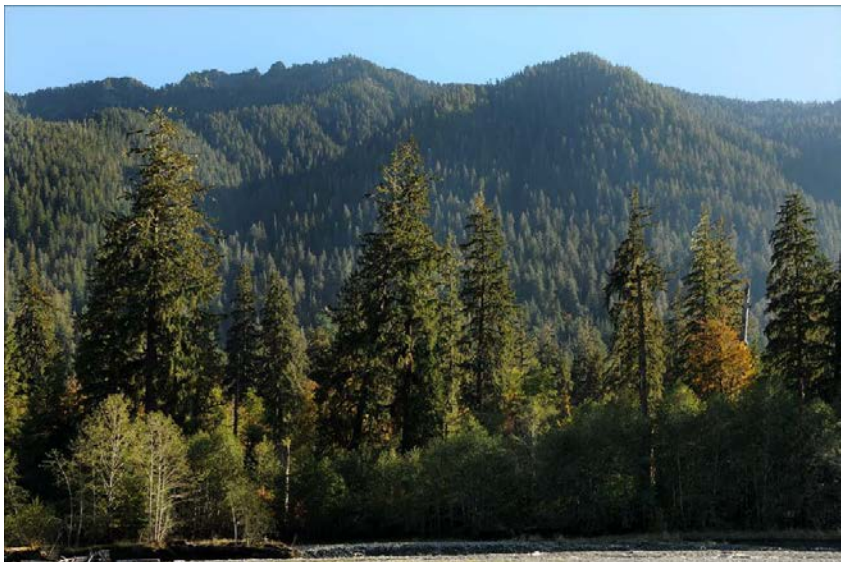


# Sitkagrenið kemur til landsins og arfleifð Hákonar Bjarnasonar



Aðalsteinn  
Sigurgeirsson,  
Mógilsá



„Af mannkynssögunni má ráða að hreyfiafl þróunar í átt til framfara megi rekja til athafna fárra, staðfastra einstaklinga með hugsjón að leiðarljósi og eldmóð að vegarnesti. Fyrsta heimsókn mín til Íslands hefir fært mér heim sanninn um að sama eigi við um sögu og þróun skógræktar á Íslandi. Fáeinir framsýnir einstaklingar sáu bæði þörf og möguleika á skógrækt á Íslandi og unnu ötullega að því að sýna þjóð sinni fram að hér mætti rækta skóg til skjóls, prýði og nytja, þrátt fyrir takmörkuð fjárráð og talsverða andstöðu. Þetta erindi er tileinkað framsýni og staðfestu þessa fólks.“



- J.P. (Hamish) Kimmins, prófessor í skógvistfræði við háskólann í Bresku Kólombíu í Kanada, í erindi sem hann flutti á 50 ára afmæli Norræna skógræktarsambandsins í Reykjavík árið 1996 (Sjá einnig Skógræktarritið 1996, bls. 16)

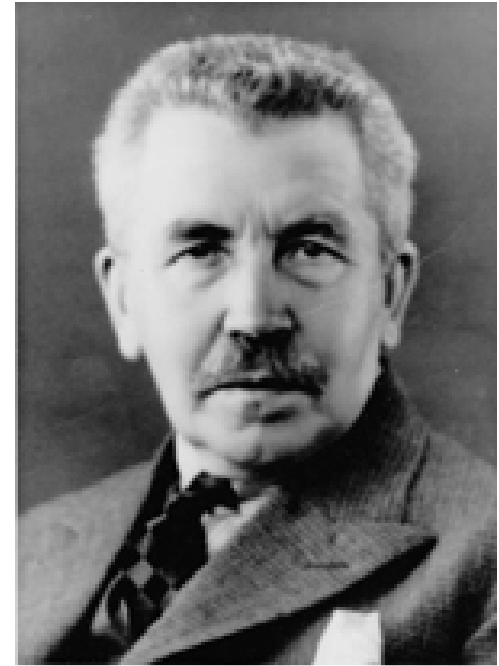
# Framtíðarsýn Hákonar árið 1943

- „Sú tíð kemur fyrr en marga varir, að ræktun landsins verður sett ofar rányrkju, og þá mun þess gætt, að uppskera gróðurmoldarinnar verði sem fjölþættust og fylli sem flestar þarfir þeirra, er landið byggja. Væri þá vel, ef beinstofna barrviðir mætti vaxa sem víðast um landið.“
  - Hákon Bjarnason. 1943. Um ræktun erlendra trjátegunda. Ársrit Skógræktarfélags Ísland 1943, bls. 11-62

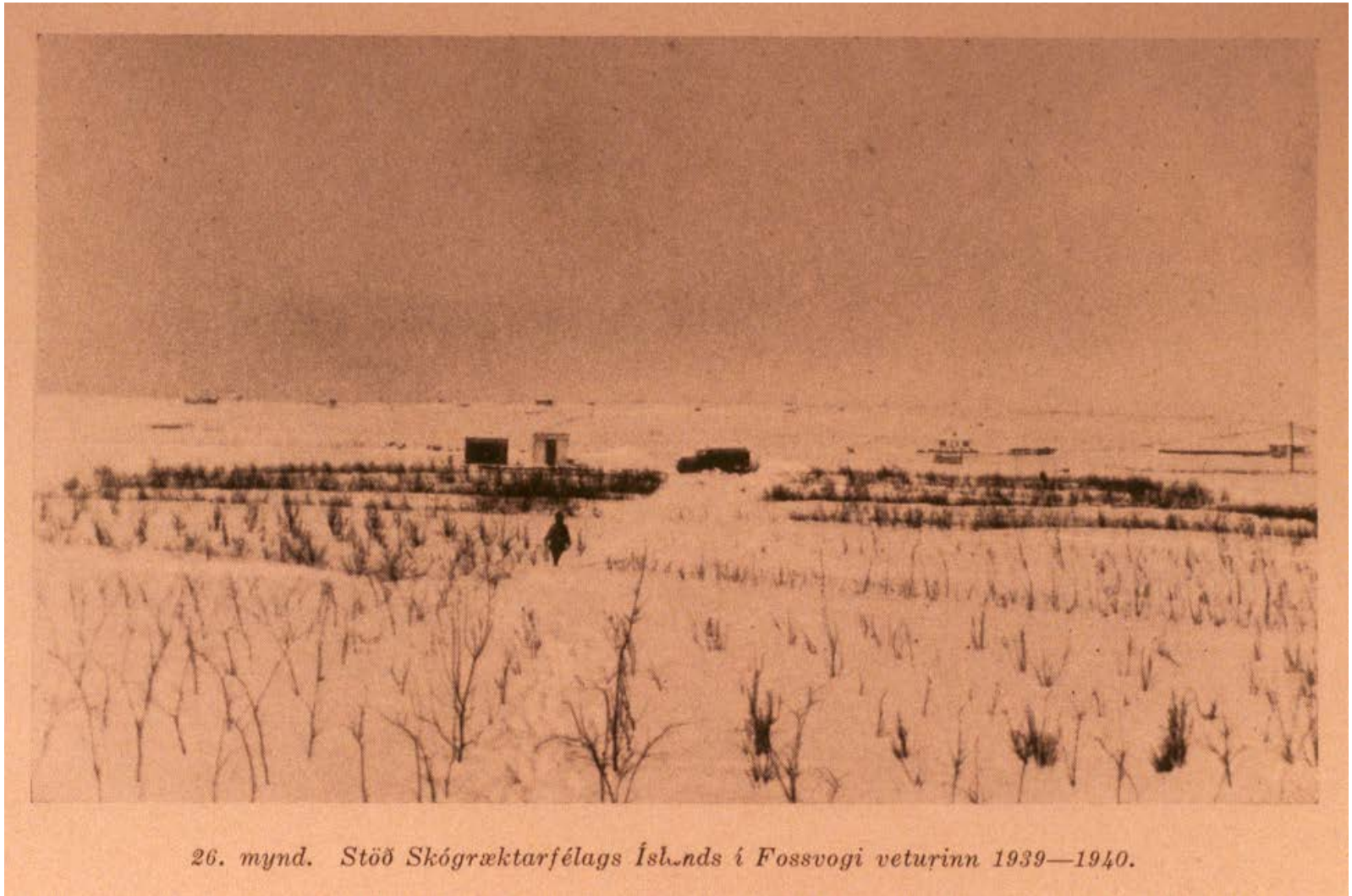


# Ágúst H. Bjarnason, heimspekiþrófessor (Ræða flutt á Ungmennafélagsmóti í Þrastarskógi hinn 8. ágúst 1926).

- Fórnaði syni sínum (Hákoni Bjarnasyni) líkt og Abraham var eitt sinn (af Jahve) beðinn um að fórna sínum syni (Ísak).
- „Ég er einn hinna fjölmörgu manna hér í landi, sem hefi ákveðið að gjalda sonarfórn. Það er pilturinn, sem ég gat um áðan. Ég fór með honum þessa ferð, sem ég nefndi, til þess að sýna honum öll ólífssárin, sem land þetta hefir verið slegið svo að segja frá landnámstíð, í þeirri von að hann gæti grætt eitthvert þeirra og jafnframt til þess að sýna honum, hvernig skógur getur þróast inni í óbygðum þessa lands. Hann hefir sem sé afráðið að leggja stund á sandgræðslu og skógrækt og þá mun ykkur skiljast, hversvegna mér er nú þetta mál svo hugleikið.“



Að námi við Kaupmannahafnarháskóla loknu árið 1932, varð fyrsta verkefni hans að taka Skógræktarfélag Íslands „í fóstur“. Gerðist hann umsjónarmaður og framkvæmdastjóri þess árið 1933 og kom m.a. á fót Fossvogsstöðinni. Árið 1946 varð S.Í. samband skógræktarfélaganna.



Hákon Bjarnason var frá öndverðu þeirrar skoðunar, að miðað við hnattstöðu landsins, jarðveg þess og veðurfar, ætti að vera mögulegt að rækta hér barrskóga til margvíslegra nytja – og að innfluttar tegundir væru forsendan fyrir *efnahagslega sjálfbærri skógrækt*.

Jafnskjótt og Hákon hafði verið skipaður skógræktarstjóri árið 1935, beitti hann sér fyrir því, að reynt yrði að fá fræ af barrviðum frá Alaska. Samkvæmt þeim athugunum sem hann hafði áður gert á veðurfari þar, benti flest til að trjátegundir þaðan myndu ná eðlilegum vexti á Íslandi. Hérlend reynsla af þessum tegundum var þá engin, en hann átti eftir að reynast sannspár.

Hákon Bjarnason:

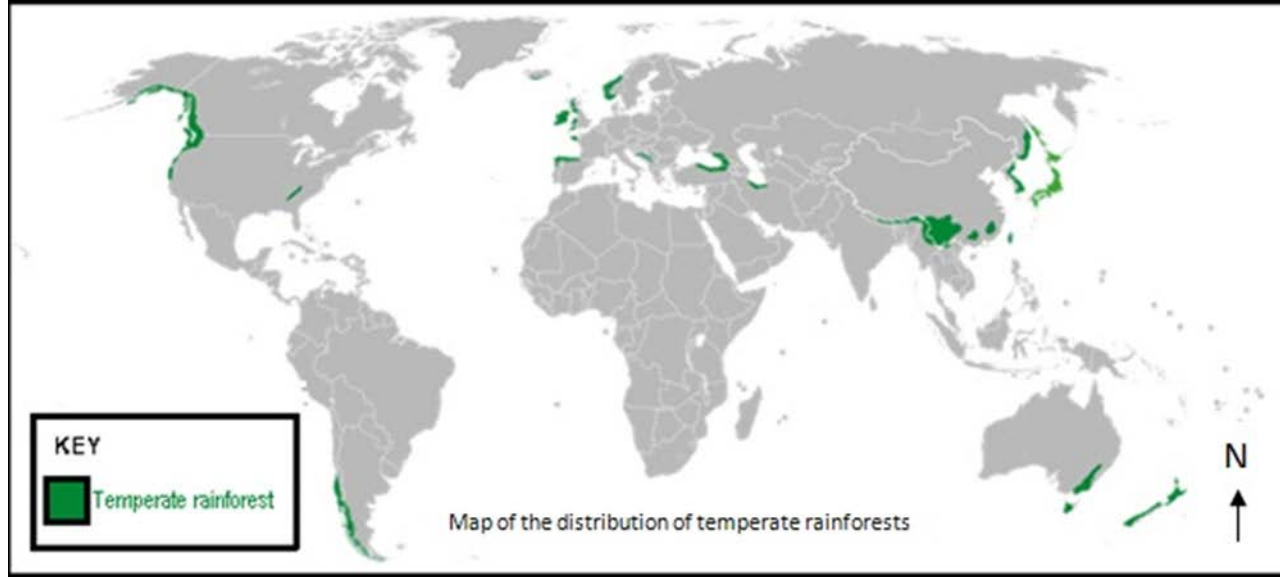
## Skógarnytjar.

Trjen eru fullkornustu verur gróðurríkisins og engin lifandi vera kemst í hálfkvisti við hinar þroskaðri trjátegundir hvað aldur, hæð og stærð snertir. Og þar, sem trjen vaxa í nánú samfjlagi hvert við annað, mynda þau fullkornasta og öflugasta gróðurríki jarðarinnar — skógin. Þar sem skógurinn hefur haslað sjer völlum, heldur hann velli um þúsundir ára, kynslóð eftir kynslóð, þangað til veðurfarsbreytingar, hamfarir náttúruaflanna eða maðurinn sigrast á veldi hans. Trjátegundirnar skipta tugum

# Hákon Bjarnason

## „Framtíðartré íslenzkra skóga“

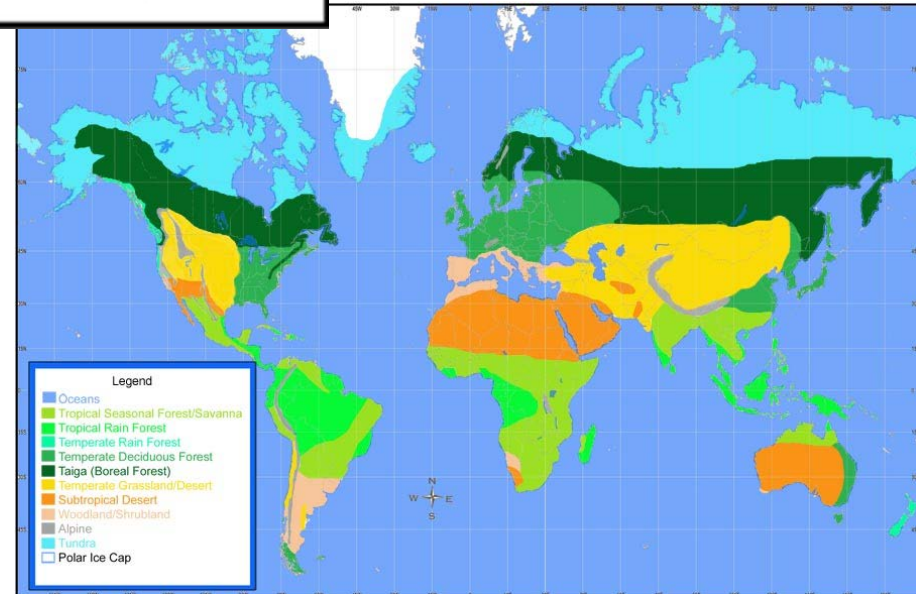
### Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1933-34



- Útbreiðsla tempraðra regnskóga í heiminum



- Gróðurbelti jarðar



„Veðráttan á Íslandi er áreiðanlega óhagstæð mörgum erlendum trjágróðri, vegna lítils sumarhita og mikilla umhleypinga. En á stöku stað í heimi vaxa stórir skógar, þar sem sumarhiti er vart meiri né úrkoman minni. Slíka staði má m.a. finna norðarlega á vesturströnd Ameríku.“

Hákon Bjarnason, Ársrit S.Í. 1933-34, bls. 20-33





*Hákon Bjarnason*  
*„Framtíðartré íslenzkra skóga“*  
*Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1933-34*

„Eigi flutningur erlendra trjáa hingað til lands að lánast, verður trjáfræið ... að koma frá þeim stöðum, er hafa sem svipaðast loftslag og Ísland. Þegar fundnir eru skógi vaxnir staðir, er hafa svipaða veðráttu og Ísland, þá má velja þaðan þær trjátegundir, sem líklegastar eru til að geta vaxið í íslenzkri mold, eftir því hvaða kröfur þær gera til jarðvegsins heima fyrir.“



*Valdez í Alaska. Þar er svalt á sumrin, en snjópungt á veturna. Myndin tekin um verzlunarmannahelgina árið 1990. Það ár náðu þar fannir niður undir fjöruborð, þótt langt væri liðið á sumar.*

# *Hákon Bjarnason*

## *„Framtíðartré íslenzkra skóga“*

### *Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1933-34*

„[Sitkagrenið] er stórvaxnasta grenitegund í heimi, og getur orðið 90-100 m að hæð, þar sem það vex best...

Útbreiðsla sitkagrenisins er all-einkennileg. Trjátegundin vex frá 40. breiddarstigi til 62° n. breiddar eða ef mælt er í kílómetrum, þá er vaxtarsvæðið um 2500 km á lengd. En sitkagrenið vex aldrei lengra frá hafi en 200 km, og því verður útbreiðslusvæðið langt og mjótt. Tréð vex hvergi vel nema nálægt hafi, þar sem þokur og rigningar eru tíðar, og þolir það saltslettur frá sjó betur en flestar aðrar trjátegundir, enda vex það alveg ofan í flæðarmál og út á hvern hólma meðfram Alaskaströndinni. Stendur það vel fyrir vindi og stormum og lætur vöxtur þess lítið bugast af þeim.“



Á þeim tíma var komin einnar-aldar löng reynsla (frá 1831) af ræktun sitkagrenis á Bretlandseyjum



Skoskur nytjaskógur sitkagrenis (á ýmsum aldri)

... og víðar um Atlantshafsströnd N-Evrópu, m.a. norður eftir allri strandlengju Noregs



Sitkagreniskógarteigur við eyðibýli á Lofoten í Norður-Noregi

# Reynslan af trjátegundum frá Norður-Ameríku var hér hins vegar lítil sem engin

- Hvítgreni (dautt) gróðursett um aldamótin 1900 að Hvammi í Döllum. Lést í aprílhretinu 1963. Myndin tekin 30 árum síðar.



Furulundurinn á Þingvöllum 1899



*Hákon Bjarnason*  
*„Framtíðartré íslenzkra skóga“*  
*Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1933-34*

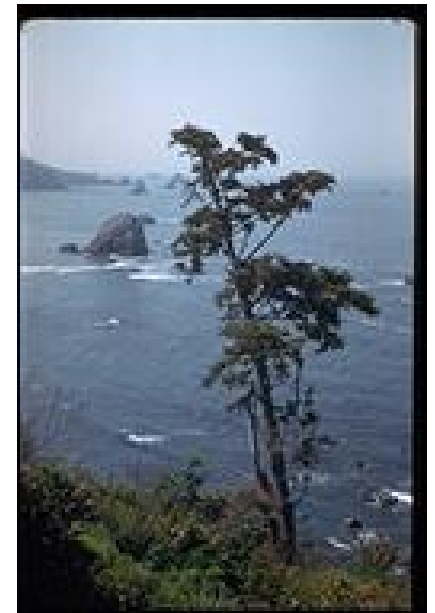
Hákon benti einnig snemma á nauðsyn þess að vanda vel til kvæmavals, við innflutning trjátegunda. Það álit hans byggðist á viðurkenndum skógvísindum þess tíma.

„Vegna hinnar einkennilegu útbreiðslu sitkagrenisins er það augljóst, að það stendur eigi á sama um, hvaðan fræ það kemur, sem ætlað er að vaxa á Íslandi. En danskur maður, prófessor Oppermann, sem á sínum tíma var einn hinna fremstu skógræktarmanna í Danmörku, hefir látið þess getið, að allar líkur væru til þess, að við Íslendingar gætum flutt sitkagreni frá hinum norðlægari vaxtarstöðvum þess til Íslands og haft mikið gagn af því.“



# Sitkagreni: vistfræðilegir eiginleikar og vaxtarkröfur

Líklega sú trjátegund sem best er aðlöguð veðurfari á Íslandi (og öðrum stöðum við norðanvert Atlantshaf) þar sem úrkoma er mikil, loftraki hár, vetur mildir og hafvindar með saltroki hvassir og tíðir.



# Hvernig hefur til tekist? Hafa spár Hákonar ræst?

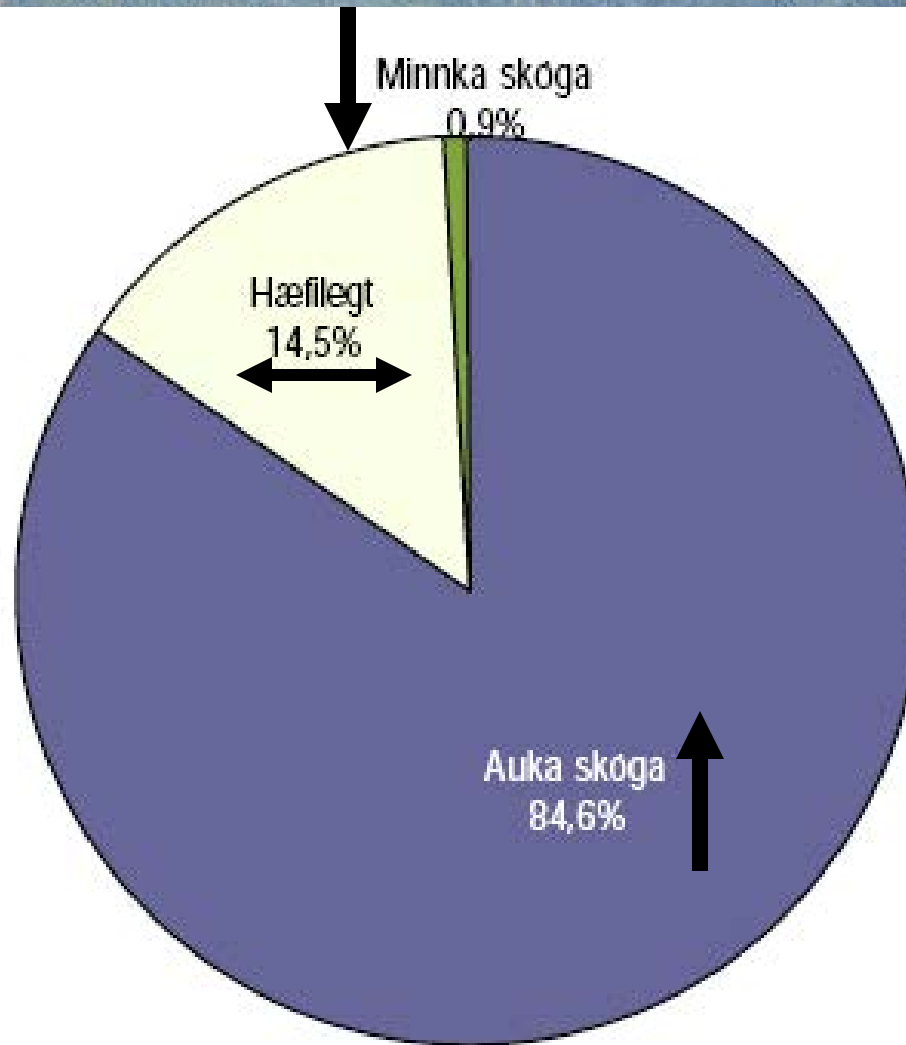


*Elztu Sitkagrenin í Múlakoti. Gróðursett 1937. Hæð á 5. metra.*



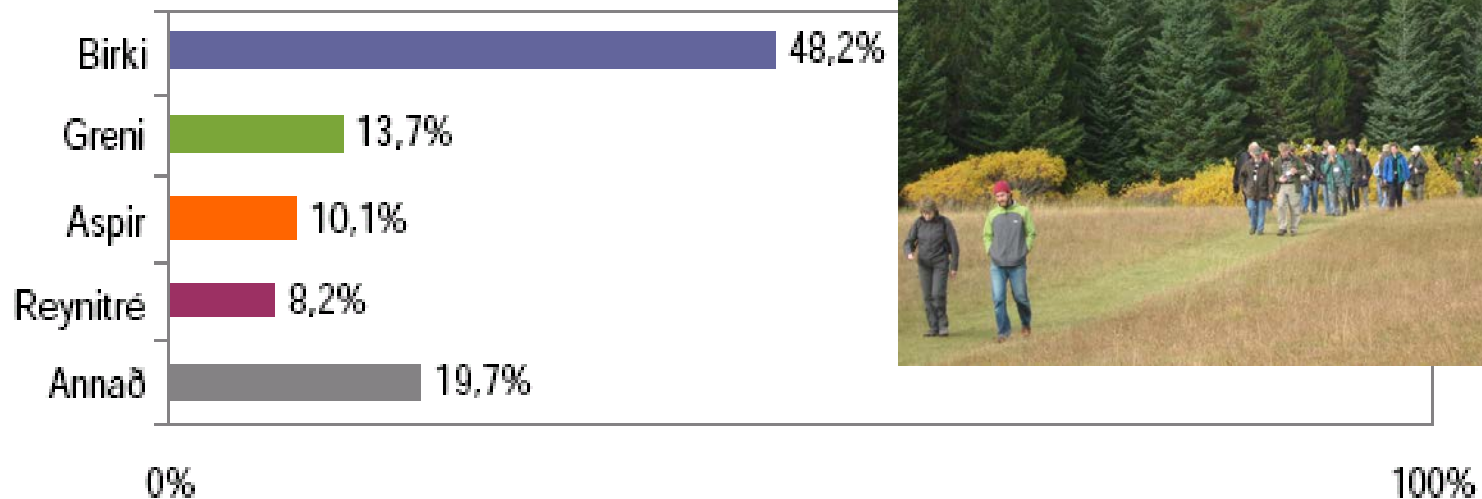


# Íslenska þjóðin er orðin „skógarþjóð“ og vill meiri skóg á Íslandi (skv. viðhorfskönnun IMG-Gallup 2004)



# Sitkagrenið er í öðru sæti í vinsældum meðal íslensks almennings, næst á eftir birki

Hver er uppáhaldstrjátegund þín?



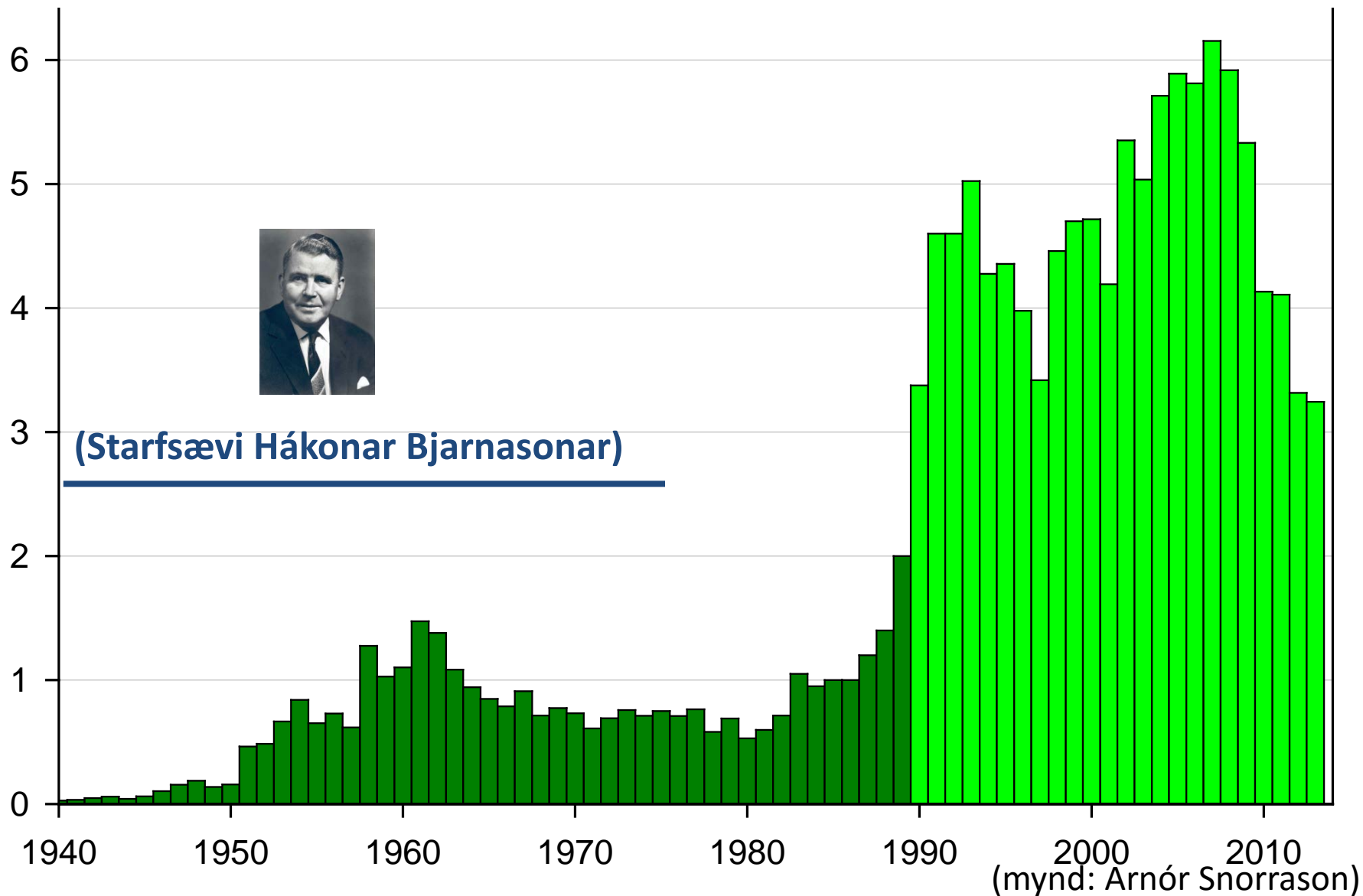
Könnun á viðhorfum til skógræktar, IMG-Gallup sept. 2004

# Skóggræðsla (e. *afforestation*) á dögum og eftir daga Hákonar: „öldudalir djúpir og krappir“

Fjöldi plantna (milljónir)

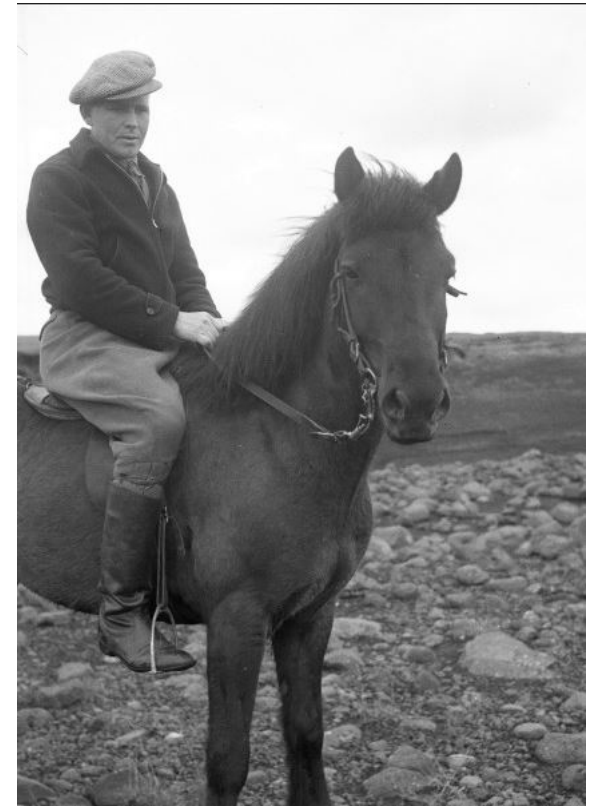


(Starfsævi Hákonar Bjarnasonar)



(mynd: Arnór Snorrason)

„Það varð hlutskipti Hákonar Bjarnasonar að marka stefnu undir merki gróandans í staðfastri trú á framtíð skógræktar. Nú er það lögmál, sem illa verður komizt hjá, með hverja stefnu, að á siglingu sinni er hún ýmist á öldutoppum eða í bylgjulægð. ***Sannarlega urðu öldudalir djúpir og krappir á stundum en höfuðatriðið var að halda stefnunni og láta árveknina ekki sljóvgast***, því að fyrr en varir lyftir farkosturinn sér á næstu öldu.“



Dr. Ágúst H. Bjarnason  
(sonur Hákonar), 2002  
([www.ahb.is](http://www.ahb.is))

# Skógrækt (með sitkagreni og alaskaösp) er orðinn vænlegur fjárfestingakostur á Íslandi

**Bændablaðið** Bættu afköst hvernar vinnustundar Kosningarréttur kvenna: Hvenær er þetta afmæli?

Fréttir Skoðun **Fólk** Bændablaðið Smáauglýsingar

Mest le



*Járblendiverksmiðjan á Grundartanga notaði um 28 þúsund tonn af viðarkurli í fyrra.*  
**FÓLK** 20. JÚNÍ

## Skógrækt er fjárfestingarkostur



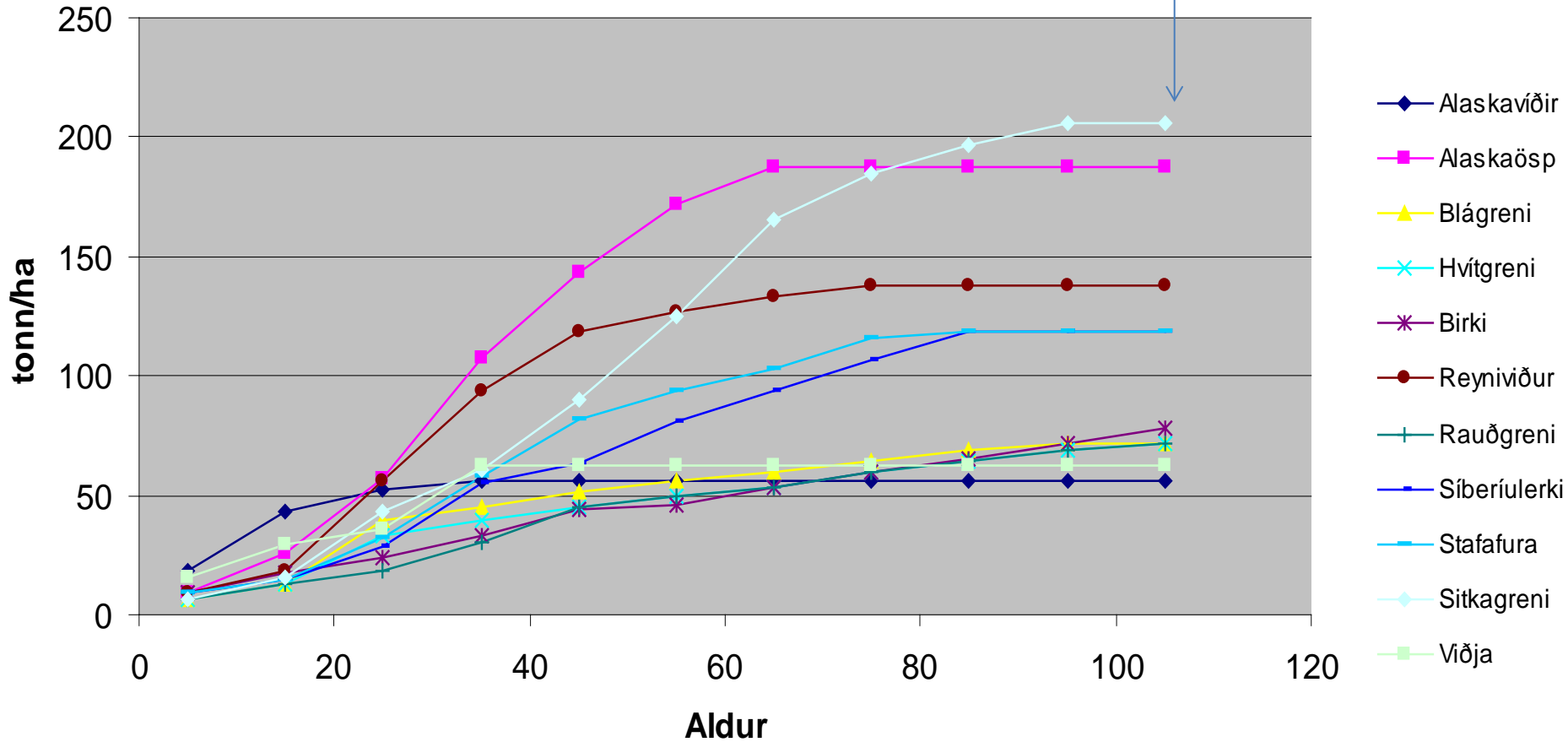
Sitkagrenibolir  
úr Skorradal

Engin trjátegund á Íslandi (að alaskaösp undanskilinni) getur bundið jafn mikinn trjávið (kolefni) á flatarmálseiningu og **sitkagreni**.

### Landsvaxtarferlar 11 trjátegunda

*C-forði (tré ofanjarðar og neðanjarðar án finnróta)*

sitkagreni



Mynd: Arnór Snorrason

## Gróskustig trjátegunda gefur misjafna kolefnisbindingu

		Gróska	Lota	Meðalbinding
			ár	tCO <sub>2</sub> /ha og ár
Alaskaösp		Mikil	30	23,2
		Meðal	38	16,2
		Lítill	49	8,0
Sitkagreni		Mikil	60	10,5
		Meðal	67	8,3
		Lítill	71	6,5
Stafafura		Mikil	42	9,4
		Meðal	42	7,0
		Lítill	42	4,6
Síberíulerki		Mikil	55	7,2
		Lítill	68	5,0
Birki		Mikil	59	3,4
		Meðal	64	3,1
		Lítill	66	2,7
Hægvaxta greni		Meðal	90	4,6

Sitkagreni þrífst með ágætum um mestallt land.  
M.a.s. á annesjum norðanland, s.s. á Siglufirði





Saltskemmd stafafura að Fossá í Hvalfirði  
sumarið 1993. Óskemmt sitkagreni fjær.



17 8'93

Sitkagreni hefur reynst þolnara gagnvart saltákomu en nokkur önnur tegund sem hér er í ræktun



Jafngamalt sitkagreni og rauðgreni, Reykjavík í Suðursveit.



Jafngamalt sitkagreni og stafafura, Fossá í Hvalfirði.

Jafnvel þar sem saltákoma er lítil, skarar sitkagreni fram úr  
öðrum grenitegundum í hafrænni sveitum landsins.  
Sitkagreni og rauðgreni í Holtsdal á Síðu (jafngamalt; árið er 1994)



Sitkagreni hefur reynst furðu nægjusamt í rýrum jarðvegi. Vex hér á 200 ára gömlu Eldhrauni.



Lundur Dalbæjarbóndans, Eldhrauni, árið 1997

Sitkagreni í góðum vexti á áður örfoka, sandorpnu hrauni (með drjúgri aðstoð alaskalúpínu – sem H.B. Flutti til landsins og hóf að nota við skógrækt sem „lifandi áburðarverksmiðju“)



Á Hafnarsandi í Ölfusi, vestan Þorlákshafnar.

# Kvæmabreytileiki hjá sitkagreni

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



Phantom Rd.  
Queen Charlotte  
Islands, B.C.  
(suðlægara)

Homer, Alaska  
(norðlægara)



Yakutat, Alaska  
(norðlægara) t.v.

Kynbættur skoskur  
efniviður t.h.

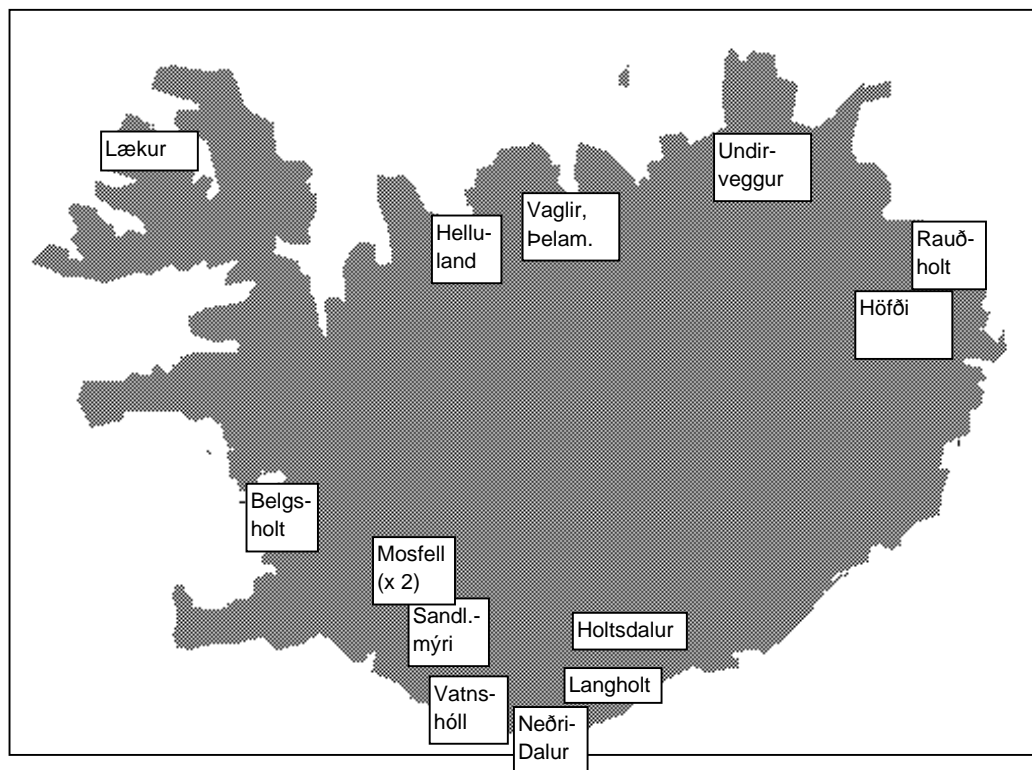
# Kvæmabreytileiki hjá sitkagreni

- Einnig eru fyrir hendi vistfræðileg staðbrigði (e. ecotypic variation), m.a. í ýmsum eiginleikum sem tengjast vaxtarhraða, snjóbrots hættu o.fl.
  - Endurspeglar þessi staðbrigði afar misjafnar umhverfisaðstæður í fjöllóttu, vogskornu landslagi og hafrænu loftslagi á útbreiðslusvæði sitkagrenis.
  - Gerir þessi breytileiki það að verkum, að val á kvæmum verður flóknari: ekki dugir að velja aðeins kvæmi út frá breiddargráðu á upprunastað.
    - Sitkagrenið í Svartagilshvammi í Haukadal (Copper River Valley)



# 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 1996





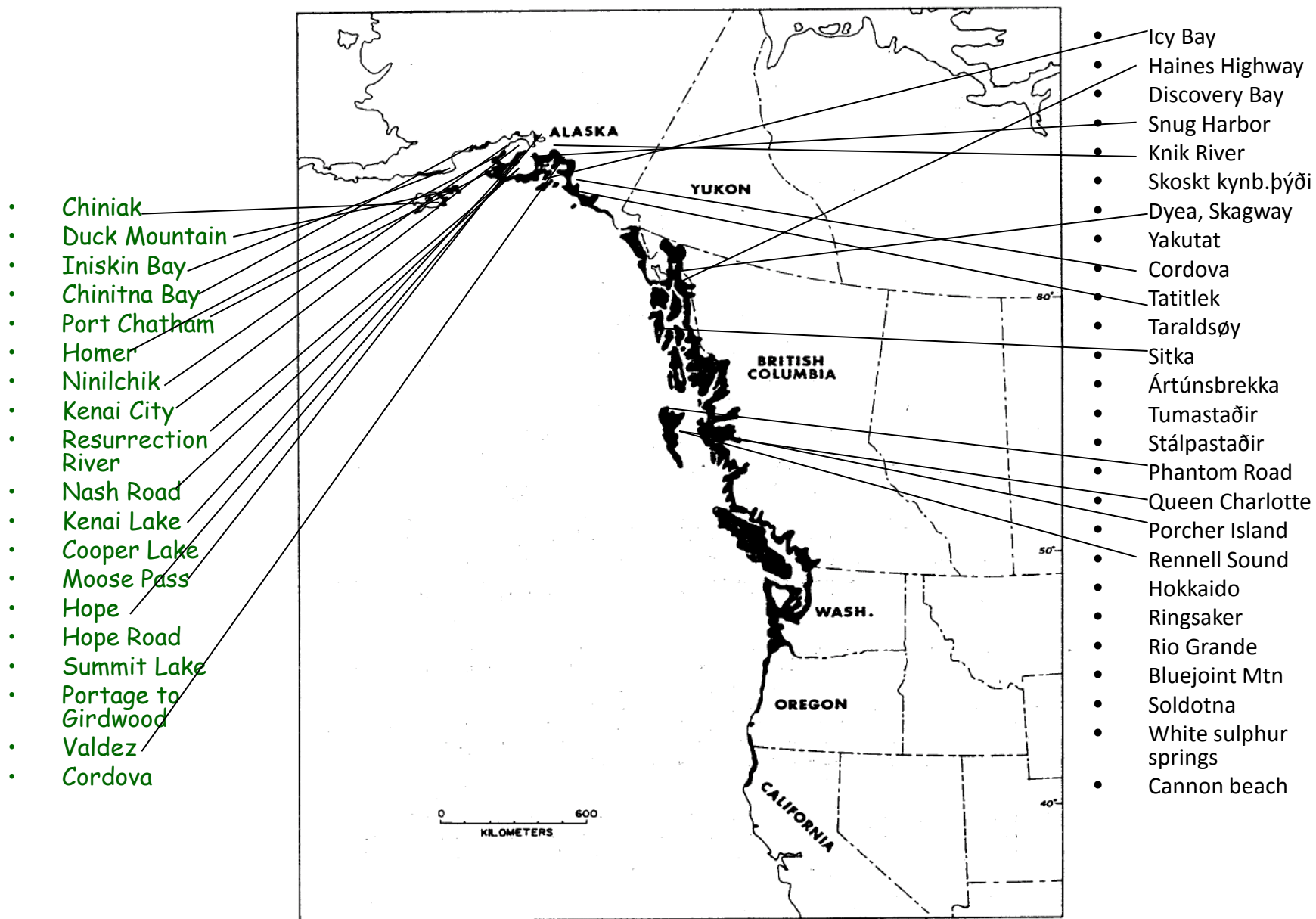
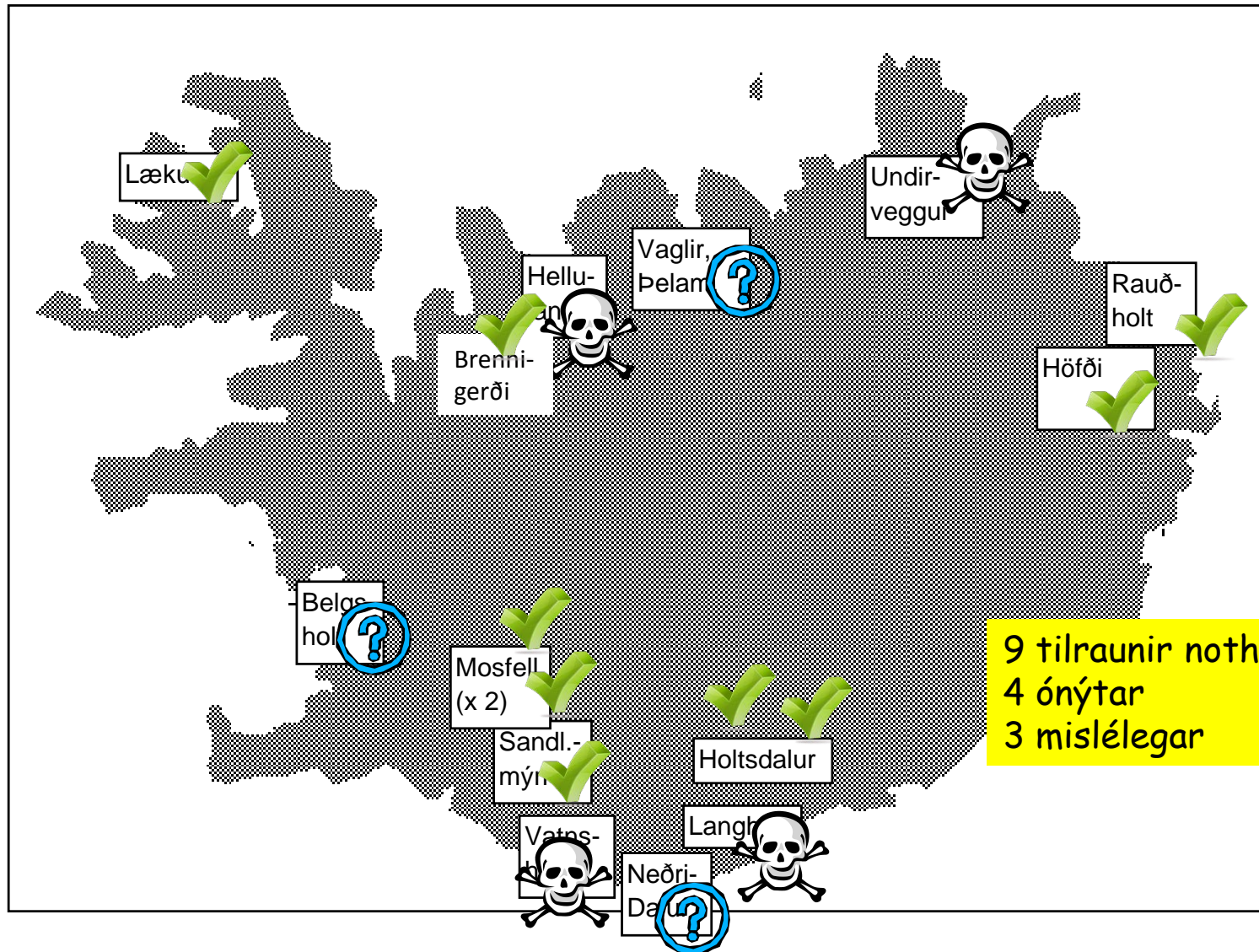


Figure 1. The natural range of Sitka spruce (from Harris, 1978)

# 1995-96: Samanburðartilraunir settar á stöfn á 16 stöðum



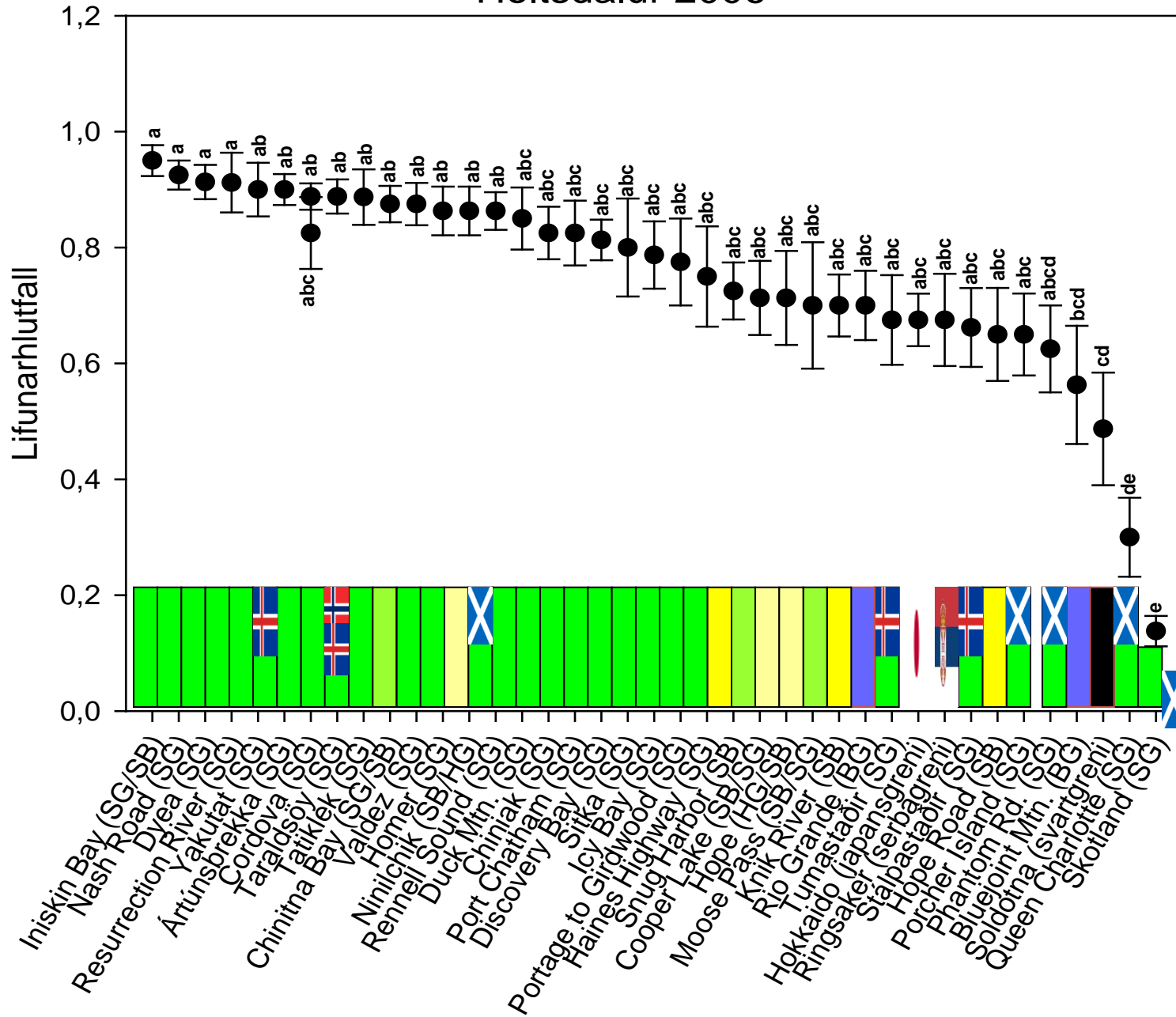
# Holtsdalur á Síðu



- Skjólgóður dalur
- Langur vaxtartími, hlý sumur
- Lítil hættá á næturfrostum

- Einsleitt tilraunaland
- Friðun örugg fyrir búfé
- Allar aðstæður eins og best verður á kosið

# Holtsdalur 2006



Holtsdalur  
á Síðu  
gr.s. 1995  
mælt 2006

Lifun við 11-ára  
aldur 75% að  
m.t.  
(**hæst 95%** hjá  
Iniskin Bay;  
**lægst 14%** hjá  
skosku  
kynbótaefni)

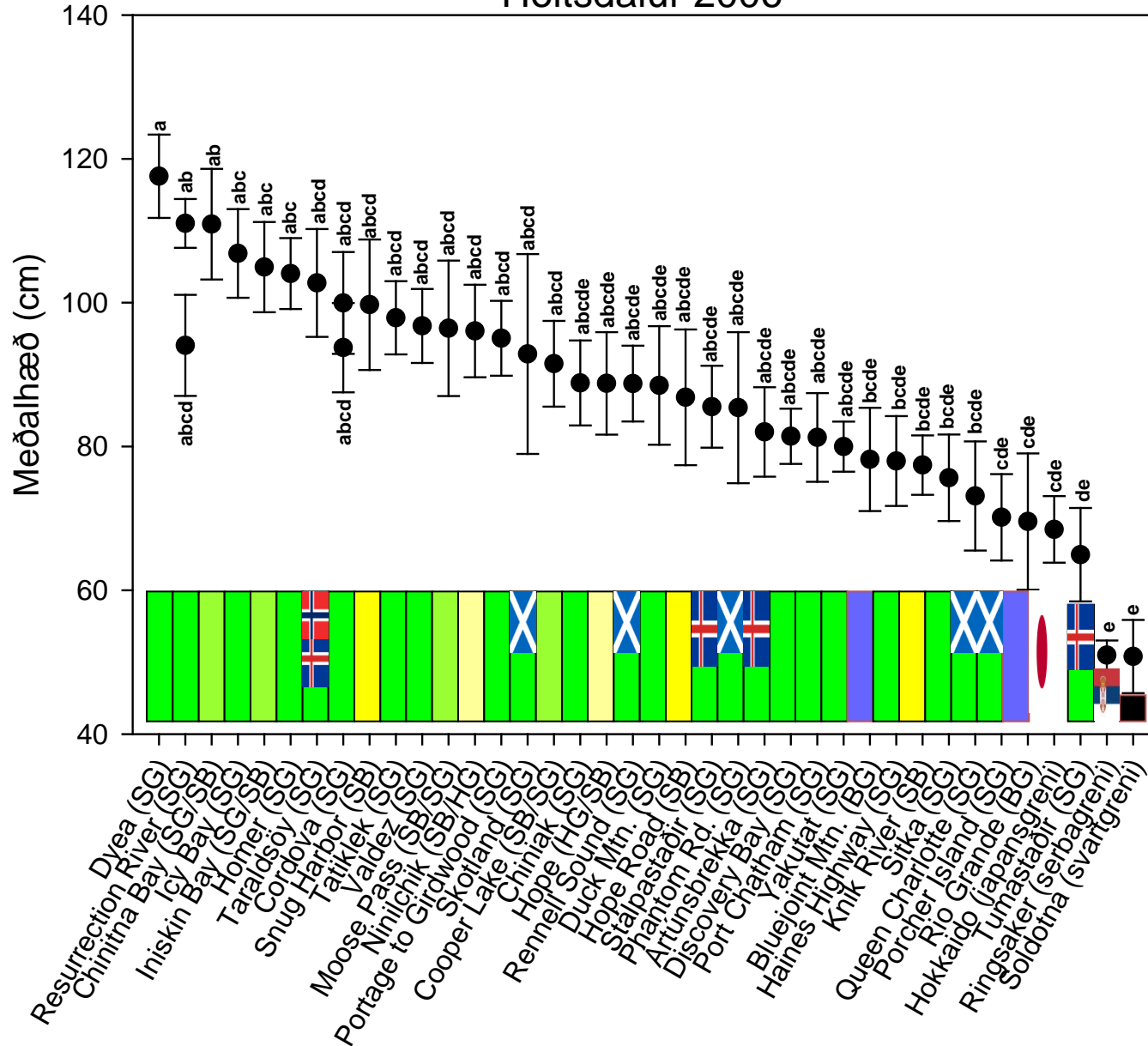
Kvæmi

# Holtsdalur 2006

Holtsdalur  
á Síðu  
gr.s. 1995  
mælt 2006

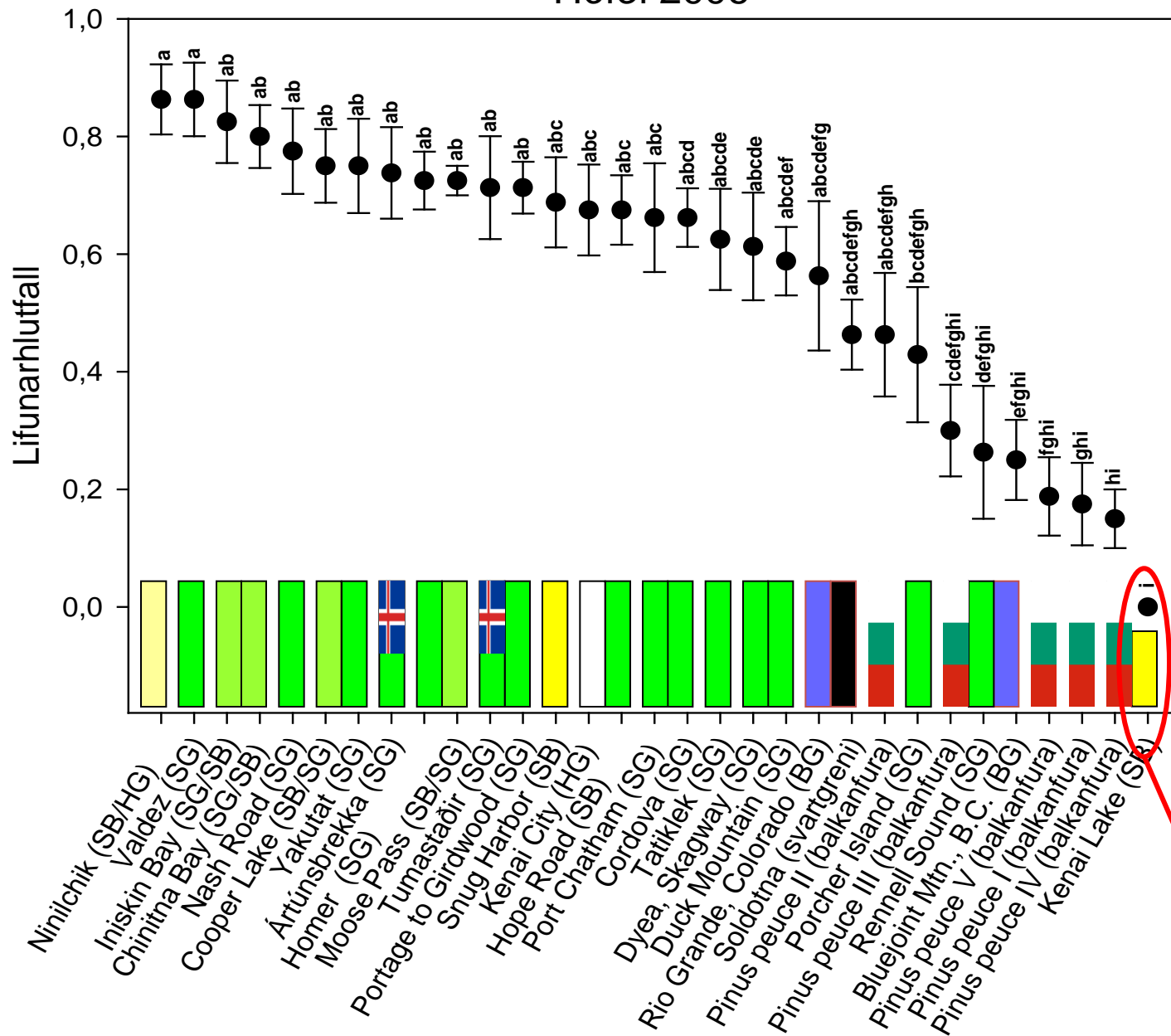
Meðalhæð:  
88 cm

Hæsta kvæmi:  
Dyea (nærri  
Skagway),  
118 cm  
Lægsta SG- kvæmi:  
Tumastaðir,  
65 cm



Kvæmi

# Höfði 2006



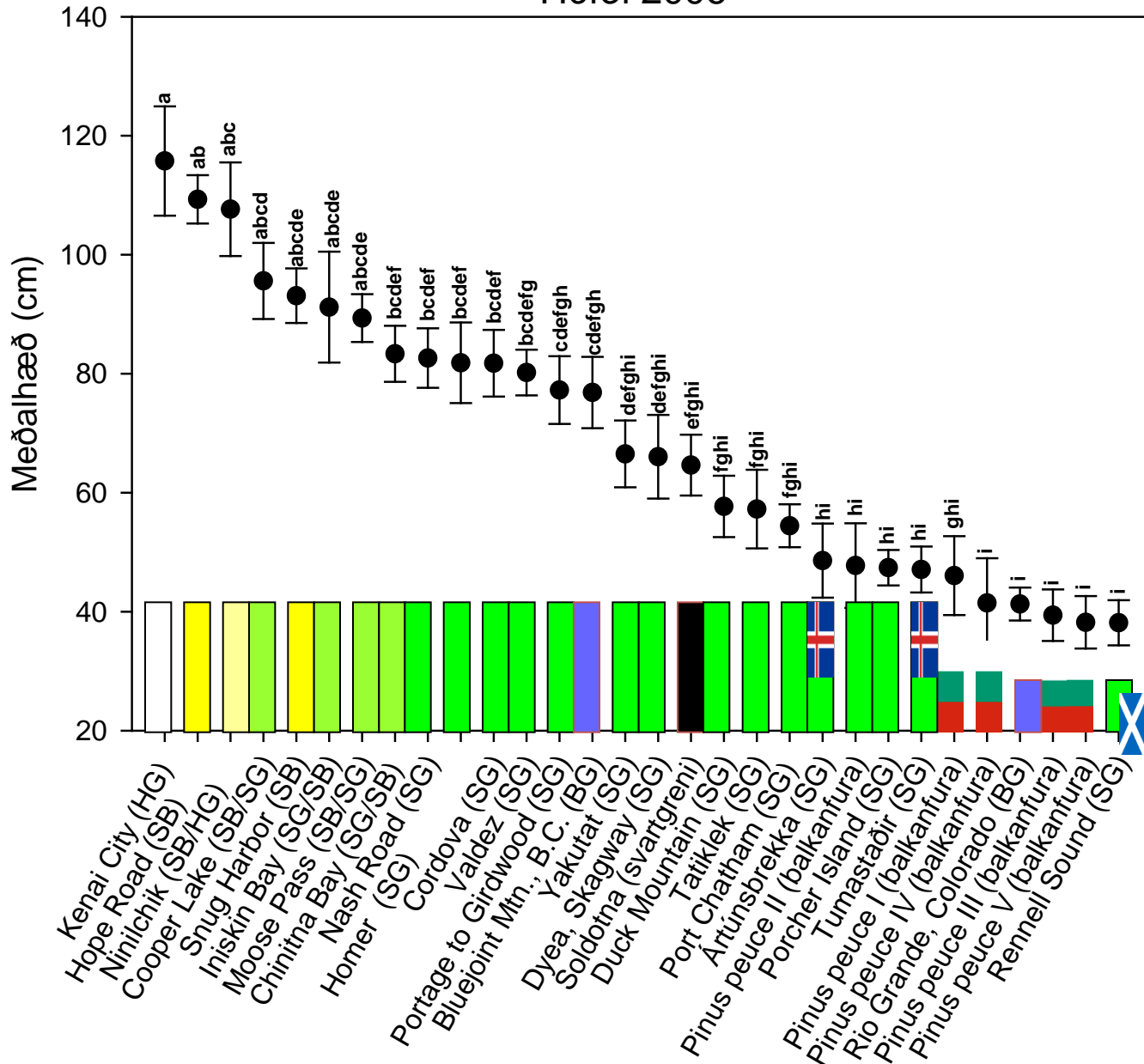
Höfði á Héraði  
gr.s. 1996  
mælt 2006

Lifun að m.t. við  
10-ára aldur:  
66 %

Mesta lifun kvæmis:  
Ninilchik (SB),  
86%  
minnsta lifun SG-  
kvæmis:  
Rennell Sound,  
26%

Kvæmi 26%

# Höfði 2006



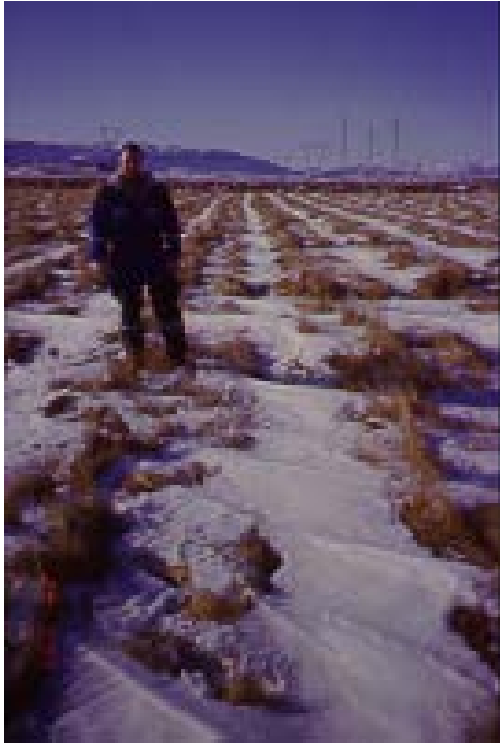
Höfði á Héraði  
gr.s. 1996  
mælt 2006

Meðalhæð:  
74 cm

Hæsta kvæmi:  
Kenai City (hvítgredi),  
116 cm

Lægsta SG- kvæmi:  
Kvæmi Rennell Sound,  
38 cm

# Sandlækjarmýri



1996



2010



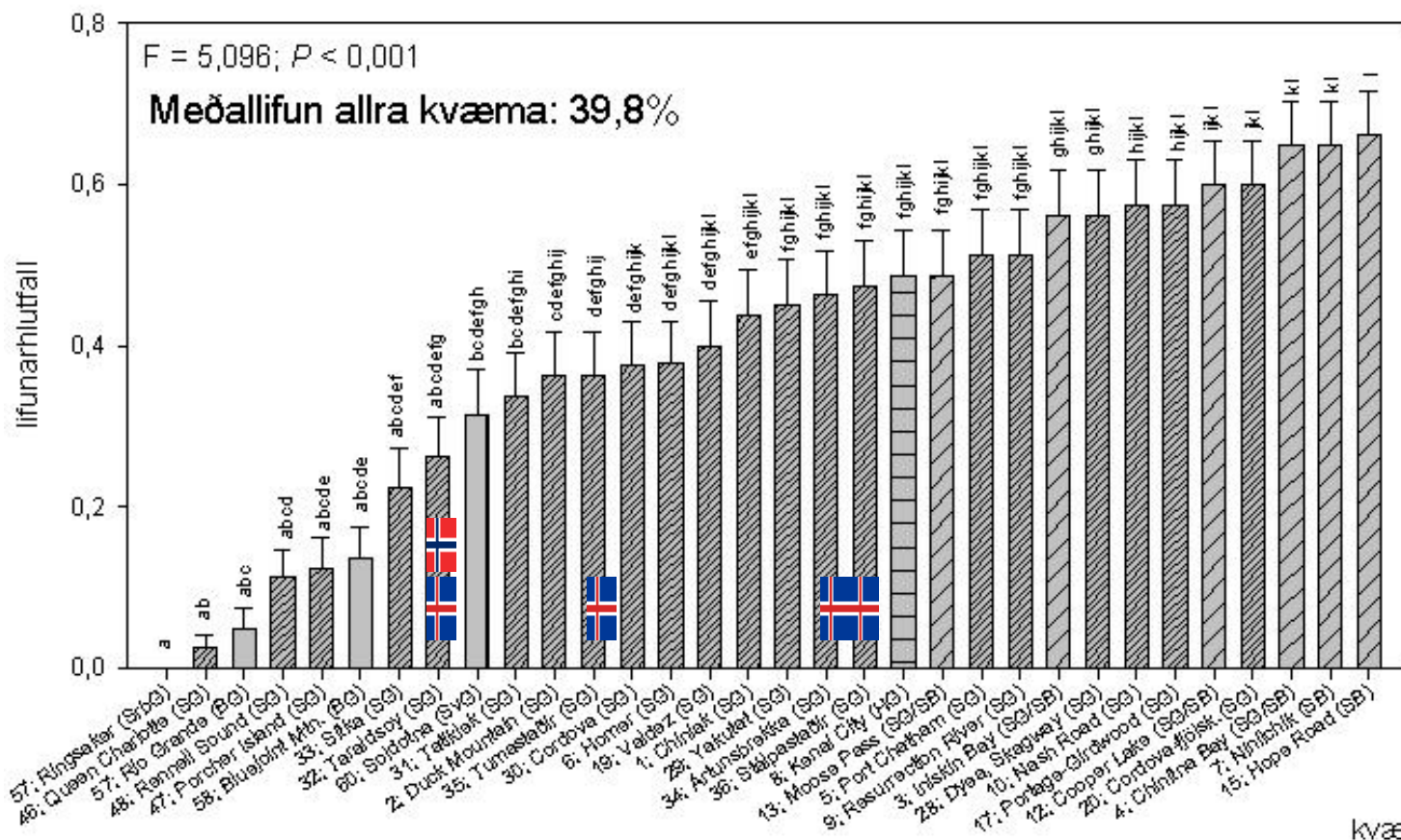
# Sandlækjarmýri



2010

# Grenikvæmatilraun í Sandlækjarmýri (lifun)

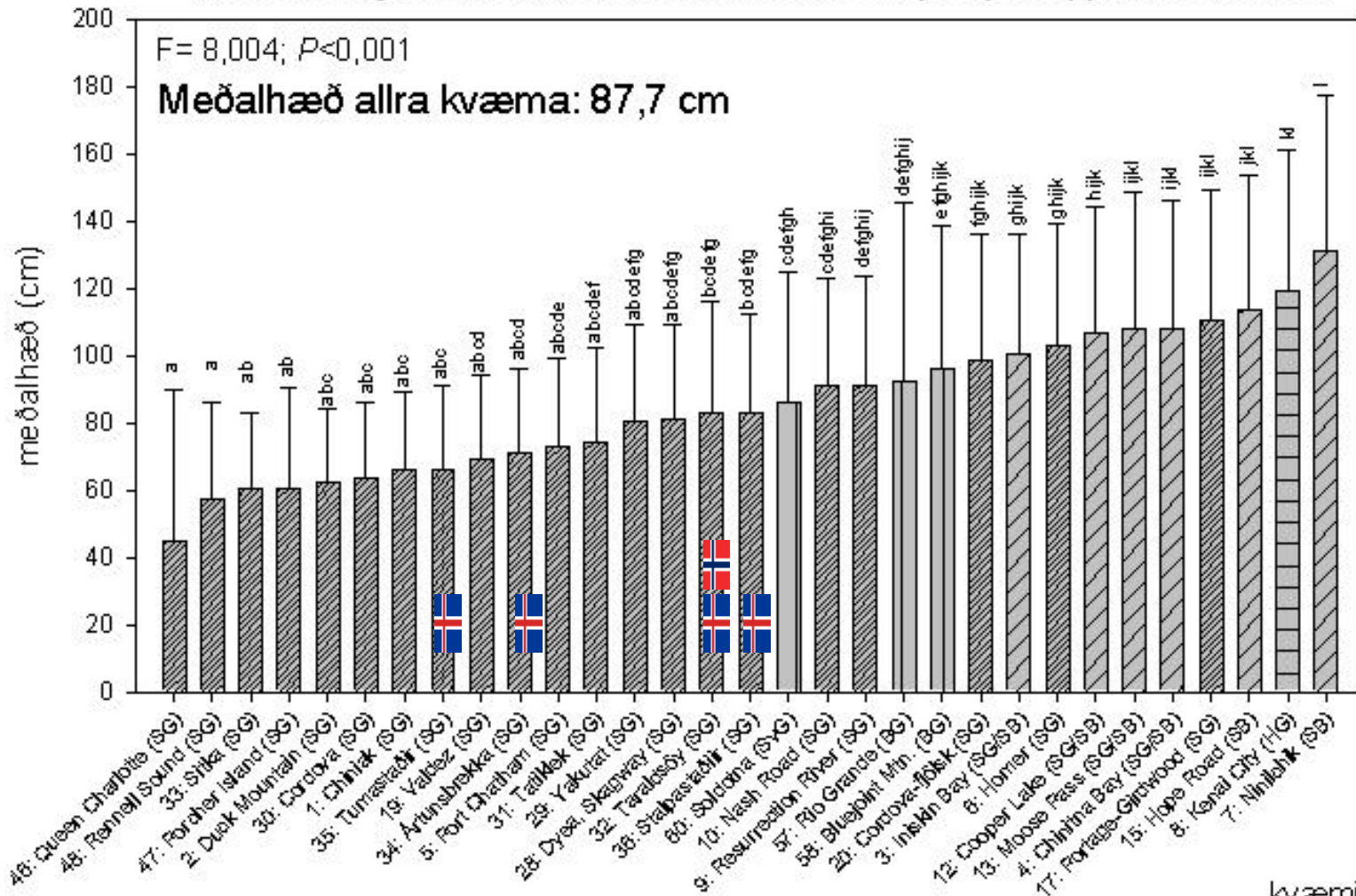
Lifun hjá grenikvæmum í Þrándarholti í Gnúpverjahreppi haustið 2005



kvæmi

# Grenikvæmatilraun í Sandlækjarmýri (meðalhæð)

Meðalhæð grenikvæma að Þrándarholti í Gnúpverjahreppi, haustið 2005



Breytileiki í útliti, lífslíkum, þrifum og vaxtarhegðun sitkagrenis er mikill hér á landi. Að hluta má hann rekja til íblöndunar hvítgrenis



Gjögrum, Mýrdal

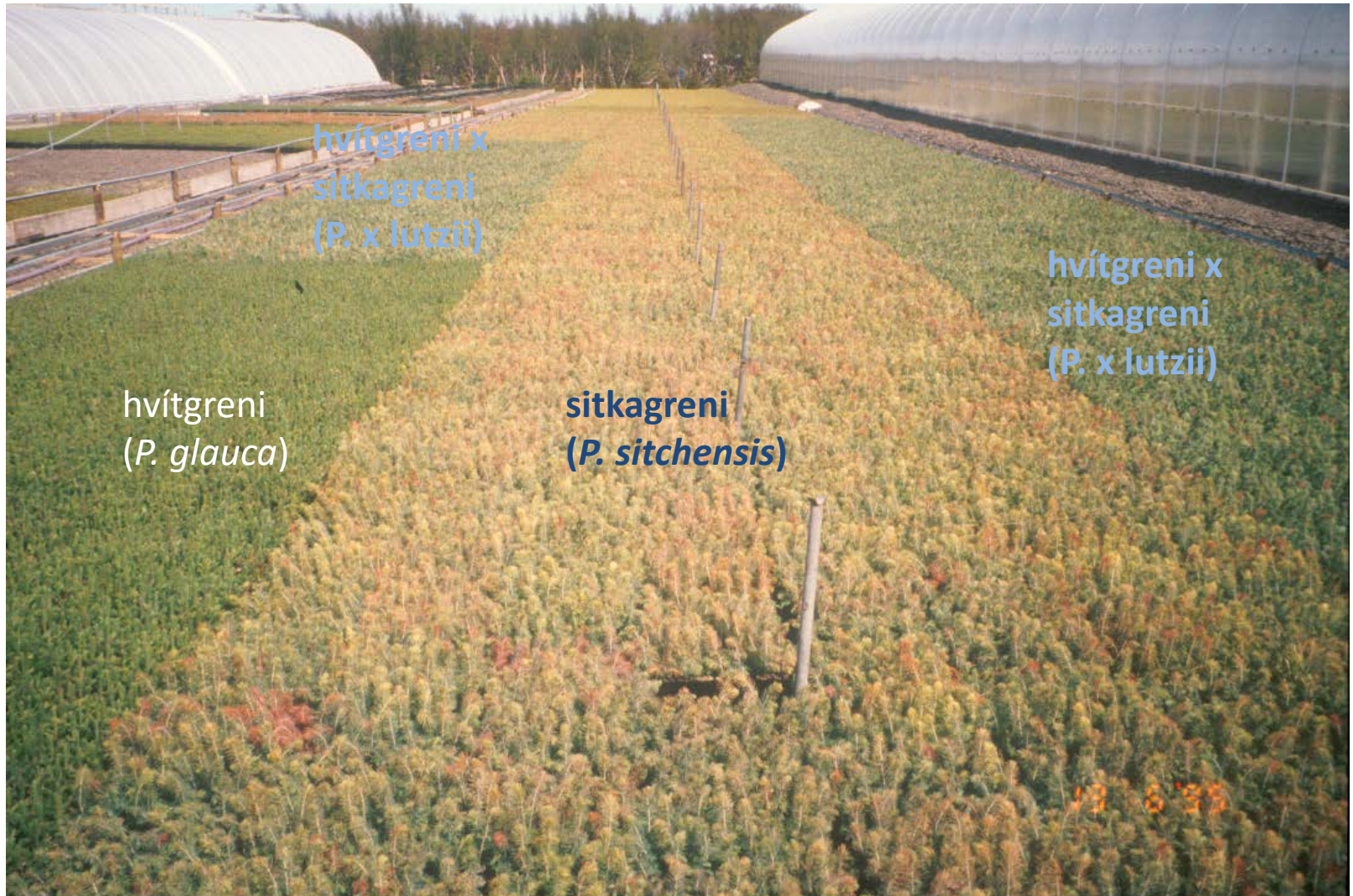
Grenikvæmatilraun í frostpolli að Mosfell í Grímsnesi, gr.s. 1996 (mynd tekin í sept. 2012)



Norðlæg *P. xutzii*

Suðlæg  
*P. sitchensis*

Hjá greni frá helstu fræuppsprettum Íslendinga í Alaska er erfitt að aðgreina erfðabreytileika innan tegundar frá erfðabreytileika meðal tegunda. Munurinn kemur samt fyrr eða síðar í ljós – stundum fyrr en síðar (strax á gróðrarstöðvarstiginu).



# Kvæmaval og kynbætur

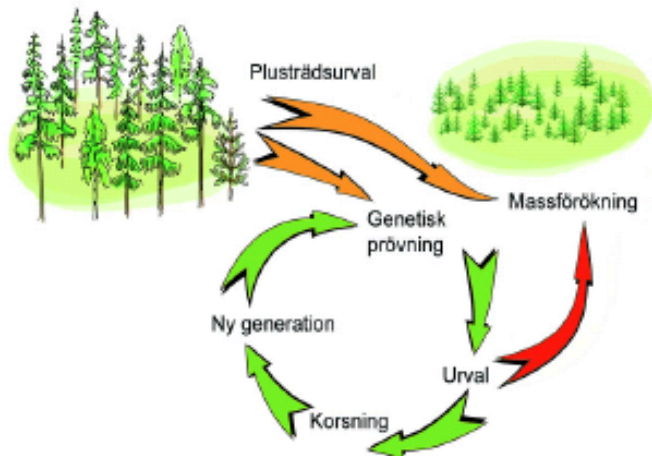
- Þótt kvæmaval sé mikilvægt (sérstaklega fyrir innflutta trjátegund), nást erfðaframfarir fyrst og fremst með því að nýta þann erfðabreytileika sem er að finna *innan* kvæma
  - með úrvali og kynbótum.
- Fyrir eiginleika sem ráða framleiðni sýna erlendar rannsóknir að meðaltali 40% af erfðabreytileika 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.
- Enn meiri ávinnings (hugsanlega allt að 20% erfðabótum á hverja kynslóð) er að vænta með úrvali og kynbótum á sitkagreni til ræktunar í einstökum landshlutum.

## Kynbætur á „íslensku sitkagreni“

Áður var keppikeflið að „finna rétta kvæmi“ sitkagrenis fyrir sem flesta landshluta (þ.e. „rétta staðinn í Alaska“ til þess að sækja fræ til.

„Leitin að réttu fræuppsprettunni“ þjónar ekki lengur neinum tilgangi. Heldur eigum við að einbeita okkur að stóraukinni áherslu á kynbætur tegundarinnar og nýta þann fjölbreytta efnivið sem borist hefur til landsins frá lokum seinni heimstyrjaldar.

- Til þess að bæta aðlögun, framleiðni, gæði og þol gagnvart sjúkdómum og skaðvöldum.





# Kynbætt, skoskt sitkagreni (í Skotlandi)



Nýjum frægarði var komið  
á fót á Tumastöðum í  
Fljótshlíð, með völdum  
klónum sitkagrenis  
árið 2012



Myndir: Halldór Sverrisson

# Jafngamalt sitkagreni (50 ára)



Snæfoksstaðir,  
Grímsnesi



Sandgerði

Mynd: Arnór Snorrason

# Misgamalt sitkagreni (10 og 50 ára) í sama loftslagi Suðurnesja



Mynd: Arnór Snorrason

Sandgerði (50 ára gamalt)



Keflavíkurflugvöllur  
(10 ára gamalt)



„Mér er óhætt að segja, að þetta var hans trúa og ***hann fylgdi því einu að málum, sem hann hugði sannast.*** Það sýnist kannski örlítill þversögn í því, að maður sem á stundum gat verið eilítið ópolinmóður skyldi sýna af sér slíkt langlundargeð að sá til skóga. Og ákafi hans og kappsemi við það leyndi sér ekki í svip hans og verkum, jafnvel svo að sumum fannst nóg um.“

Ágúst H. Bjarnason  
(sonur Hákonar), 2002