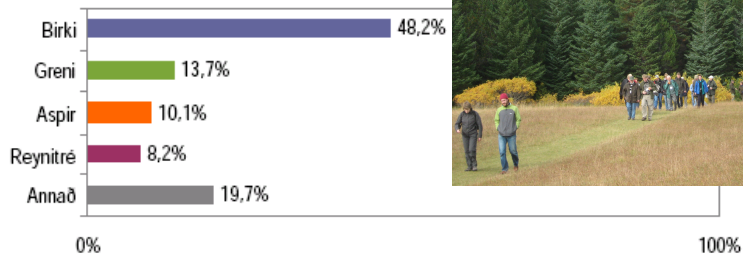


Sitkagreni og kvæmaval; hér, þar og allsstaðar



Aðalsteinn Sigurgeirsson

Næst-vinsælasta trjátegundin meðal íslensks almennings *Hver er uppáhaldstrjátegund þín?*



Könnun á viðhorfum til skógrækt, IMG-Gallup sept. 2004

Sitkagreni: vistfræðilegir eiginleikar og vaxtarkröfur



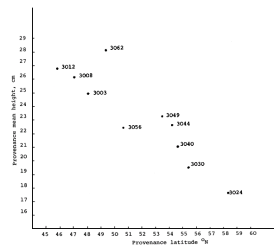
- Líklega sú trjátegund sem best er aðlöguð veðurfarum á Íslandi (og annars staðar við norðanvert Atlantshaf) þar sem úrkoma er mikil, loftraki hár, vetur mildir og hafvindar með saltroki hvassir og tíðir.
- Tegundin vex við svipuð veðurfarsskilyrði í heimkynnum sínum meðfram vesturströnd N-Ameríku

Kvæmabreytileiki hjá sitkagreni

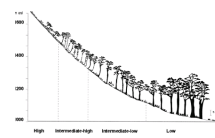
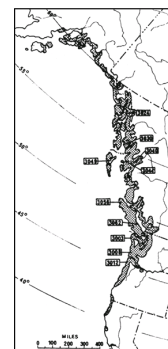
- Kvæmarannsóknir erlendis sýna hniglægt mynstur erfðabreytileika (e. clinal variation) í eiginleikum hjá sitkagreni sem tengjast vaxtartakti (e. phenology), svo sem vetrarherðingu og vaxtarhraða
- Sá breytileiki er ávallt meiri *meðal kvæma en innan þeirra*.

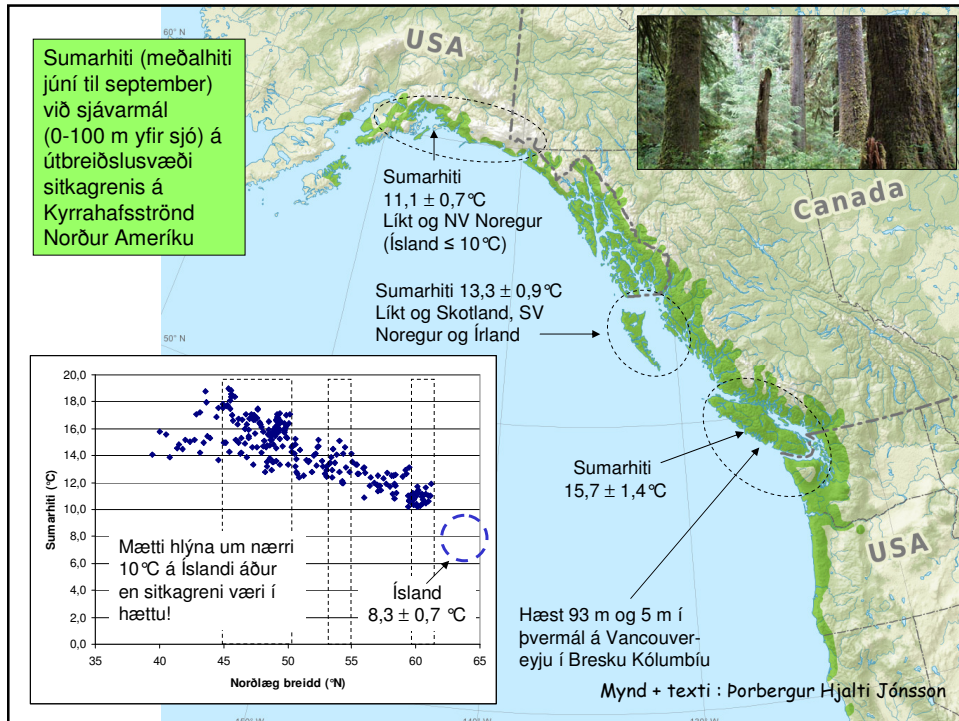
- J. O'Driscoll. 1976. SITKA SPRUCE INTERNATIONAL TEN PROVENANCE EXPERIMENT. Results to end of Nursery Stage. <http://www.fao.org/docrep/006/I1807e/LI807E06.htm>

Meðal-hæð kvæmis (cm)



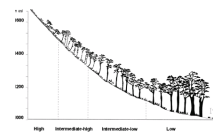
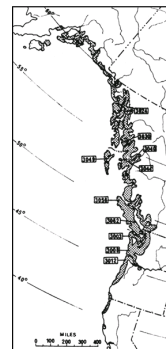
Breiddargr. á uppr.stað





Kvæmabreytileiki hjá sitkagreni

- Einnig eru hjá SG fyrir hendi vistfræðileg staðbrigði (e. ecotypic variation), m.a. í ýmsum eiginleikum sem tengjast vaxtarhraða.
 - Endurspeglar hinar afar fjölbreyttu umhverfisaðstæður í fjöllóttu, vogskornu landslagi og hafrænu loftslagi á útbreiðslusvæði sitkagrenis.
 - Gerir þessi breytileiki það að verkum, að val á kvæmum verður flóknari: ekki er fullnægjandi að velja kvæmi aðeins út frá breiddargráðu á upprunastað.



Kvæmabreytileiki í sitkagreni

- Nýleg ítarleg rannsókn þar sem notuð voru erfðamörk (samsætuensím) til greiningar á erfðabreytileika sýndi afar lítinn mun í arfblendni (heterozygosity) milli miðlægra kvæma ($H_E = 0.58$) og jaðarkvæma ($H_E = 0.56$) sitkagrenis.
- 97% erfðabreytileikans var innan kvæma en aðeins 3% meðal kvæma
 - Bendir til að genafldi sé nokkuð skilvirkt innan mestalls útbreiðslusvæðisins, þótt aðstæður (vogskorið, fjöllótt landslag) ættu að valda erfðafræðilegri einangrun milli kvæma.
- Hinsvegar var mikil innræktun fyrir hendi í jaðarkvæmum ($F_{IS} = 0.17$) en ekki í miðlægum kvæmum ($F_{IS} = 0.03$)
- Gapare, Aitken & Ritland. 2005. Genetic diversity of core and peripheral Sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr) populations: implications for conservation of widespread species *Biological Conservation* 123 (2005) 113-123

Kvæmaval og kynbætur

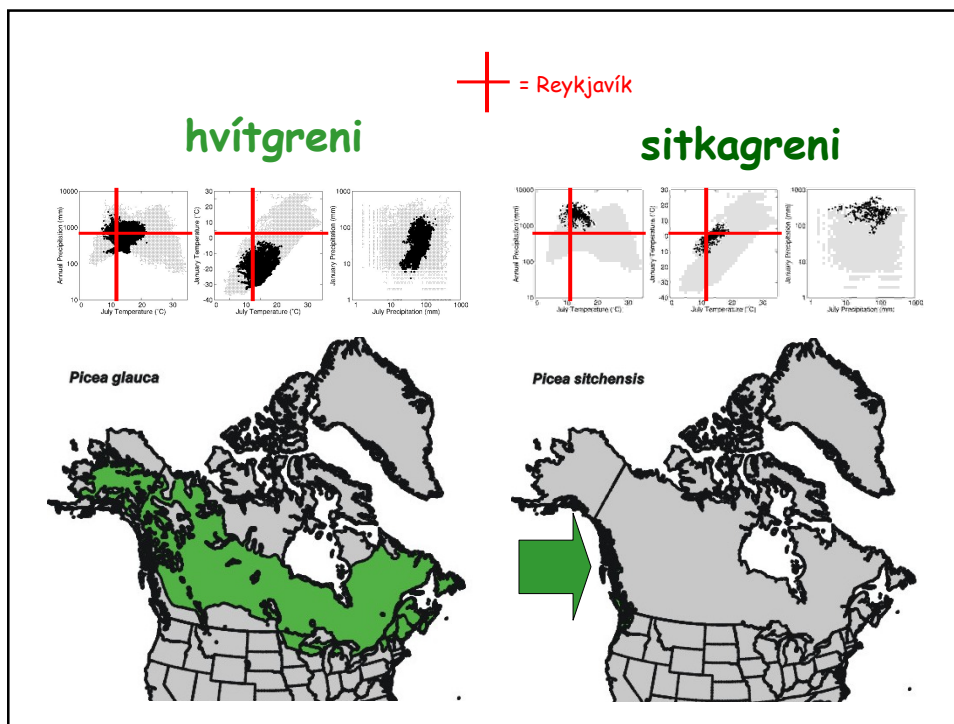
- Þótt kvæmaval sé mikilvægt (sérstaklega fyrir innflutta trjátegund), nást erfðafrámfarir fyrst og fremst með því að nýta þann erfðabreytileika sem er að finna *innan* kvæma
 - með úrvali og kynbótum.
- Fyrir eiginleika sem ráða framleiðni sýna erlendar rannsóknir að meðaltali 40% af erfðabreytileika í sitkagreni að finna *meðal* kvæma, en 60% er *innan* þeirra.
- Á grundvelli erfðabreytileika í eiginleikum sem tengjast þoli gagnvart veðurfari, vaxtarþrótti og viðargæðum, má bæta verulega árangurinn af ræktun sitkagrenis með vali á heppilegum kvæmum fyrir hvern landshluta.
- Síðan má bæta árangurinn um 2-3%/kynslóð með fræsöfnun í grísjuðum, innlendum skógarreitum.
- Enn meiri ávinnings (hugsanlega allt að 20% erfðabótum á hverja kynslóð umfram kvæmaval) er að vænta með úrvali og kynbótum á sitkagreni til ræktunar í einstökum landshlutum.

**Einstaklingsbreytileiki er hér mikill í
næmi/poli gagnvart sitkalús
og hann er ARFGENGUR**



**Tegundaval innan greni-'flækjunnar' frá
Alaska (sitkagreni - hvítgreni -
sitkabastarður)**

- SG & SB hraðvöxnustu tegundir til nytjaskógræktar víða um land
- Notað skal "hreint" sitkagreni við sjávarsíðuna; sitkabastarður inn til lands, hvítgreni innst í dölum norðanlands
 - Sitkagreni: lengri vaxtartími; hættast við kali af haustfrostum
 - Sitkabastarður; fer fyrr í dvala, en gæti verið meiri hætta búin í vetrarmildum svæðum
 - Hvítgreni: fer fyrst í dvala, síst hætt við skemmdum í næturfrostum



Sitkabastarður

- Sitkagreni víxlast og blandast hvítgreni (*P. glauca*) hvarvetna þar sem útbreiðslusvæði þessara tegunda skarast í Alaska og Bresku Kólombíu
- blendingurinn er ýmist kallaður sitkabastarður eða hvítsitkagreni á íslensku (*Picea x lutzii*).
- Stærsta blendingssvæðið er að finna á Kenaiskaga í Alaska, og hefur sá sitkabastarður sem hér er að finna einkum verið sóttur þangað.



Útlitsbreytileiki sitkagrenis er hér mikill vegna íblöndunar hvítgrenis



Gjögrum, Mýrdal

Sitkagreni/bastarður

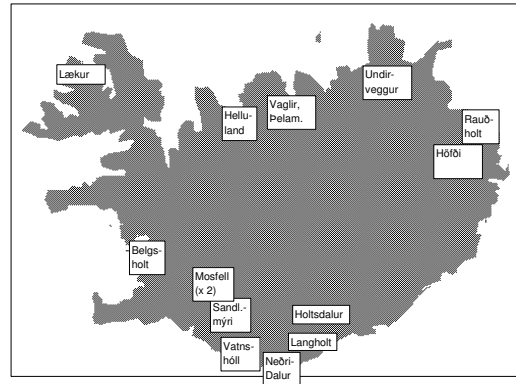
erfðæfni í notkun

- Fræ frá Alaska
- Fræi safnað á Íslandi
 - á Stálpastöðum, Þjórsárdal
 - á Tumastöðum (blandaður uppr., aðall. suðlægur)
- Frægarðurinn í Taraldsey
 - klónar af allmörgum kvæmum
 - valinn efniviður (aðall. gagnvart vorhrætum)



Samanburðartilraunir með kvæmi og afkvæmahópa sitkagrenis og sitkabastarðs 1996

- samtengdar kvæma- og afkvæmatilraunir
- sama efni notað til frostþolsprófana í öðru verkefni
- viðmiðunartegundir: hvítgreni, blágreni, blágreni, balkanfura o.fl.
- sáð 1994, gróðursett 1995 og 1996



Kvæmi sem borin voru saman

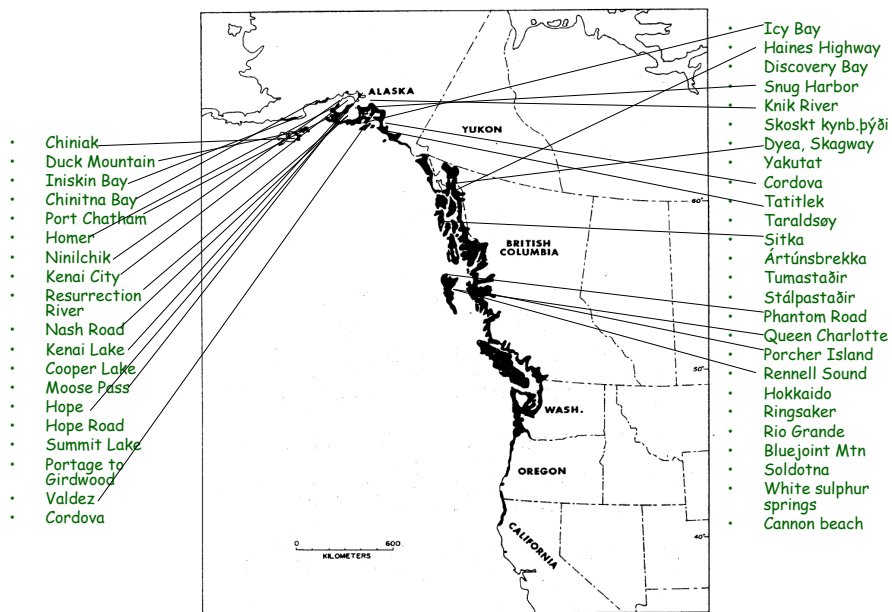
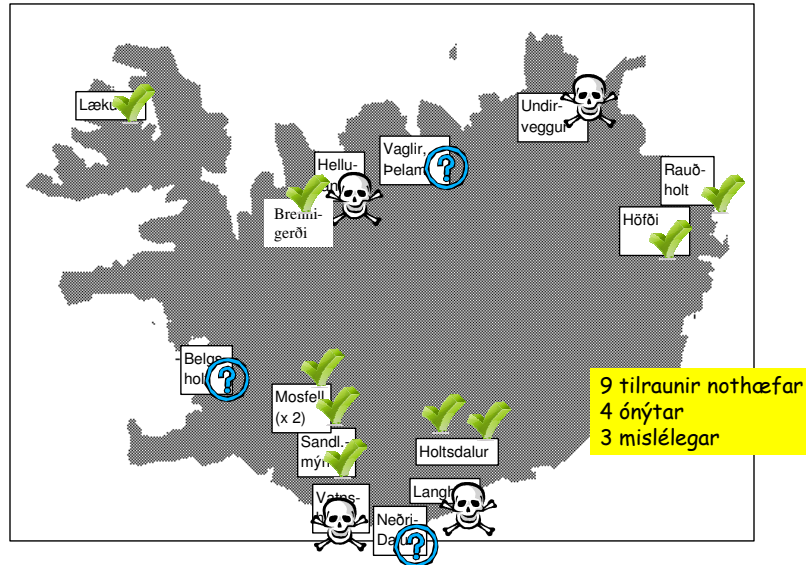


Figure 1. The natural range of Sitka spruce (from Harris, 1978)

1995-96: Samanburðartilraunir settar á stofn á 16 stöðum



Samanburðartilraunir með kvæmi og afkvæmahópa sitkagrenis og sitkabastarðs 1996: Frostpolsprófanir

(Aðalsteinn Sigurgeirsson, Brynjar Skúlason, Bjarni Guðleifsson, Öyvind Edvardson)

Helstu niðurstöður:

- Frostpól að vori:
 - Lítil munur milli kvæma, en mikill munur milli fjölskyldna innan kvæma
 - "hreint sitkagreni" frostpólnara að vori en hvítgreni eða sitkabastarður
- Frostpól að hausti:
 - munur marktækur milli tegunda, kvæma, milli fjölskyldna innan kvæma
 - sitkabastarður og hvítgreni mun þólnara gagnvart frostum að hausti

Fyrstu niðurstöður útitilrauna (Loftur Jónsson, Lokaritgerð 2000)

Helstu niðurstöður:

- meiri vöxtur, mun minni skemmdir og hærri lífslíkur að jafnaði hjá sitkabastarði og hvítgreni en hjá "hreinu" sitkagreni
- Vöxtur og lífslíkur sitkagrenis var mjög breytilegur eftir tilraunastöðum, en jafnari hjá SB og HG
- Marktæk víxlverkun kvæmis og tilraunastaðar (víxlverkun hafði meiri áhrif en kvæmið)
- Marktæk áhrif fjölskyldu innan kvæmis

Grenitilraun á Mosfell í Grímsnesi

- Bornar saman tegundir og kvæmi
- Á flatri, framræstri mýri
- Frostskemdir miklar af völdum mjög snarps næturfrosts í byrjun maí 2003



* Skemmdir á greni, en einnig á náttúrlegum GULVÍÐI og FJALLDRAPA (!!)

Holtsdalur á Síðu

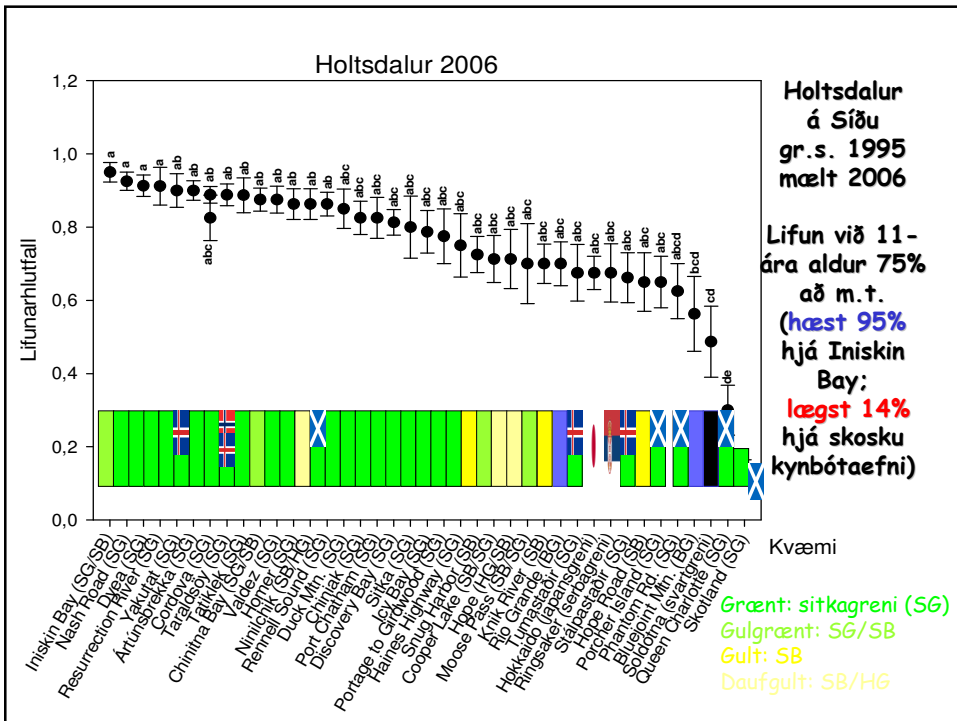


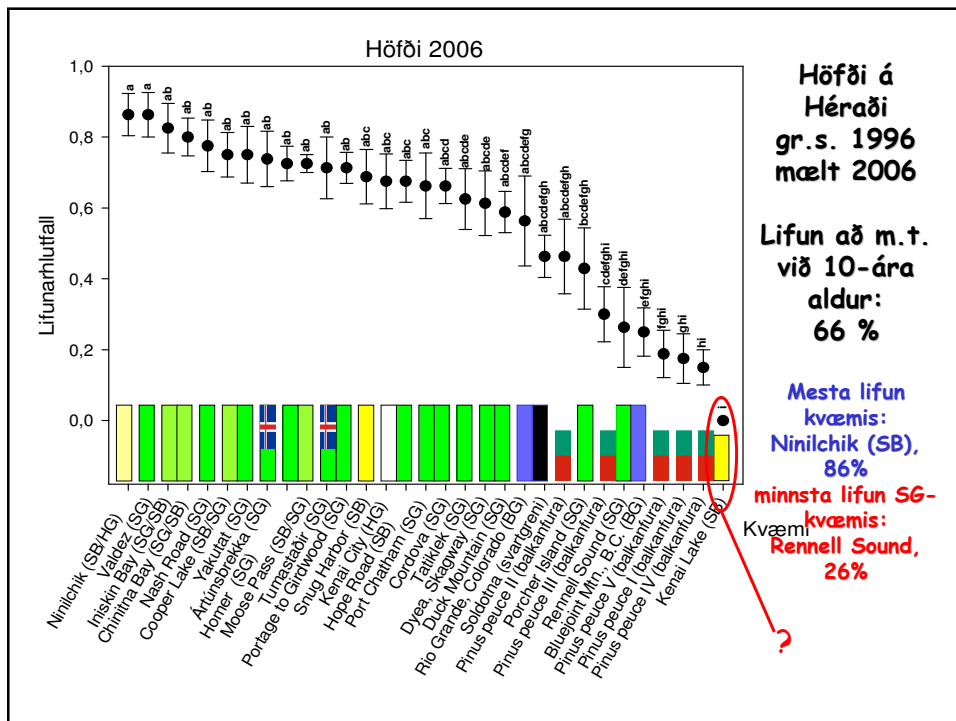
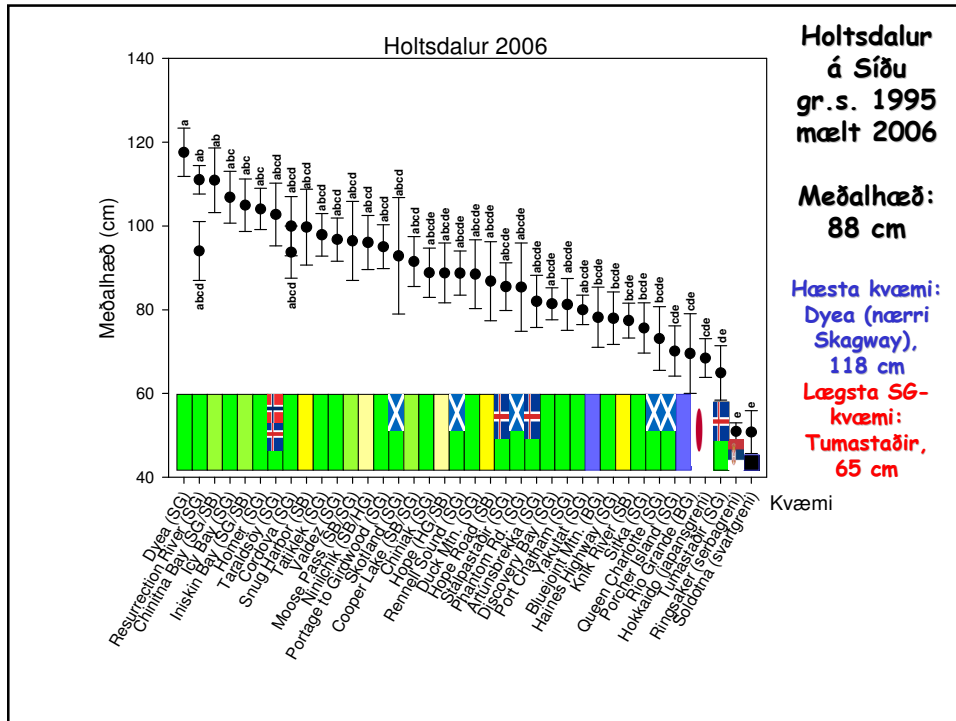
1995

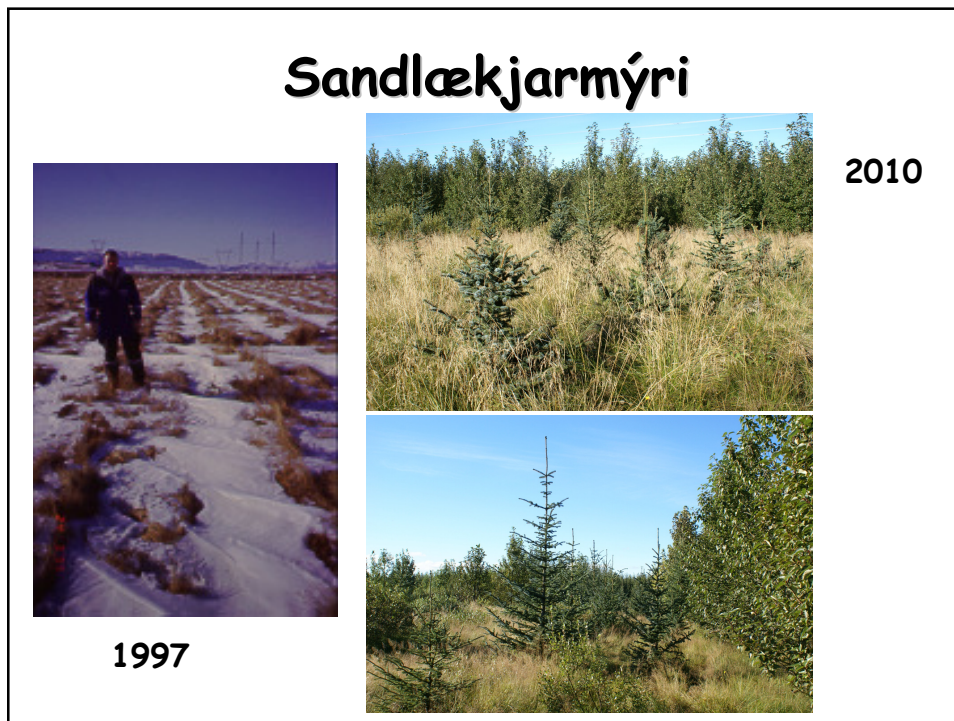
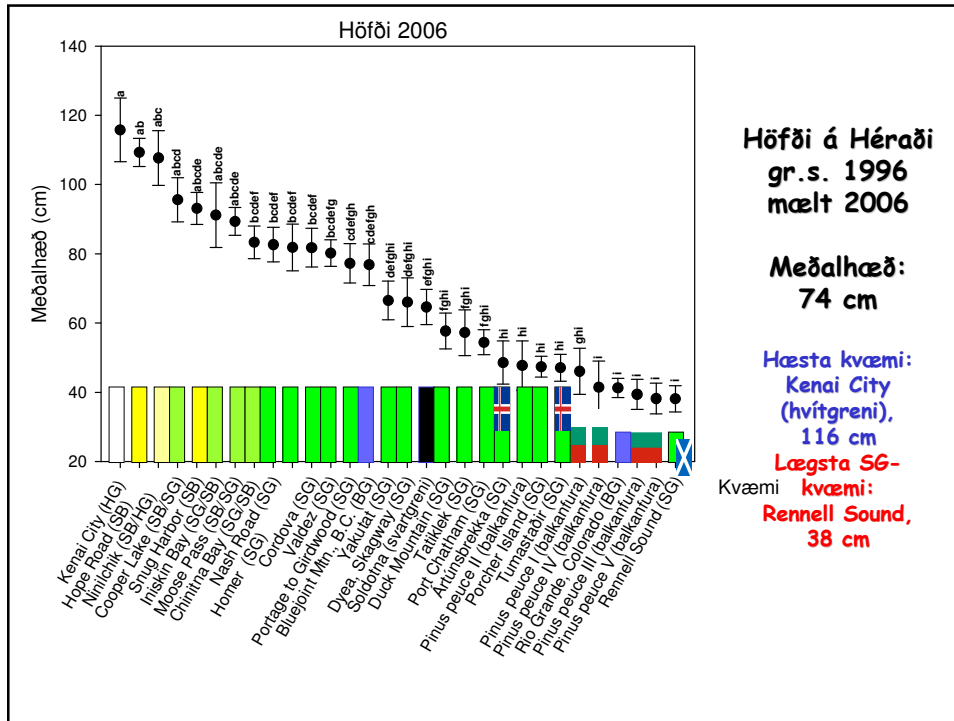


2006

- Skjólgóður dalur
- Langur vaxtartími, hlý sumur
- Lítil hættu á næturfrostum
- Einsleitt tilraunaland
- Friðun örugg fyrir búfé
- Allar aðstæður eins og best verður á kosið







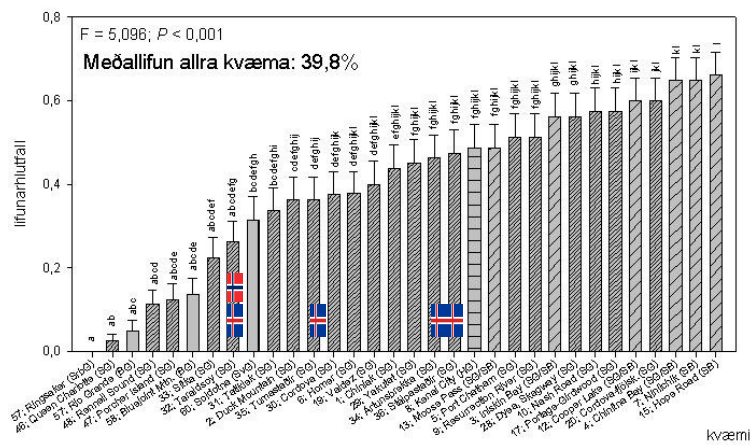
Sandlækjarmýri: næturfrost hafa staðið grenitegundunum meira fyrir þrifum en alaskaösp



2010

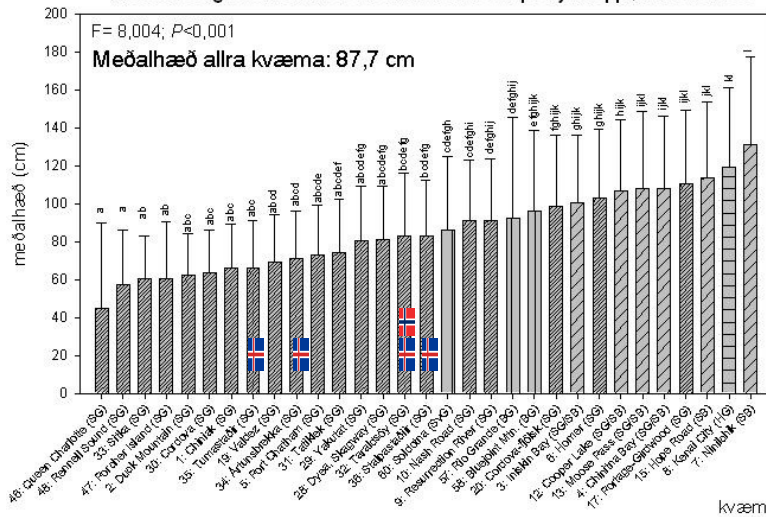
Grenikvæmatilraun í Sandlækjarmýri (lifun)

Lifun hjá grenikvæmum í þrárdarholti í Gnúpverjahreppi haustið 2005



Grenikvæmatilraun í Sandlækjarmýri (meðalhæð)

Meðalhæð grenikvæma að Brándaarholti í Gnúpverjahreppi, haustið 2005

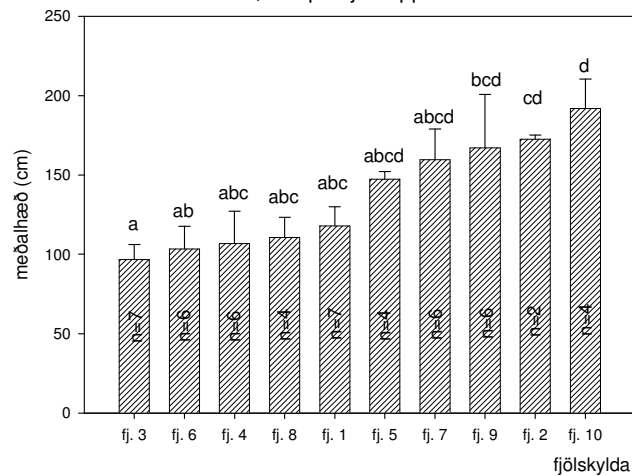


Afkvæmaprófun í greni

Samanburður á afkvæmum 10 mismunandi fræmæðra af sama kvæmi sitkabastarðs

Meðalhæð 10 fjölskyldna af sitkabastarði (kvæmi: Ninilchik) í Prándaarholti, Gnúpverjahreppi við 9 ára aldur

- Marktækur innbyrðis munur milli fræmæðra í hæðarvexti, þrátt fyrir fá stök



Heildarniðurstaða

- (Verður endanlega kynnt að ári)
- Ljóst er að sömu kvæmi eiga ekki við um allt land (sbr. munur milli Héraðs, uppsveita Árness. og V-Skaftafellss.)
- Um leið verður að deila landinu upp í "kynbótalandshluta" fyrir sitkagreni

Grisjun sitkagrenis í Mýrdal, þakið ösku frá Eyjafjallajökli



**Beitt sitkagrenikjarr við Sandgerði
(áreiðanlega lægsti greniskógur landsins,
m.v. aldur)**



Mynd: Arnór Snorrason