjúþættar: a) að fylgjast með áhrif áburðar á víði (liður 1 hér að ofan), b) söfnun staðbundins efniviðar til tilrauna á Keldnaholti til að kanna hvað hamlar hæð hans, og 3) tilraunir með að stinga stiklingum loðvíðis og gulvíðis á tilraunsvæðunum við Háslón.

Ekki hafa komið fram skýrar vísbendingar í áburðartilraununum um að áburðargjöf auki hlutdeild eða hæð víðis við Háslón, en dæmi eru um slíkt í tilraunum annars staðar frá. Undir lið b) voru teknir stiklingar af loðvíði og fjallavíði á tveimur stöðum vestan Jökulsár á dal og þeir ræktaðir upp í tilraunalandi á Keldnaholti í Reykjavík. Fylgst hefur verið með þessum plöntum og benda þær niðurstöður til þess vaxtarmöguleikar þeirra séu allgóðir við ákjósanleg vaxtarskilyrði. Þetta gefur vísbendingar um að ástæðuna fyrir því hversu lágvaxinn víðir við Háslón er sé ekki að leita í erfðafræðilegum eiginleikum.

Tilraunir með að stinga stiklingum af loðvíði frá Jökuldalsheiði og guðvíði úr Hrafnkeldal voru lagðar út í júní 2005 og er gerð grein fyrir þeim í minnisblaði frá því í júlí 2005 (LV-2006/033). Fyrstu niðurstöður lofa góðu um framhaldið en vetrarafföll geta þó sett strik í reikninginn.

3. Rannsóknir í framhaldi á gróðurrannsóknnum við Blöndu

Á það var bent í upphafi að afar nákvæmar rannsóknir voru gerðar á vegum Landsvirkjun á virkjanasvæði Blöndu². Árið 2002 voru stór hluti þeirra mælinga endurtekna á tilraunsvæðunum við Blöndu, m.a. til að meta langtímaáhrif landgræðsluaðgerða og þróun við þessar aðstæður. Úrvinnslu er að mestu lokið en eftir er að klára lokaskýrslu.

4. Áfokstilraunir

Enda þótt áfok valdi miklum skemmdum á gróðri hérlendis hafa takmarkaðar rannsóknir verið gerðar á áfokspoli gróðurs hérlendis. Vorið 2003 voru settar út tilraunir með misþykku áfoki: 0 (viðmið), 1, 2, 4, og 8 cm þykkt. Samanburðarreitur var settur upp við Blöndu, þar sem gróður er heldur öflugri en við Háslón (endurspeglar styrktan gróður við Háslón). Tilraunin er þáttur í M.Sc. verkefni Hörpu Einaradóttur við Háskóla Íslands, sem lýkur vorið 2006. Hún hefur leitt í ljós að viðnámsþróttur gróðurs er aðeins fáir cm (líklega 2-4 cm), en úrvinnslu er ekki að fullu lokið. Því er brýnt að auka hæð gróðursins.

5. Tilraunir með sáningu melgresis og rýgresis

Melgresi er öflugasta tegundin sem notuð er til að stöðva sandfok og koma gróðri í foksvæði. Mikilvægt er að gera tilraunir með sáningu melgresis á svæðinu ef til áfoks kemur. Lögð var út sáningartilraun haustið 2003 í gróðurlausan mel, og sáð í fjóra 4,6 x 40 m reiti fyrir hvora tegund. Einnig var borið á reitina. Tilraunirnar voru teknir út árið eftir en önnur úttekt er fyrirhuguð 2006. Spírun melgresis var góð og þekja á fyrsta sumri sambærileg við niðurstöður annars staðar frá. Rýgresi spíraði illa í tilrauninni og óx lítið. Þurrt veðurfar og tiltölulega lítil áburðarnotkun getur þó hafa haft áhrif á spírun rýgresisins og þyrfti því frekari tilraunir til að geta sagt af eða á um gagnsemi þess.

² Ingvi Þorsteinson, 1991. Uppgræðsla á Auðkúluheiði og Eyvindarstaðaheiði 1981-1991. Fjölrit Rala nr. 151.

6. Annað

Auk ofangreindra rannsókna hefur verið aflað staðarreynslu á Háslónssvæðinu, fundað og ferðast með heimamönnum og landgræðslusvæði þeirra skoðuð³. Aflað var staðarreynslu við Blöndulón⁴ sem var mikilvæg fyrir skilning á aðstæðum við Háslón.

Niðurstöðurnar og hagnýting þeirra

Rannsóknirnar gefa upplýsingar um möguleika á að styrkja gróður á Háslónssvæðinu. Þær minnka því þörf á huglægu mati og draga úr hættu á tilhæfulausum fullyrðingum sem annars væru afar líklegar er varðar áhrif Háslóns á svæðinu. Þær eru síðan grundvöllur þess að takast megi á við erfiðan vanda með markvissum og faglegum hætti með því að efla gróðurfar við Háslón.

Rannsóknirnar eru langtímarannsóknir. Stefnt er að meginúttekt á öllum tilraununum haustið 2006 og á grunni þeirra verða gefnar ráðleggingar um hugsanlega gróðurstyrkingu í stórum stíl við Háslón. Vísindalegt gildi rannsókna er ótvírætt, m.a. vegna vandaðra vinnubragða við tilraunaskipulag o.fl., sem þegar sýnir sig í niðurstöðum. Þetta eru án vafa meðal ítarlegustu rannsókna á vistfræði hálendisgróðurs hér á landi, á leiðum til að styrkja hálendisgróður.

Tilraunirnar eru að leiða ýmislegt markvert í ljós. Meðalhæð gróðurs á svæðinu er aðeins 1,5 – 2,5 cm á grónu landi. Víðir er til staðar á svæðinu, en er ekki vöxtugur. Samkvæmt frumútreikningum á haustmælingum 2005⁵ virðast hærri áburðarskammtar sem notaðir eru í tilraununum geta skilað nærri tvöföldun í hæð gróðurs á grónu landi miðað við óáborið land sem eru afar mikilsverðar niðurstöður ef rétt reynist.

Beitarálag virðist umtalsvert á svæðinu. Þá ályktun má draga af skít í tilraununum, staðarreynslu, en oftast má sjá fé á svæðinu, en einnig af mæligögnum sem nú eru birtar (LV-2006/033). Þar kemur fram að óáborinn gróður í deiglendi hefur hækkað nokkuð. Hins vegar sýnir frumúrvinnsla ekki marktæk áhrif beitarfriðunar (sauðfé og hreindýr) á hæð gróðurs í mólendinu, nema þar sem er mesti áburðarskammtur, en hafa verður í huga að skammur tími liðinn frá friðun.

Þá benda fyrstu niðurstöður víðitilraunanna til að mögulegt geti verið að rækta víði á svæðinu, sem hefði mikið gildi til að hamla áfoki, mæta óhöppum og til viðgerða á vistkerfum.

Gildi rannsókna liggur einnig í því að þær sýna nákvæmlega grunnástand svæðisins, og verða mikilvæg við að fylgjast með breytingum sem hugsanlega verða.

Staðarreynsla með melgresi og rýgresi er afar mikilsverð komi til óhappa og gróðurskemmda. Ljóst er að vegna hæðar skila þessar tegundir ekki eins skjóttum árangri og á láglandi, svo geta til viðgerða er ekki eins mikil en æskilegt væri við þessar aðstæður.

Tilraunirnar í heild hafa einnig umtalsvert gildi vegna uppgræðslu námasvæða sem og uppgræðslu á vegum heimamanna og LV á afréttarlöndum.

Um kostnað

Varið hefur verið um 30 milljónum til verkefnisins. Þessi kostnaður telur m.a. kostnað við vettvangsvinnu, og marga tilraunaliði í 4 ár til þessa. Skráning gagna fyrsta ársins var mjög tímafrek. Að rannsóknunum hafa komið fjölmargir sérfræðingar og aðstoðarmenn. Ljóst er að

³ Minnisblað: Gróður rof og Háslón. ÓA, 10. nóv. 2004. Nr 6 í LV-2004/153.

⁴ Minnisblað ferðar að Blöndulóni. ÓA og HKE, 21. ág. 2003. Nr 4 í LV-2004/153.

⁵ Tilraunir með ræktun víðis og gróðurstyrkingar við Háslón. Mælingar í ágúst 2005. LV-2006/033.

úttektin 2006 verður nokkuð viðamikil, sem og úrvinnsla hennar, en lögð veður áhersla á að koma með niðurstöður og ábendingar sem fyrst.

Framtíðin

Rannsóknirnar eru langtímarannsóknir. Stefnt er að meginúttekt á öllum tilraununum haustið 2006 og á grunni þeirra verða gefnar ráðleggingar um hugsanlega gróðurstyrkingu í stórum stíl við Háslón.

Tilraunirnar munu þjóna áfram tilgangi sem grunnpunktur til að fylgjast með gróðurbreytingum á Háslónssvæðinu. Kanna þarf hvort ástæða sé til að gera tilraunir með áframhaldandi áburðargjöf á hluta tilraunanna. Ekki er ástæða til frekari úttekta á áburðatilraununum fyrr en eftir 5-10 ár, en rétt er að fylgjast með þeim. Víðitilraunum (stiklingar) verður haldið áfram um nokkurra ára skeið en umfang þeirra er lítið.

Minnisblöð og útgáfur

Minnisblöð og skýrslur taka flestar til margra þátta sem taldir eru hér að ofan; þeir eru ekki aðgreindir kostnaðarlega, enda er unnið að þeim samhliða til hagræðingar, t.d. á vettvangi og við skýrsluskrif.

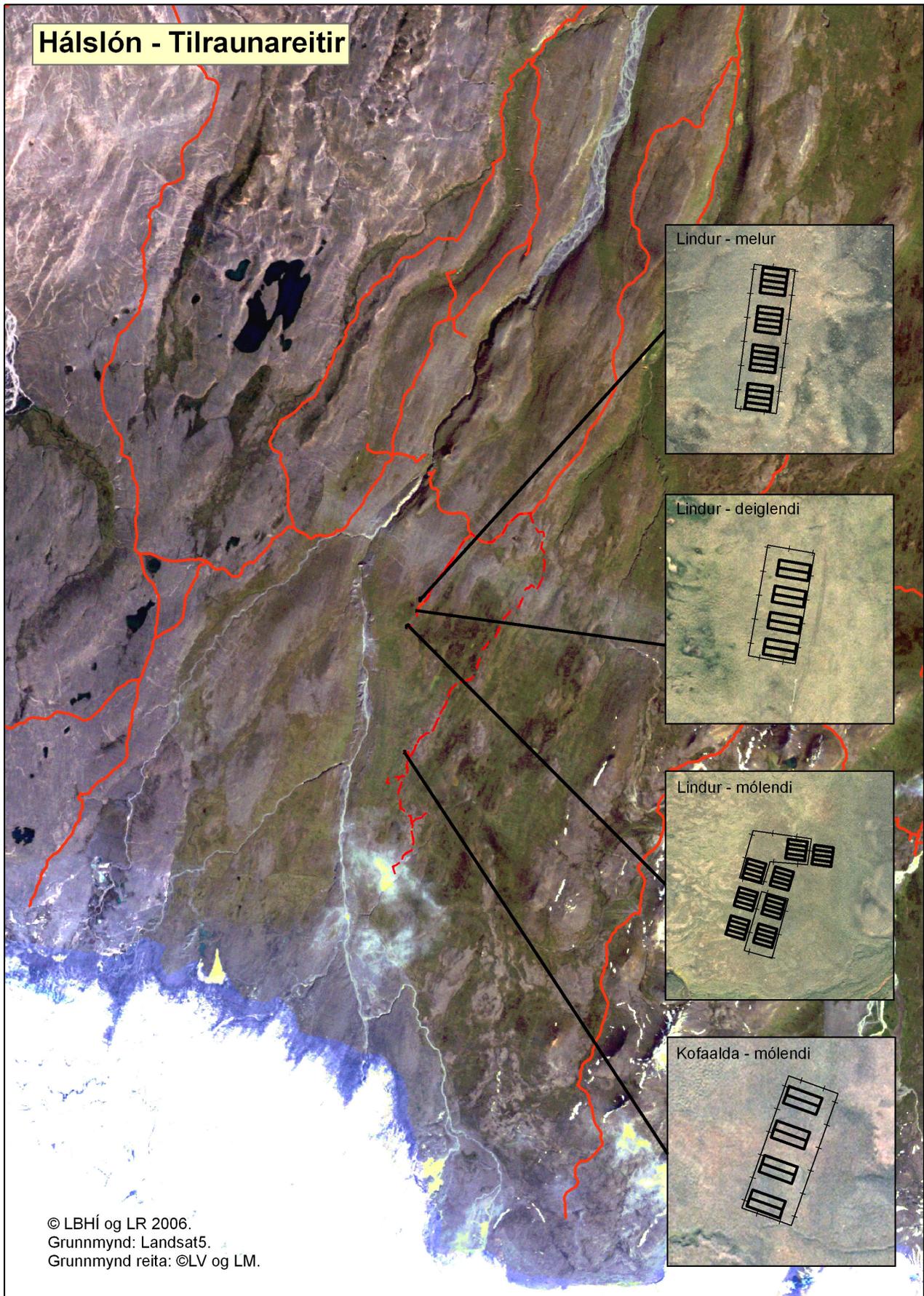
LV-2004/153. Háslón. Styrking gróðurlendis og fleira.

1. Minnisblað. Framgangur rannsókna vegna gróðurstyrkingar við Háslón og minnispunktar um skoðunarferð á Auðkúluheiði 11. og 12. júní 2002.
2. Minnisblað. Rannsóknavinna vegna gróðurstyrkingar við Háslón sumarið 2002.
3. Styrking gróðurs við Háslón. Tilraunaskipulag og fyrstu niðurstöður rannsókna, 2003.
4. Minnisblað ferðar að Blöndulóni 22.-23. maí 2003.
5. Styrking gróðurs við fyrirhugað Háslón. Framgangur rannsókna 2003-2004.
6. Gróður, rof og Háslón. Ferðir að Kárahnúkum í ágúst og september 2004.

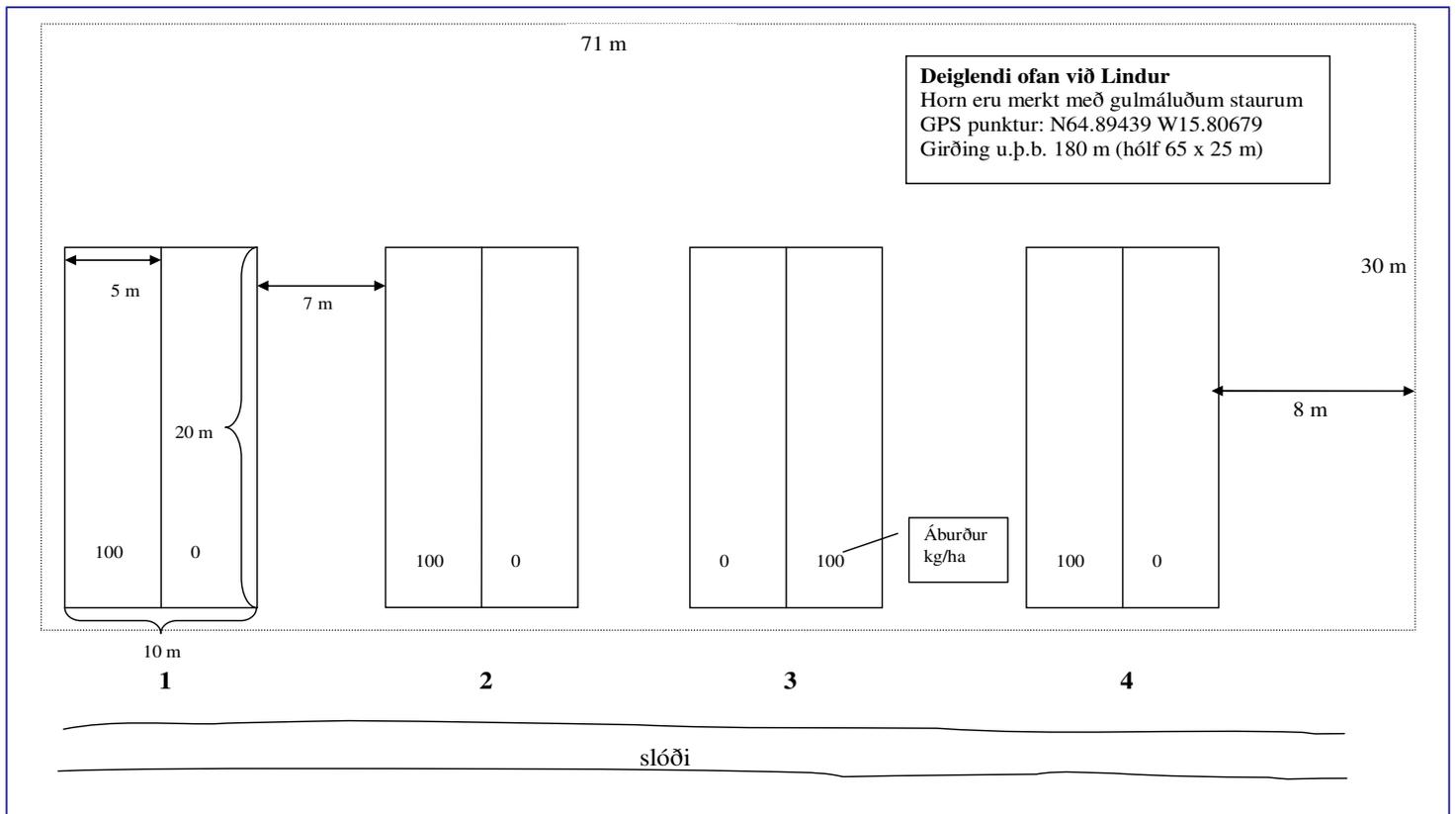
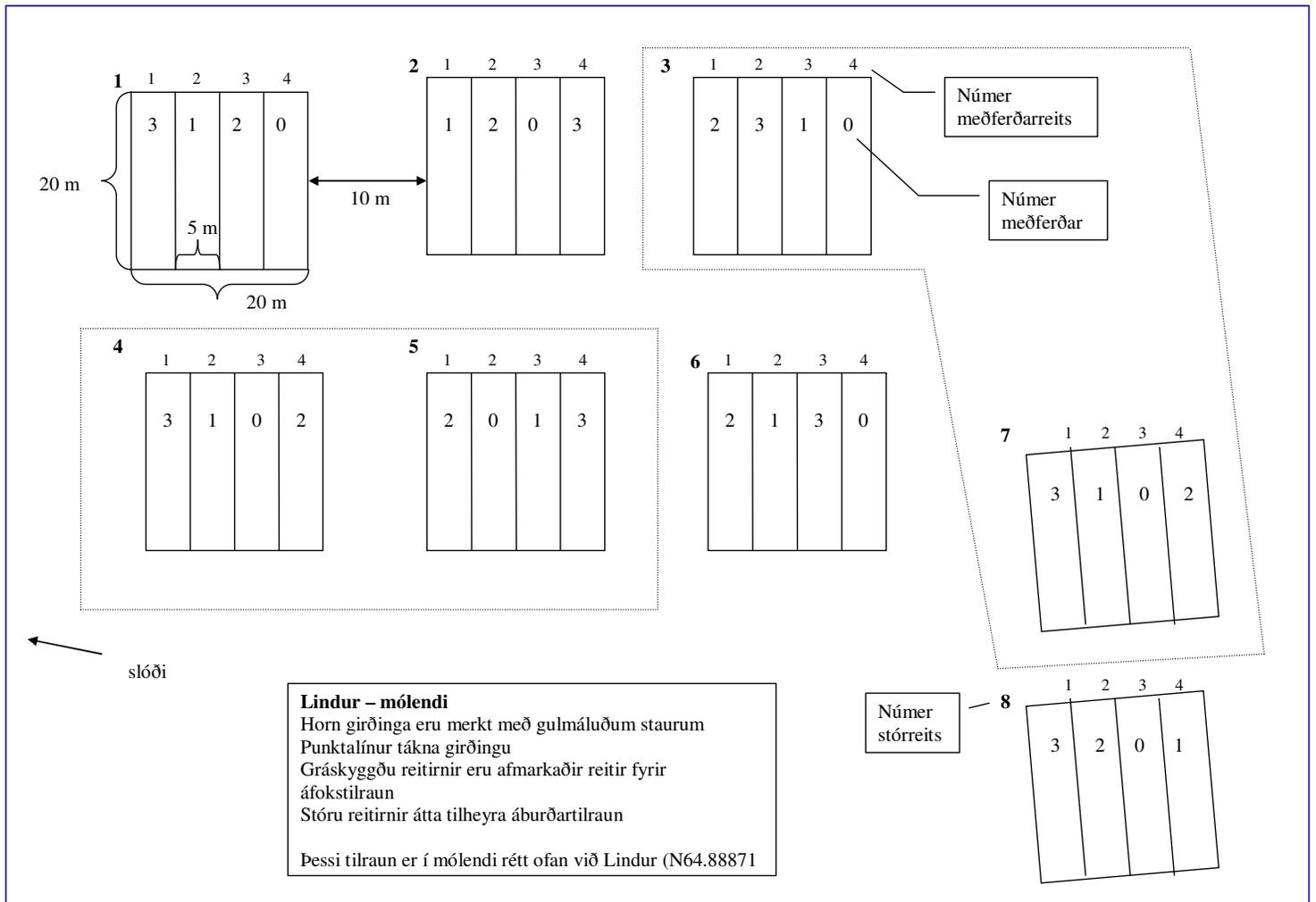
LV-2006/033 Háslón. Styrking gróðurlendis og fleira. II.

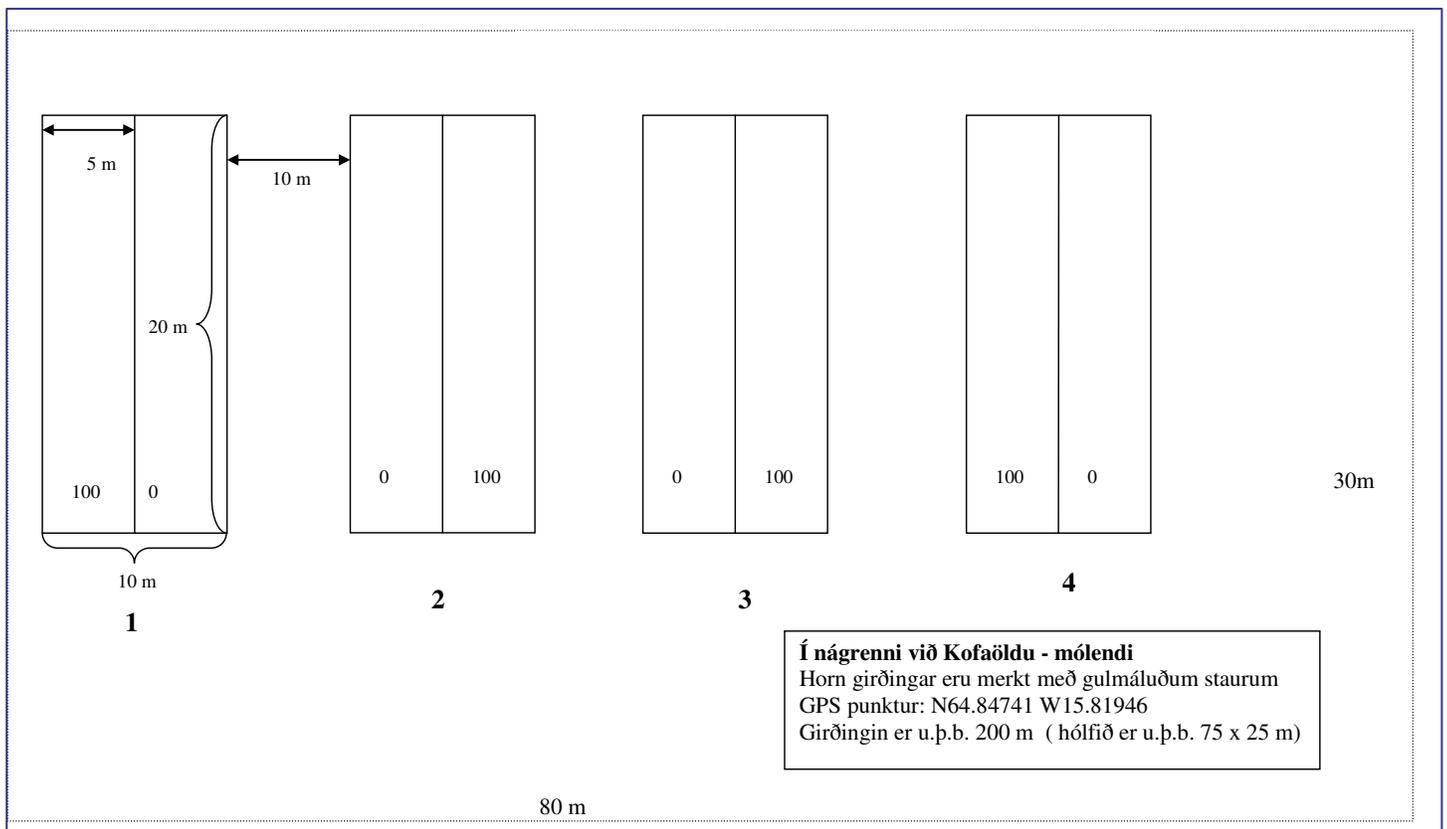
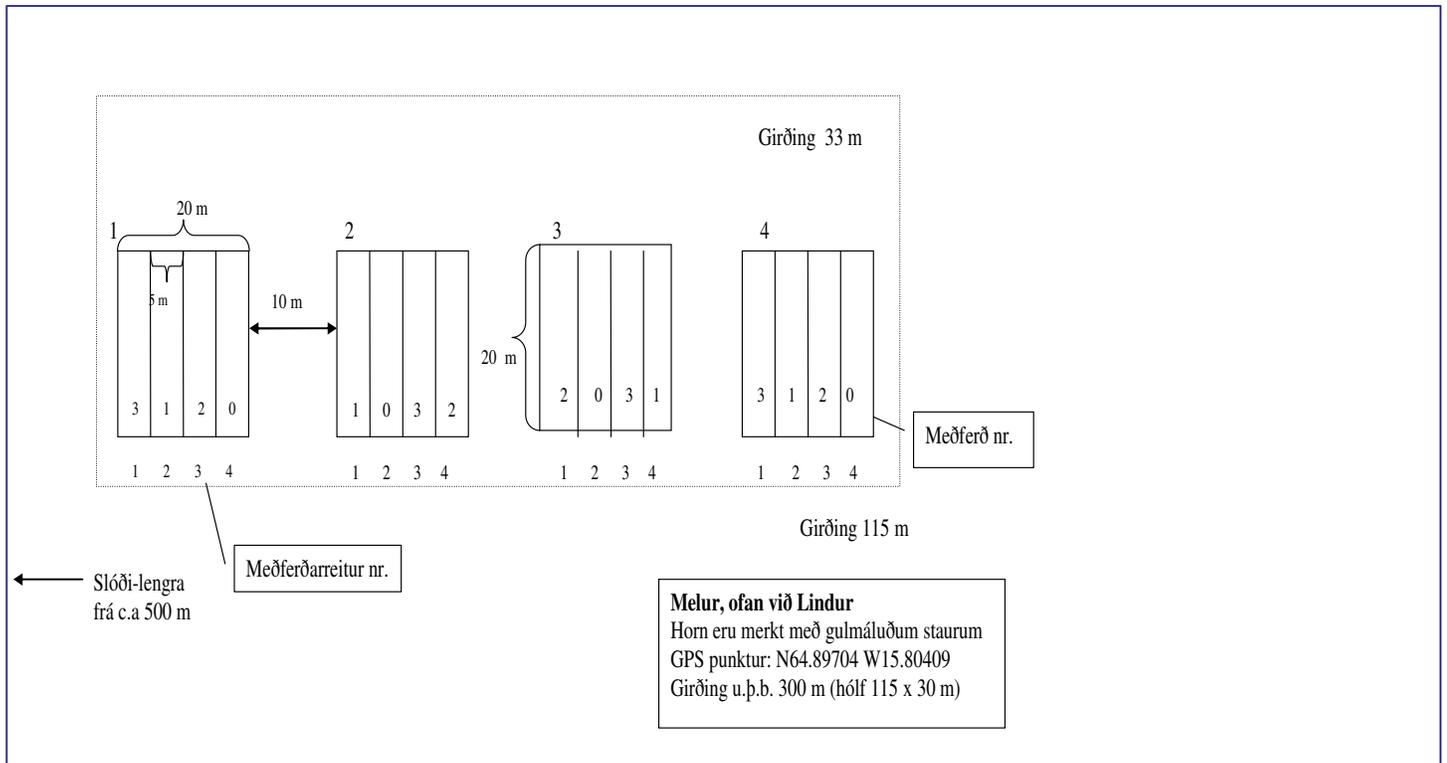
1. Háslón – gróðurrannsóknir. Yfirlit – febrúar 2006.
2. Tilraunir með ræktun víðis við fyrirhugað Háslón. Minnisblað til Landsvirkjunar, júlí, 2005.
3. Tilraunir með ræktun víðis og gróðurstyrkingar við Háslón. Mælingar í ágúst 2005. Minnisblað til Landvirkjunar 2006.

Háslón - Tilraunareitir



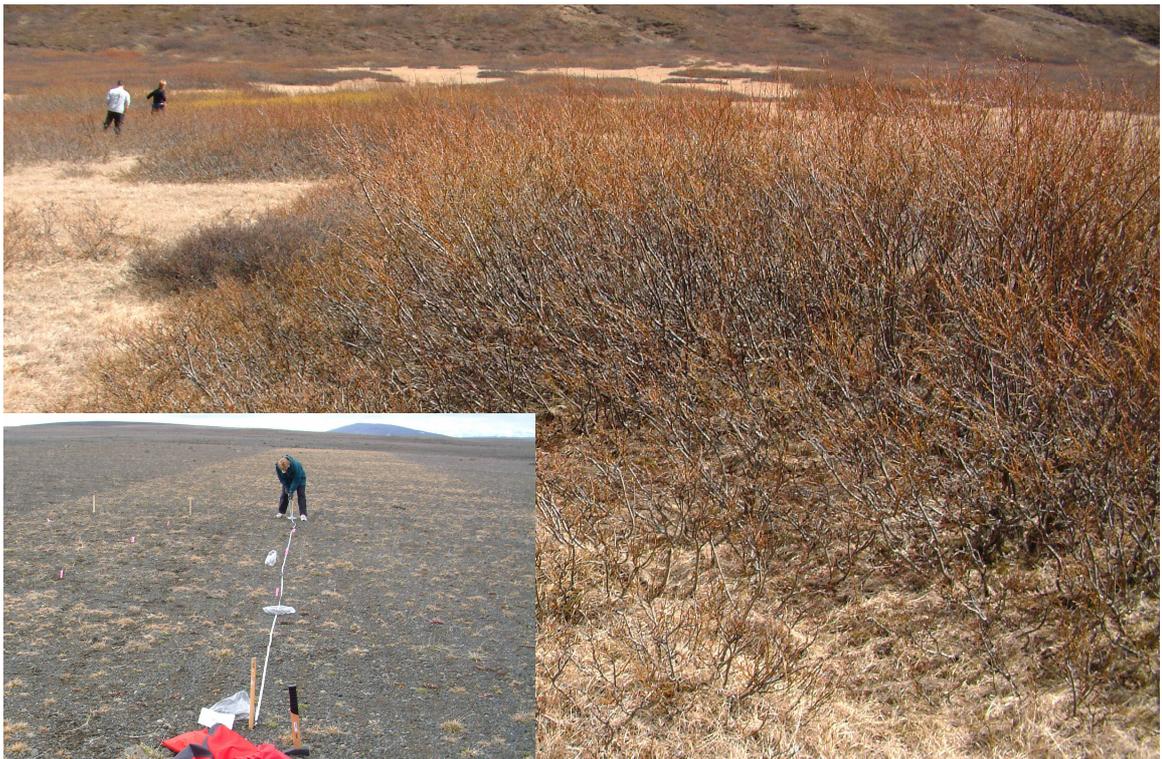
© LBHÍ og LR 2006.
Grunnmynd: Landsat5.
Grunnmynd reita: ©LV og LM.





**Tilraunir með ræktun víðis við
fyrirhugað Háslón.
Minnisblað til Landsvirkjunar í júlí 2005.**

Tilraunir með ræktun víðis við fyrirhugað Hálslón



Minnisblað til Landsvirkjunar
júlí 2005

Ása L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir
Landgræðslu ríkisins

Inngangur

Komi til gróðurskemmda vegna foks í nágrenni Háslóns getur víðir orðið mikilvægur til viðgerða. Víðir mun einnig skipta máli við að efla mótstöðu gróðurs við áfoki. Hagkvæm leið til að koma víði á legg er að klippa stiklinga og stinga þeim í jörðu samdægurs, ýmist seint að hausti eða snemma vors. Þessi aðferð hefur verið prófuð fyrir loðvíði og gulvíði, bæði á láglendi og við hálendisbrúnina, en ekki er reynsla af henni í eins mikilli hæð og er við Háslón.

Loðvíðir er mjög algengur bæði í mólendi og deiglendi í nágrenni fyrirhugaðs Háslóns. Gulvíðir er hins vegar ekki algengur á svæðinu en hann getur myndað háar og þéttar víðiflesjur við hálendisbrúnina í nágrenninu, svo sem í Hrafnkelsdal. Þriðja tegundin, fjallavíðir, er nokkuð algengur, einkum á melum, en vegna þess að hann er jarðlægur er hann ekki eins áhugaverður og loðvíðir og gulvíðir hvað varðar sandfoksvarnir.

Fyrirhugað var að setja út tilraunir með beina stungu loðvíðis og gulvíðis í nágrenni Háslóns seint haustið 2004. Vegna rýsjóttis veðurfars reyndist það ekki mögulegt og því var ákveðið að fresta framkvæmdum til vors. Þann 1.-3. júní sl. fóru Kristín Svavarsdóttir og Ása L. Aradóttir í vettvangsferð á Kárahnjúkasvæðið, söfnuðu stiklingaefni af loðvíði og gulvíði og settu út sex tilraunir með beina stungu víðis. Gústav Ásbjörnsson aðstoðaði þær við söfnun stiklinga.

Efniviður

Stiklingaefni var safnað 1. júní 2005 í Hrafnkelsdal og við Sænautasel.

Gulvíðirinn var tekinn í Hrafnkelsdal þar sem hann myndaði stóra brúska og sums staðar þéttar breiður (1. mynd og forsíða). Valdir voru sjö víðirunnar sem hver var talinn vera einn klónn og klipptar af þeim greinar. Greinarnar voru síðan klipptar niður í 15-25 cm stiklinga en efsta hluta greinanna með blómbrumunum var hent (2. mynd). Teknir voru að lágmarki 200-250 stiklingar af hverjum brúski. Söfnun gulvíðistiklinga tók þrjár manneskjur tæpar þrjár klukkustundir að meðtöldum þeim tíma sem fór í að finna og velja klónana.



1. mynd. Girðing, skammt fyrir innan Aðalból í Hrafnkelsdal þar sem safnað var gulvíðistiklingum til að nota í tilraunirnar. Einnig var safnað af gulvíði utan girðingar nokkru neðar í dalnum (sjá forsíðumynd). Ljós. Kristín Svavarsdóttir.



2. mynd. Klipping stiklinga af gulvíði. Ljós. Kristín Svavarsdóttir.



3. mynd. Loðvíðistiklingum safnað á Jökuldalsheiði, skammt frá Sænautaseli. Ljós. Ása L. Aradóttir.

Mjög lítið var af loðvíði í Hrafnkeldal og var brugðið á það ráð að safna loðvíðistiklingum við Sænautasel á Jökuldalsheiði. Loðvíðirinn myndar þar lágar flesjur (3. mynd) og var erfitt að greina á milli einstaklinga / klóna. Því var reynt að klippa stiklinga á afmörkuðum blettum þar sem líkur væru á um sama klón væri að ræða. Safnað var af fjórtán blettum, að lágmarki 100 stiklingum af hverjum bletti. Sama aðferð var höfð og við gulvíðinn nema að yfirleitt fengust aðeins 1-2 stiklingar úr hverri grein. Loðvíðistiklingarnir voru yfirleitt mun grennri og ræfilslegri en gulvíðistiklingarnir. Söfnun loðvíðistiklinganna tók þrjár manneskjur um tvær og hálfu klukkustund.

Tilraunaskipulag

Hver tilraun fól í sér samanburð á gulvíði og loðvíði, með og án áburðar. Í tveimur tilraunum var gert ráð fyrir að nota tvo mismunandi áburðarskammta, annars einn. Hver tilraunaliður var endurtekinn fimm sinnum og er skipulag tilraunareitanna sýnt á 4. mynd. Í sumum tilfellum þurfti að hliðra endurtekningunum til að koma tilraununum fyrir.

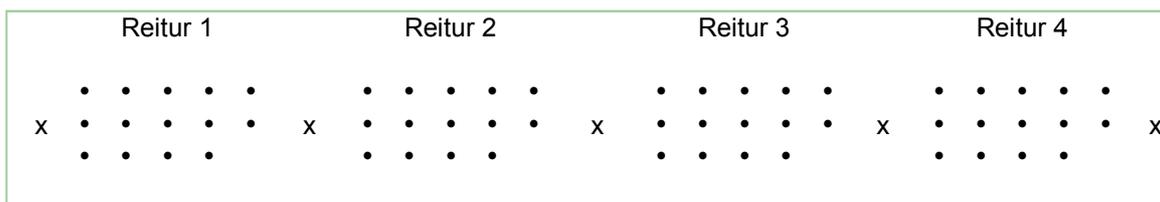
Minni tilraun:

		Reitur			
		1	2	3	4
Endurtekning	1	G0	L0	L1	G1
	2	G1	L1	G0	L0
	3	L1	L0	G1	G0
	4	G1	L1	G0	L0
	5	G0	G1	L1	L0

Stærri tilraun:

		Reitur					
		1	2	3	4	5	6
Endurtekning	1	G0	G1	L1	L0	G2	L2
	2	G2	L2	L1	L0	G1	G0
	3	G1	L2	L1	G0	L0	G2
	4	L1	G1	L2	G2	L0	G0
	5	L0	L1	G1	L2	G0	G2

4. mynd. Uppröðun tilraunareita í stiklingatilraunum við Háslón. L0: loðvíðir, óáborið; L1: loðvíðir, áborið (lægri skammtur), L2: loðvíðir, áborið (hærra skammtur); G0: gulvíðir, óáborið; G1: gulvíðir, áborið (lægri skammtur), G2: gulvíðir, áborið (hærra skammtur).



5. mynd. Uppröðun stiklinga innan reita (x=hælar; • = stiklingar). Hafðir voru um 50 cm á milli stiklinga innan reits en 100 cm milli stiklinga í aðliggjandi reitum.

Innan hvers reits voru gróðursettir 14 stiklingar, tveir af hverjum gulvíðiklóni og einn af hverjum loðvíðiklóni. Stiklingarnir voru gróðursettir í þrjár raðir með um 50 cm millibili og var uppröðun þeirra í reitunum eins og sýnt er á 5. mynd. Gert er ráð fyrir að bera á tilraunirnar síðar í sumar og verða áburðarskammtarnir ákvarðaðir á grundvelli fyrri tilrauna með loðvíði og gulvíði. Stiklingarnir voru gróðursettir 2. og 3. júní 2005.

Tilraunastaðir

Allar stiklingatilraunirnar voru lagðar út í nágrenni við eldri tilraunir á svæðinu.

Tilraunastaðirnir voru sem hér segir:

1. Melgresissáning frá haustinu 2003
2. Rýgresissáning frá haustinu 2003 (6. mynd og forsíða)
3. Óuppgræddur melur á milli 1 og 2 (7. mynd)
4. Mólendi við Lindur, innan girðingar (8. mynd)
5. Mólendi við Lindur, utan girðingar
6. Melur við Lindur, innan girðingar (9. mynd)

Tilraunir 1, 2, 3 og 5 voru á landi sem var opið fyrir sauðfjárbreit en tilraunir 4 og 6 á friðuðu landi. Í tilraunum 3 og 4 er gert ráð fyrir að prófa tvo áburðarskammta auk óáborinnar viðmiðunar (sjá 4. mynd, stærri tilraun) en í öðrum tilraunum er aðeins gert ráð fyrir að prófa einn áburðarskammt (4. mynd, minni tilraun).



6. mynd. Stærri myndin sýnir vinnu við gróðursetningu í tilraun í rýgresissáningu. Minni myndin sýnir nýgróðursettan gulvíðistikling. Ljós. Kristín Svavarsdóttir.



7. mynd. Víðitilraun á mel, utan girðingar. Ljósm. Kristín Svavarsdóttir.

Gróðursetning

Gróðursetning eða stunga stiklinganna fór þannig fram að með járnpinna var búin til hola. skáhallt ofan í jarðveginn (með um það bil 45° halla). Síðan var stiklingi stungið ofan í holuna, helst þannig að aðeins stæðu örfáir cm uppúr, og þjappað að (6. mynd). Á melnum var sums staðar grunnt á frosinni jörð og takmarkaði það holudýptina nokkuð, jafnvel þó að pinninn væri rekinn oft niður á hverjum stað til að búa til nógu djúpa holu.

Uppsetning tilraunanna og gróðursetning tók tvær manneskjur einn og hálfan dag.



8. mynd. Hluti víðitilraunar (þrjár endurtekningar) innan girðingar í mólendi í Lindum. Ljósm. Kristín Svavarsdóttir.



9. mynd. Hluti víðitilraunar innan girðingar á mel við Lindur. Ljósmynd. Ása L. Aradóttir.

Úttektir

Fyrirhugað er að taka út lifun víðiplantnanna haustið 2005 og mæla lifun og vöxt aftur haustið 2006. Framhald þessa verkhluta mun síðan ráðast af niðurstöðum þeirra mælinga.

Annað

Þegar búið var að gróðursetja í tilraunirnar var talsvert eftir af stiklingunum. Þeir voru geymdir í kæli til 6. júní en þá voru þeir fluttir í Gunnarsholt. Með því að skipta stærri stiklingunum fengust alls um 2000 stiklingar sem var stungið í bakka með ræktunarmold. Þær plöntur eru í nú í ræktun í Gunnarsholti og geta orðið tilbúnar til útplöntunar síðsumars 2005. Hægt er að nota þessar plöntur til gera frekari tilraunir eða prófanir á Háslónssvæðinu.

**Tilraunir með ræktun víðis og
gróðurstyrkingar við Háslón.**

Mælingar í ágúst 2005.

Minnisblað til Landsvirkjunar í febrúar 2006.

Tilraunir með ræktun víðis og gróðurstyrkingar við Hálslón

Mælingar í ágúst 2005



**Minnisblað til Landsvirkjunar
febrúar 2006**

Ása L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir
Landgræðslu ríkisins

Forsíðumynd. Ungar uppgræðslur geta safnað í sig snjó og halda honum lengur en gróðurlitlir mel-
arnir í kring. Í forgrunni er rýgresissáning frá haustinu 2003 en í bakgrunni má sjá tilraunarreiti með
sáningu melgresis og rýgresis frá sama tíma. Myndin er tekin að morgni 31. ágúst 2005 en daginn áður
snjóaði allmikið á svæðinu.

INNGANGUR

Rannsóknir á leiðum til að styrkja gróður og auka getu hans til að hefta áfok frá Háslóni hófust árið 2002. Stærsti verkþátturinn í þeim rannsóknum eru tilraunir til að kanna áhrif áburðargjafar og beitar á gróðurfar og hæð gróðurs. Annar verkþáttur snýr að möguleikum á því að nota víði til viðgerða á skemmdu landi og til að efla mótstöðu gróðurs við áfoki. Innan þess verkþáttar voru lagðar út tilraunir með að rækta gulvíði og loðvíði upp af stiklingum á Háslónssvæðinu í byrjun júní 2005. Hér er greint frá niðurstöðum mælinga og vinnu við þessa tvo verkþætti í ágúst 2005 en í fyrra minnisblaði var fjallað um uppsetningu víðitilraunanna.

Föstudaginn 17. ágúst var borið á hluta víðitilraunanna. Notaður var tilbúinn áburður, Gróska II (18,6% P og 16% N; helmingur nitursins seinleystur), ýmist 14 eða 28 g á plöntu eftir því hvort um var að ræða lægri eða hærri áburðarskammt. Áburðinum var dreift jafnt hringinn í kringum þær plöntur sem áttu að fá áburð samkvæmt tilraunaskipulagi og passað að áburður snerti ekki stiklingana. Gústav Ásbjörnsson, héraðsfulltrúi Landgræðslunnar á Austurlandi, sá um áburðardreifinguna.

Farið var í vinnuferð á Háslónssvæðið dagana 29. og 31. ágúst 2005, til að mæla gróðurhæð í áburðartilraunareitum frá 2002 (1. mynd) og meta ástand víðistiklinga sem plantað var út 2. og 3. júní 2005. Einnig var gengið frá merkingum á víðitilraununum, settir niður hælur við upphaf hvers reits og þeir merktir með plastmerkjum. Þátttakendur í vinnuferðinni voru Ása L. Aradóttir, Kristín Svavarsdóttir og Karólína Einarsdóttir og frá rannsóknasviði Landgræðslu ríkisins, auk Gústavs Ásbjörnssonar, héraðsfulltrúa Landgræðslunnar á Austurlandi. Veður til mælinga var nokkuð rysjótt þessa daga. Fyrsta daginn var nokkuð kalt en úrkomulaust, næsta dag fór að snjóa um hádegi, sem hamlaði nokkuð vinnu en síðasta daginn létti til og tók snjóinn þá fljótt upp.



1. mynd. Mælingar á hæð gróðurs í áburðartilraun í mólendi í Lindum.

AÐFERÐIR VIÐ MÆLINGAR

Gróðurstyrking - áburðartilraunir

Hæð gróðurs í áburðartilraununum var mæld á sama hátt og í sömu mælirömmum og notaðir hafa verið í fyrri úttektum. Um er að ræða átta ramma í hverjum tilraunareit eða samtals 512 ramma í öllum tilraununum. Í hverjum ramma var gróðurhæðin mæld í tíu punktum, auk þess sem þekja víðis (loðvíðir og fjallavíðir) var metin í hverjum ramma og gerðar allt að fimm mælingar á hæð víðisins. Nokkur vinna var lögð í að endurnýja merkingar á mælirömmunum vegna þess að sumar merkingarnar frá 2002 voru orðnar lélegar.

Tilraunir með ræktun víðis

Ekki var farið út í að mæla stærð eða vöxt víðistíkinganna, þar sem erfitt getur verið að túlka slík gögn fyrir svona ungar plöntur. Ekki er heldur við því að búast að áburðargjöfin frá því um miðjan ágúst hafi verið farin að hafa veruleg áhrif á vöxt plantnanna þegar þær voru mældar tæplega hálfum mánuði síðar. Því var mat á þrótti notað sem mælikvarði á ástand stíkinganna og sem vísbendingu um hvort plönturnar væru farnar að vaxa. Notaður var einkunnakvarði sem þróaður hefur verið og notaður í rannsóknum Landgræðslu ríkisins og Skógræktar ríkisins. Plöntur voru ekki úrskurðaðar dauðar nema í undantekningartilfellum, enda þekkt að þær geta farið að vaxa út frá dvalarbrumum síðar ef líf leynist í stofninum. Börkur stíkinganna virtist yfirleitt ennþá lifandi og var það staðfest í nokkrum tilfellum með því að rispa hann. Ef sést í grænt undir ysta lagi barkarins er hann enn lifandi. Ekki þótti ástæða til að gera þetta próf nema á örfáum fyrstu plöntunum. Þar sem engin lifandi brum voru sjáanleg en börkurinn enn lifandi fékk plantan gildið núll fyrir þrótt. Annars gátu plönturnar fengið gildin frá einum og upp í þrjá fyrir þrótt eftir því hversu þróttmiklar þær voru (2. mynd).



2. mynd. Dæmi um víðiplöntur með mismunandi þrótt. Vinstra megin er gulvíðir með þróttgildi 1 (efri mynd) og 3 (neðri mynd). Hægra megin er loðvíðir með þróttgildi 1 (efri mynd) og 3 (neðri mynd).

Úrvinnsla

Gögn úr mælingunum voru slegin inn í Excel töflureikni. Í áburðartilrauninum var ferveikagreining (ANOVA) notuð til að bera saman meðferðir innan hvers tilraunar með hliðsjón af hæð gróðurs og hæð og þekju víðis. SPSS tölfræðiforrit, 13. útgáfa, var notað við úrvinnsluna. Ferveikagreining var einnig notuð til að skoða áhrif áburðargjafar og tegundar í víðitilrauninum á prósentu plantna með þrótt einn eða hærri og prósentu plantna með þróttgildi tvo eða þrjá.

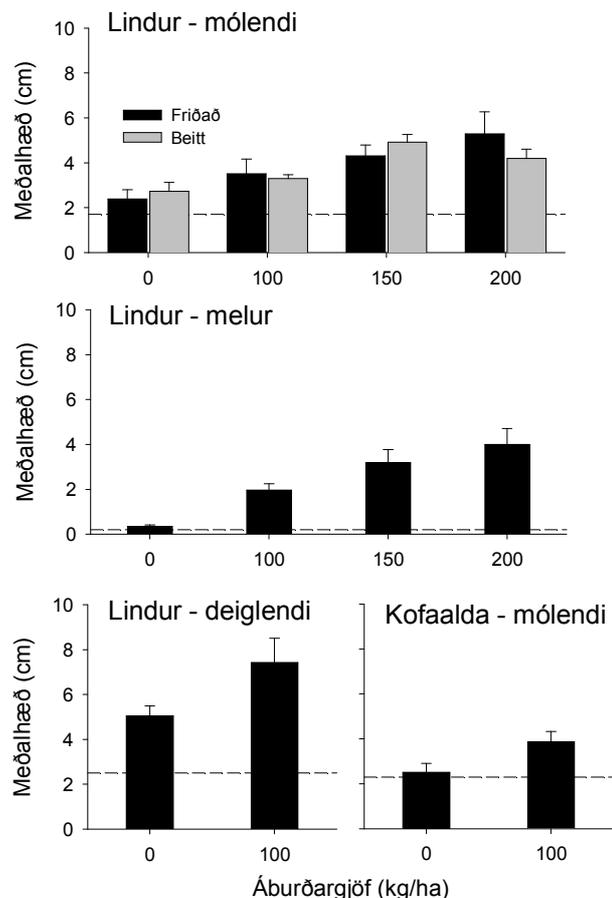
NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA

Gróðurstyrking – áburðartilraunir

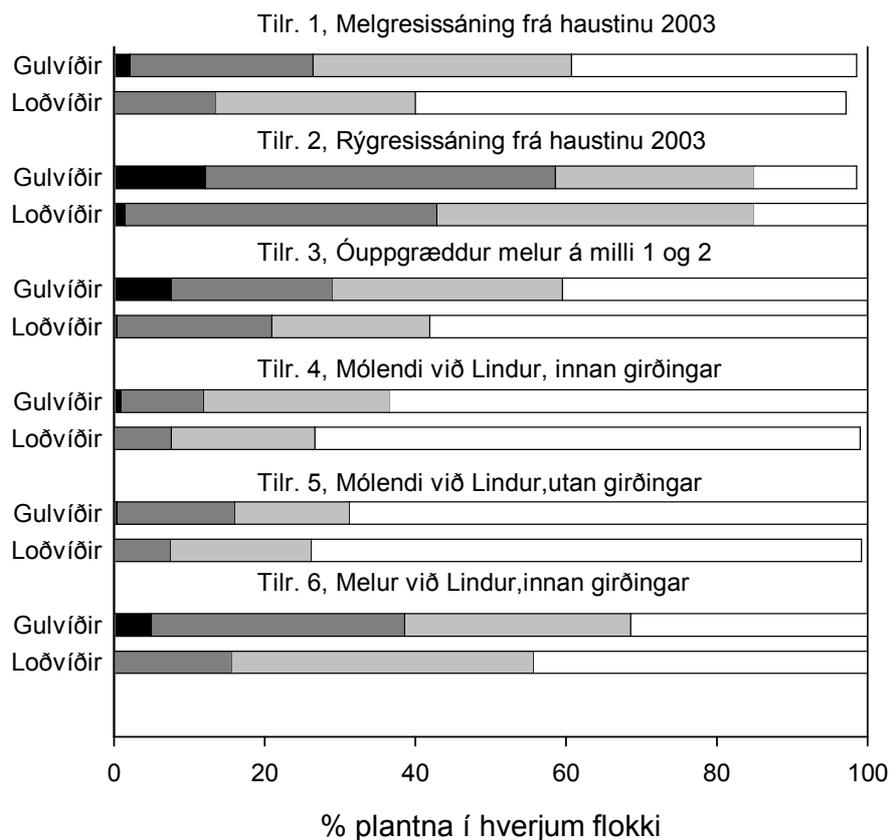
Gróður í tilraunareitunum hafði í mörgum tilfellum hækkað frá því í ágúst 2004 og var í öllum tilfellum hærri en við upphaf tilraunanna 2002, að undanskildum óábornum viðmiðunarreitum á melnum við Lindur og í mólendi við Kofaöldu (3. mynd). Lítil munur var á gróðurhæð í beittum og friðuðum reitum í mólendi við Lindur, með þeirri undantekningu að við stærsta áburðarskammtinn var gróðurhæðin talsvert minni í beittu reitunum en þeim friðuðu og jafnframt minni en í beittum reitum sem fengu næsta áburðarskammt fyrir neðan. Þetta gæti verið afleiðing af auknu beitarálagi í þeim reitum sem fengu mesta áburðinn. Áhrif áburðargjafarinnar á gróðurhæðina voru marktæk í öllum tilraununum ($p < 0,05$). Hins vegar komu ekki fram áhrif af áburðargjöf á hæð eða þekju víðis í neinni af áburðartilraununum.

Tilraunir með ræktun víðis

Gulvíðirinn hafði almennt tekið mjög vel við sér og höfðu 56% allra gulvíðiplantnanna laufgast (voru með þróttgildi 1 eða hærri) og 29% plantnanna höfðu góðan eða mikinn þrótt (gildi 2 og 3). Færri loðvíðistíklingar höfðu laufgast (45%) og aðeins 18% loðvíðiplantnanna voru þróttmiklar (gildi 2 eða 3). Eins og við var að búast komu ekki fram marktæk áhrif af áburðargjöf fyrsta árið en allmikill munur var á milli einstakra tilrauna (4. mynd). Þannig voru fæstar laufgaðar plöntur og almennt minnstur þróttur í tilraununum sem lagðar voru út í mólendi við Lindur en flestar í rýgresissáningu frá haustinu 2003 og á friðuðum mel við Lindur.



3. mynd. Hæð gróðurs í áburðartilraunum á Háls-lónssvæðinu í lok ágúst 2005. Lóðréttu strikin sýna staðalskekkju. Brotnu línurnar sýna meðalhæð gróðurs í viðkomandi tilraun við upphaf rannsóknanna í ágúst 2002.



Einkunnarkvarði fyrir þrótt:

- 3 - mikill þróttur, mörg blöð; oft góður vöxtur
- 2 - góður þróttur
- 1 - lífill þróttur, fá lauf
- 0 - Lifandi en engin útsprungin brum

4. mynd. Þróttur víðistiklinga í tilraunum á Háslónssvæðinu í ágúst 2005.

Nokkrar víðiplöntur fundust ekki. Einhverjum hafði verið kippt upp af rollum á beittu svæði en samkvæmt upplýsingum frá héraðsfulltrúa Lr stakk hann einhverjum þeirra niður aftur þegar hann bar á stiklingana. Þá var nokkuð um að víðiplöntur bæru merki um skordýraafrán og sá verulega á sumum þeirra af þessum sökum.

Ekki hafa áður verið gerðar tilraunir með beina stungu stiklinga í svo mikilli hæð hér á landi. Þessar niðurstöður lofa góðu fyrir framhaldið því reynslan hefur sýnt að þó stiklingar nái ekki að laufgast strax á fyrsta ári, þá haldast þeir oft lifandi og geta laufgast næsta vor. Á hinn bóginn má búast við einhverjum afföllum í vetur af plöntunum sem komust á legg sumarið 2005. Meðal annars má reikna með talsverðum afföllum í tilraunum á óábornum, óuppgræddum melum vegna frostlyftingar (5. mynd).



5. mynd. Yfirlitsmynd yfir víðitilraun á mel.

Annað

Bakkaplöntur af gulvíði og loðvíði voru ræktaðar upp af stiklingum sem urðu afgangsbegar víðitilraunirnar voru lagðar út. Fengust úr því nálægt 2000 plöntur sem eru geymdar hjá Landgræðslu ríkisins í Gunnarsholti (6. mynd). Hægt er að nota þessar plöntur til gera frekari tilraunir eða prófanir á Háslónssvæðinu. Ekki er æskilegt að geyma plönturnar lengur en fram á vorið 2006. Því þarf að ákveða um notkun þeirra og helst að gróðursetja þær á Háslónssvæðinu eins fljótt og kostur er í vor.



6. mynd. Víðiplöntur sem ræktaðar voru í Gunnarsholti af stiklingum er urðu afgangsbegar víðitilraunirnar voru lagðar út á Háslónssvæðinu sumarið 2005. Um er að ræða gulvíði sem var safnað í Hrafnkeldsdal og loðvíði sem var safnað á Jökuldalsheiði.

LOKAORÐ

Hæð gróðurs í áburðartilraunum hefur verið að aukast frá upphafi þeirra. Áburðargjöf gegnir þar lykilhlutverki en áhrif beitar eru óljósari. Þá er mögulegt að sveiflur í hitastigi frá ári til árs geti haft einhver áhrif á hæð gróðursins og þarf að skoða það betur við frekari úrvinnslu á gögnunum. Fyrirhugað er að gera ítarlega úttekt á gróðurfari tilraunanna sumarið 2006 og kemur þá í ljós hvort að umtalsverðar breytingar hafi orðið á gróðurfari samfara aukinni gróðurhæð. Hlutfallslega hækkaði gróðurinn mest á melum, þar sem lítill gróður var fyrir. Tiltölulega lítill gróður virðist geta haft talsverð áhrif á snjósöfnun á melum (1. mynd) og gæti það verið vísbending um getu gróðursins til að binda áfok.

Fyrstu niðurstöður fyrir árangur af stungu víðistiklinga benda til þess að hægt sé að koma gulvíði og loðvíði til á þann hátt á Háslónssvæðinu en tíminn mun leiða í ljós hvernig þeim plöntum reidir af. Gert er ráð fyrir að meta lifun og þrótt víðiplantnanna í tilraununum haustið 2006, auk þess að mæla hæð þeirra.