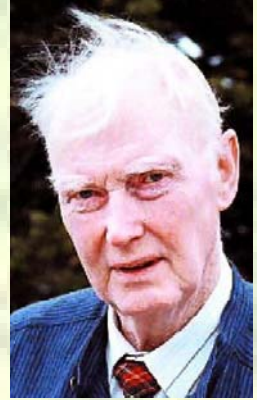




Niðurstöður 10-ára kvæmatilrauna með íslenskt birki

Aðalsteinn
Sigurgeirsson
og Sabrina Fischer

Sigurður Blöndal (1977): Innflutningur trjátegunda til Íslands (í *Skógarmálum*)



- „[Allur] gróður, sem vex og dafnar eðlilega, [er] í sjálfu sér fallegur. Af því hann er hluti sköpunarverksins og á þar með sinn rétt og kröfu til virðingar. Hins vegar er gróður, sem vanþrífst og berst kannski við dauðann, ófögur sjón, af því að þar birtist lífvera, sem ekki stendur á réttum stað. Vandí skógræktarmanna á Íslandi felst öllu öðru jöfnu í því að finna réttan stað fyrir gróðurinn, sem þeir flytja til landsins.“

Kvæmaval í birki

- “að finna réttan stað fyrir gróðurinn”
 - Á slíkt líka við um innlent birki sem flutt er til milli og innan landshluta?
 - Hve staðbundin er aðlögun íslenska birkisins?
 - Skiptir kvæmaval (og annað úrval + kynbætur) máli fyrir ræktun birkis hér á landi?
 - Hvaða lítt þekktu erfðaauðlindum þarf að gefa gaum, vernda og nýta í auknari mæli?

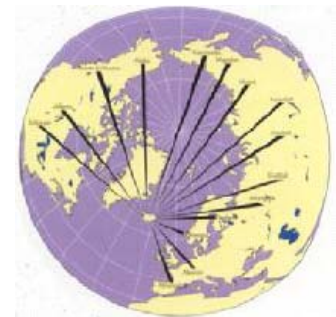
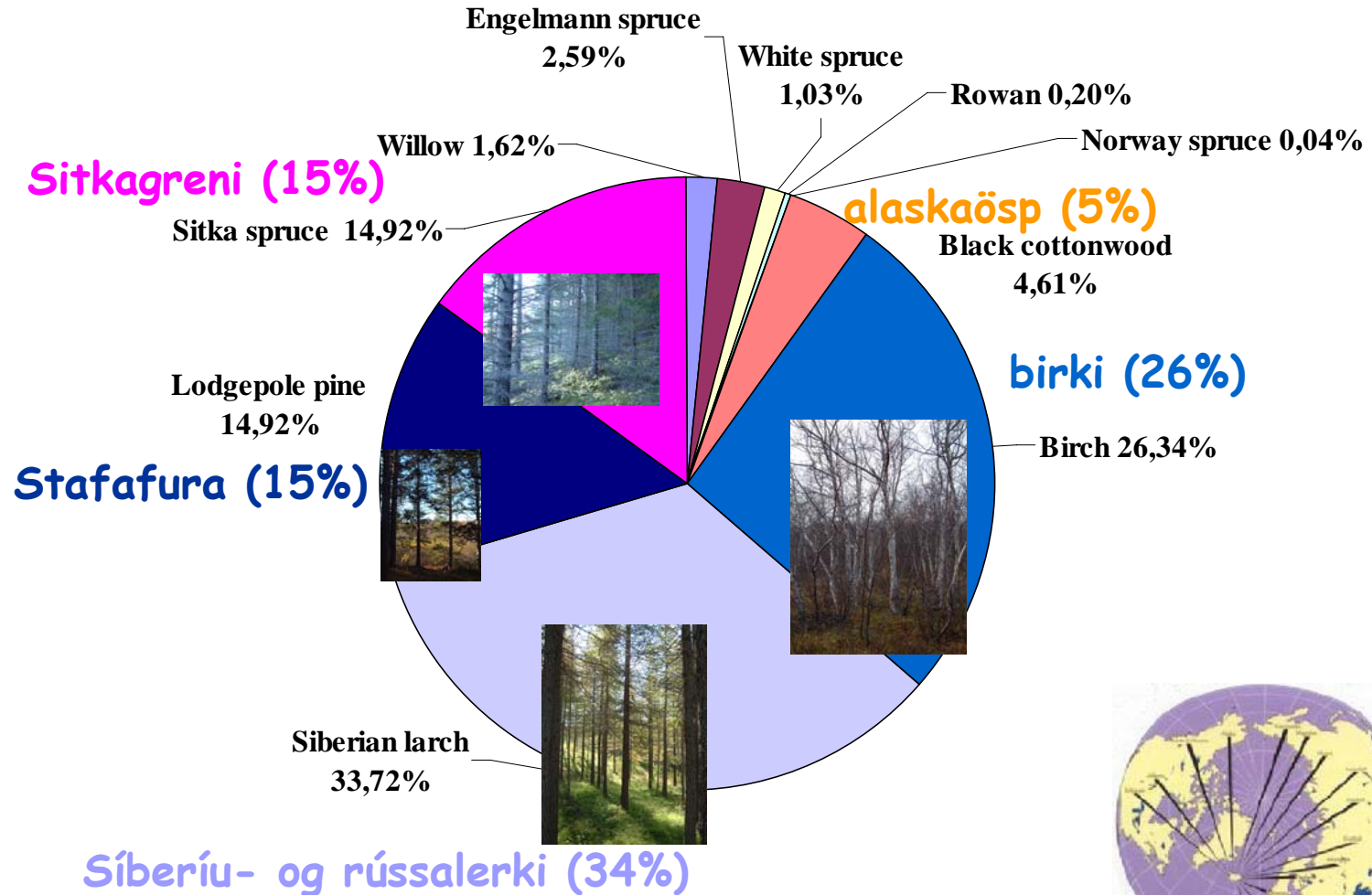


Staðbundin aðlögun meðal birkikvæma

- Hvað hefur hingað til verið vitað?
 - Almenn reynsla hjá skógræktarfólki:
 - *Að norðlensk kvæmi þrífast illa við sjávarsíðuna sunnanlands*
 - *Að kvæmið "Bæjarstaðarskógur" þykir eftirsóknarvert til ræktunar um mestallt land*
 - *Sveigjanlegt, þolið (áreiðanlegt)*
 - *Góður vöxtur og vaxtarlag (beinvaxið)*
- Skoðun sumra: Aðeins skal nota 'staðarefnivið'
 - 'Framandleikafælni': "erfðamengun" (erfðaflæði) andstæð náttúruverndarsjónarmiðum
 - Varúðarreglan gagnvart áhrifum á aðlögun



Tegundir gróðursettar á Íslandi (2000-2005)

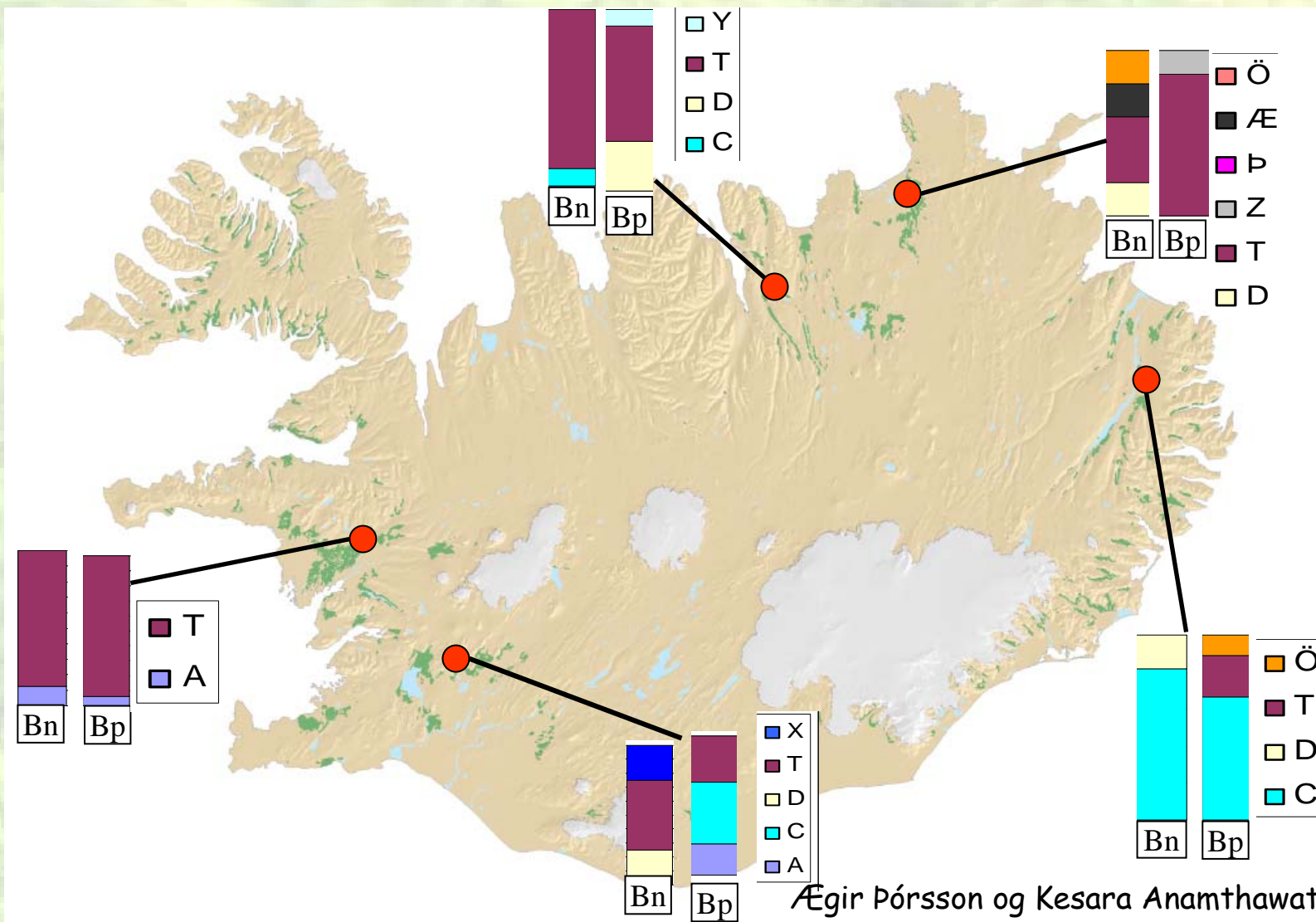


Erfðarannsóknir á íslensku birki

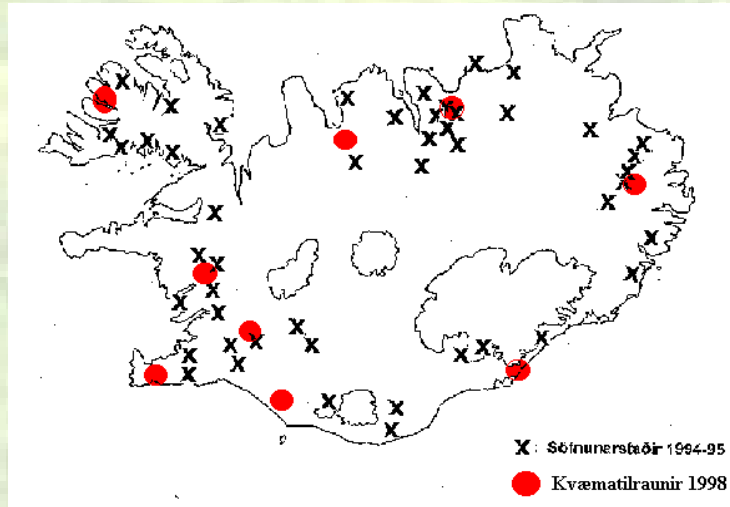
- Byggt á litningagreiningu, greiningu á erfðamörkum í DNA grænuörna og samsvörun við útlitseinkenni
- benda til að tegundablöndun (efðasamruni tegunda) sé algeng í öllum skóg- og kjarrlendum landsins
 - 'Skógviðarbróðir' (birki x fjalldrapi) algengasta birkitegund á Íslandi
 - Genaf læði í báðar áttir
 - Frá birki í fjalldrapa
 - Frá fjalldrapa í birki
- Greinilegur munur í dreifingu erfðamarka milli landshluta (= milli Austur- og Vesturlands)
- Meiri erfðabreytileiki á landinu austanverðu
 - Heimild: PhD-ritgerð Ægis Þórs Þórssonar (2008): *Genecology, introgressive hybridisation and phylogeography of Betula species in Iceland.*



Fjölbrigðin erfðamörk á DNA grænuhornum (*DNA-haplotypes*)



Erfðavistfræðirannsókn hófst 1995, tilraunir gróðursettar 1998



- 9 tilraunastaðir
- Allt að 50 kvæmi á tilraunastað
- 5 x 15 endurt. / kvæmi og tilr.st.



Rannsóknin var í upphafi styrkt af RaRik



Mælingar haustið 2008, Varmadal á Rangárvöllum



Herdísarvík



Embla

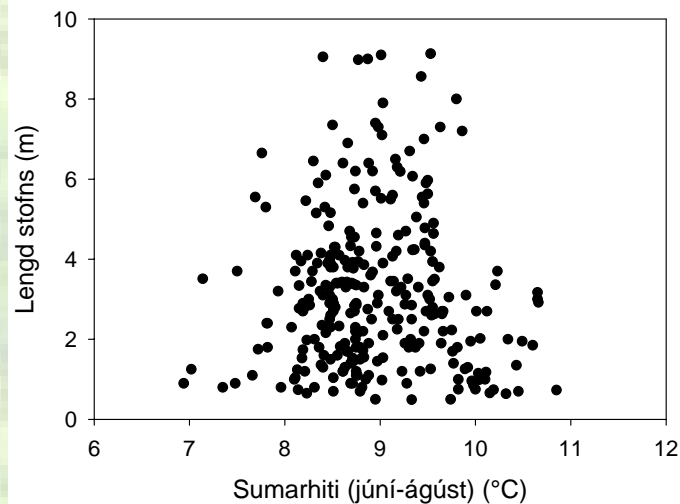
Mat

- Þættir metnir sem endurspeglar vöxt og aðlögun
 - Lifun, hæð, þvermál, kal, vaxtarlag, o.fl.
 - Tilraun metin 1999, 2001 og síðast 2008

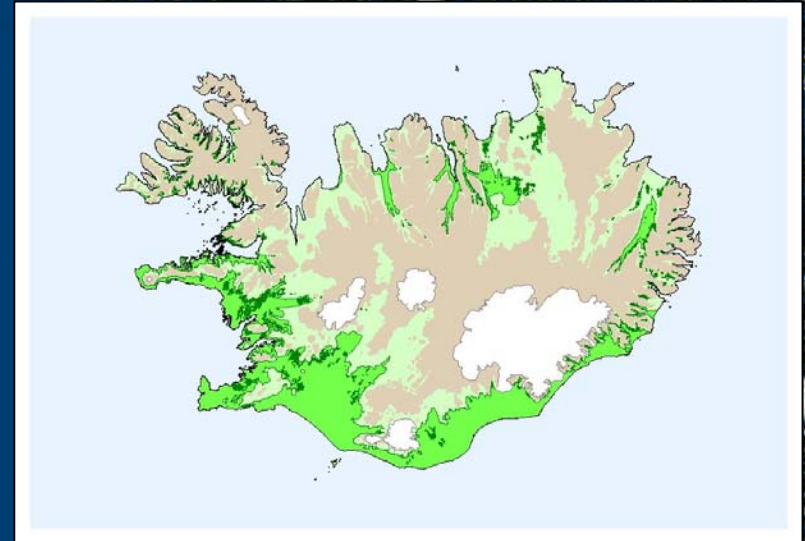
Hver er hin "eðlilega" vistfræðilega skipting landsins m.t.t. eiginleika birkiskóga?

Þorbergur Hjalti Jónsson (Annals of Botany 2004 94(5):753-762):

- Sumarhiti (júní-ágúst) skýrir ekki mun á birkivexti milli landshluta!

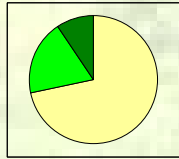
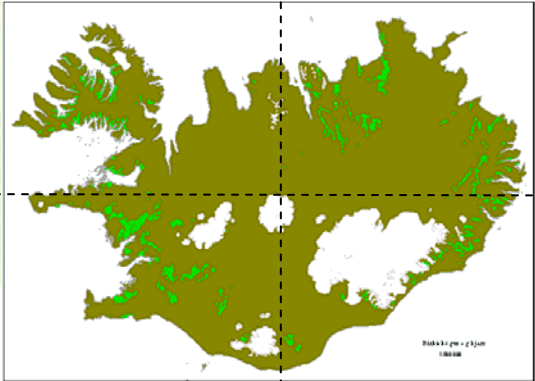
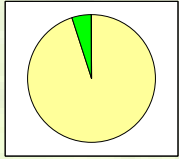


Lengd birkistofns eftir sumarhita
 $R = 0,0285$, $P = 0,633$, $N = 284$



- Hins vegar er munur í vexti milli austur- og vesturhluta landsins sem ekki skýrist af hitafari:

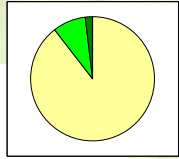
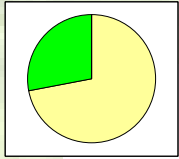
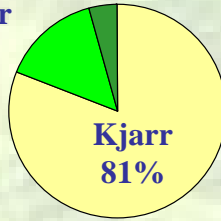
Skipting 595 birkiskóga eftir trjáhæð og landsfjórðungum (Þorbergur Hjalti Jónsson)



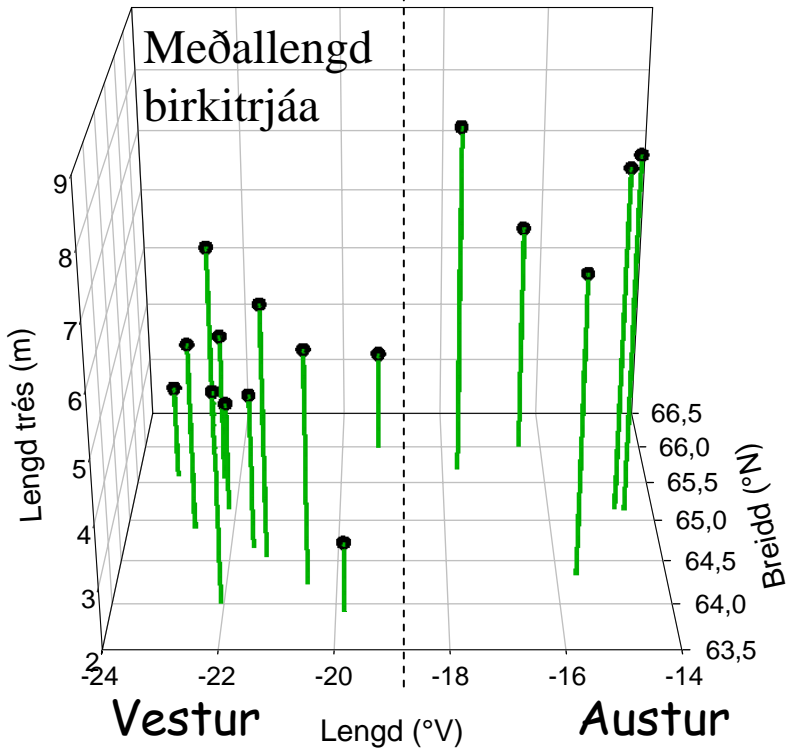
Flatarmál birkiskóga á Íslandi eftir trjáhæð

Kjarr-
skógur
15%

Skógur 4%



Um 80% birkiskóglendis á Íslandi er kjarr undir 2 m, birkistofnar eru mun styttri að meðaltali á vestari helmingi landsins og skógar yfir 4 m finnast aðeins á eystri helmingi landsins.



Vestur

Lengd (°V)

Austur

Breidd (°N)

Af hverju?
Arfgerð eða umhverfi?



(0 - 2 m)

(2 - 4 m)

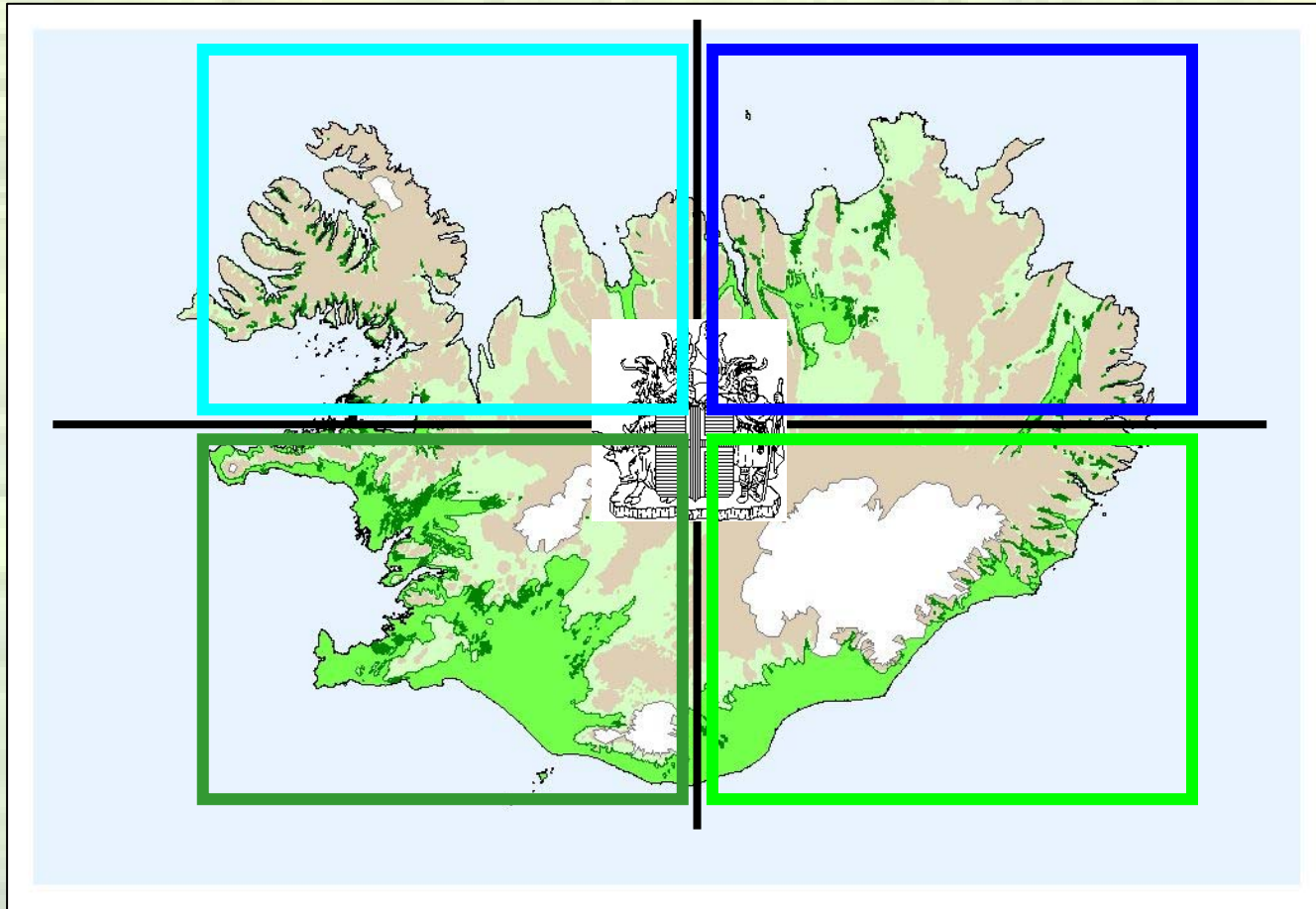
(4 - 12 m)



$$F_{1,279} = 24,21, P = 0,000001$$

Meðallengd birkitrjáa á Íslandi eftir sýslum sýnd eftir meðalstaðsetningu trjáanna á landinu (284 tré í slembiúrtaki).

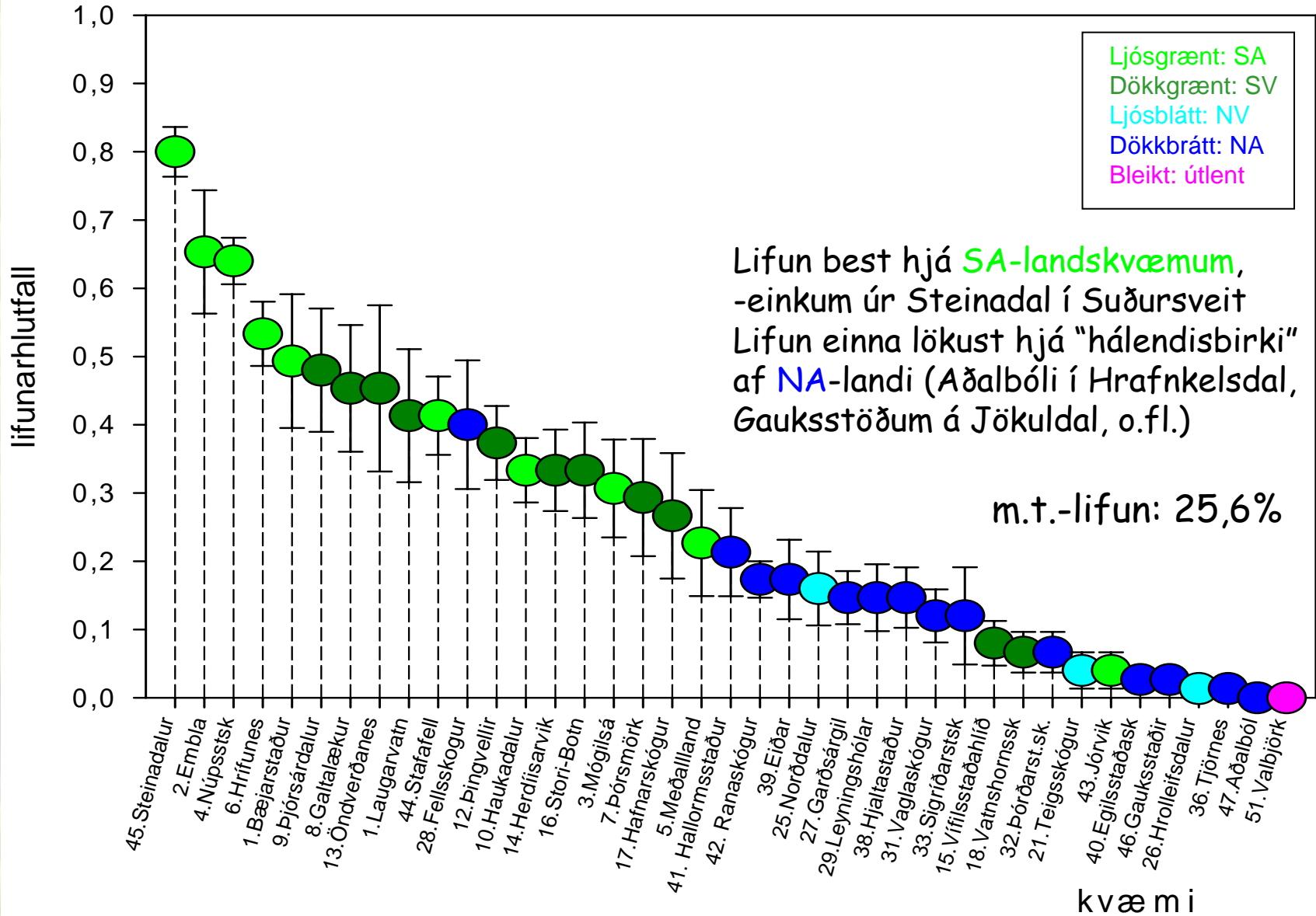
Skipting landsins í FJÓRÐunga



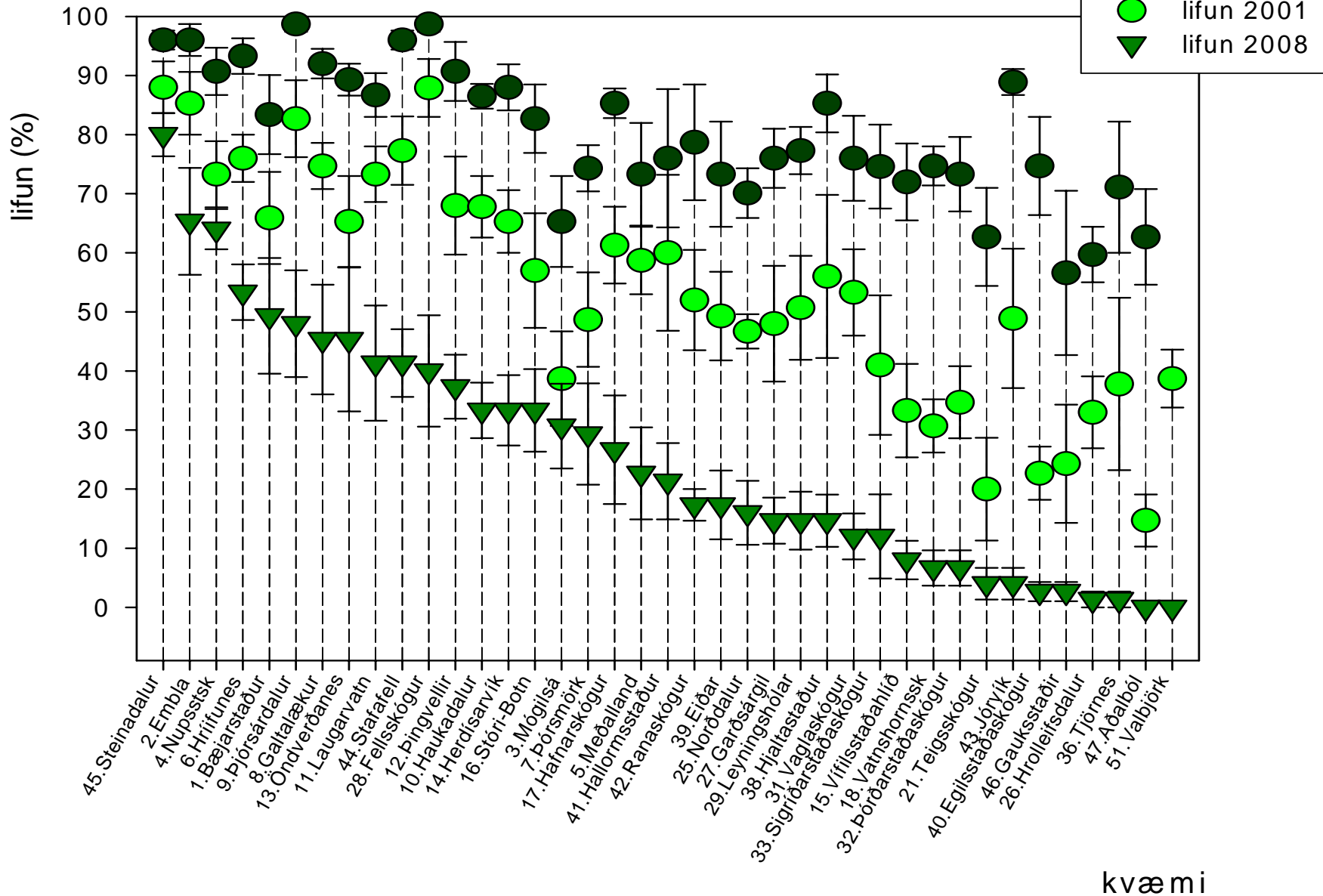
Fagurhólsmýri í Öræfum



Lifun á Fagurhólsmýri, 10 árum eftir gróðursetningu

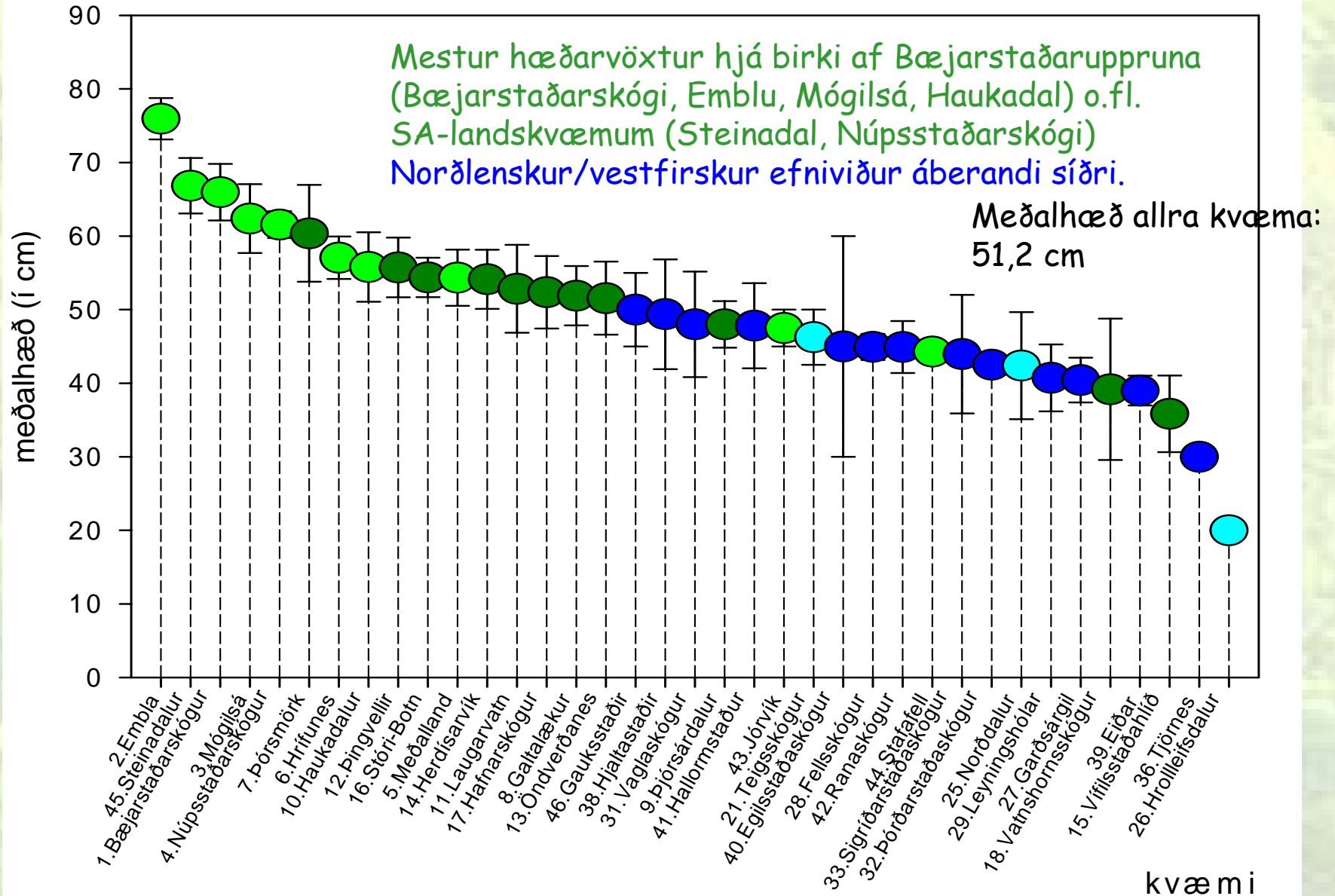


Lifun birkikvæma 1999, 2001 og 2008 á Fagurhólsmýri (við 1, 3 og 10 ára aldur frá gróðursetningu)



kvæmi

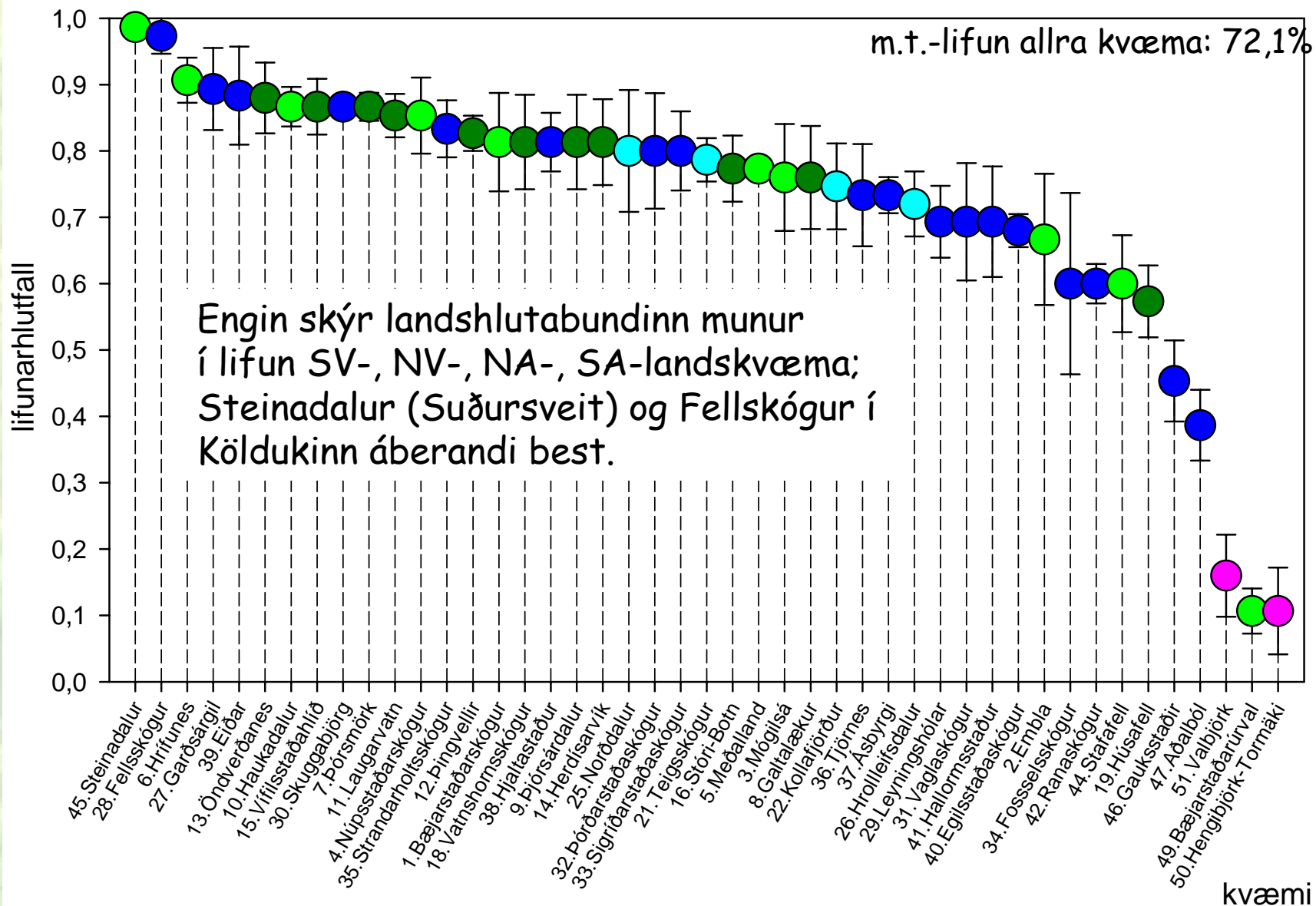
Meðalhæð birkikvæma á Fagurhólsmýri við 10-ára aldur



Hjaltastaður í Köldukinn



Lifun á Hjaltastað í Köldukinn 2008

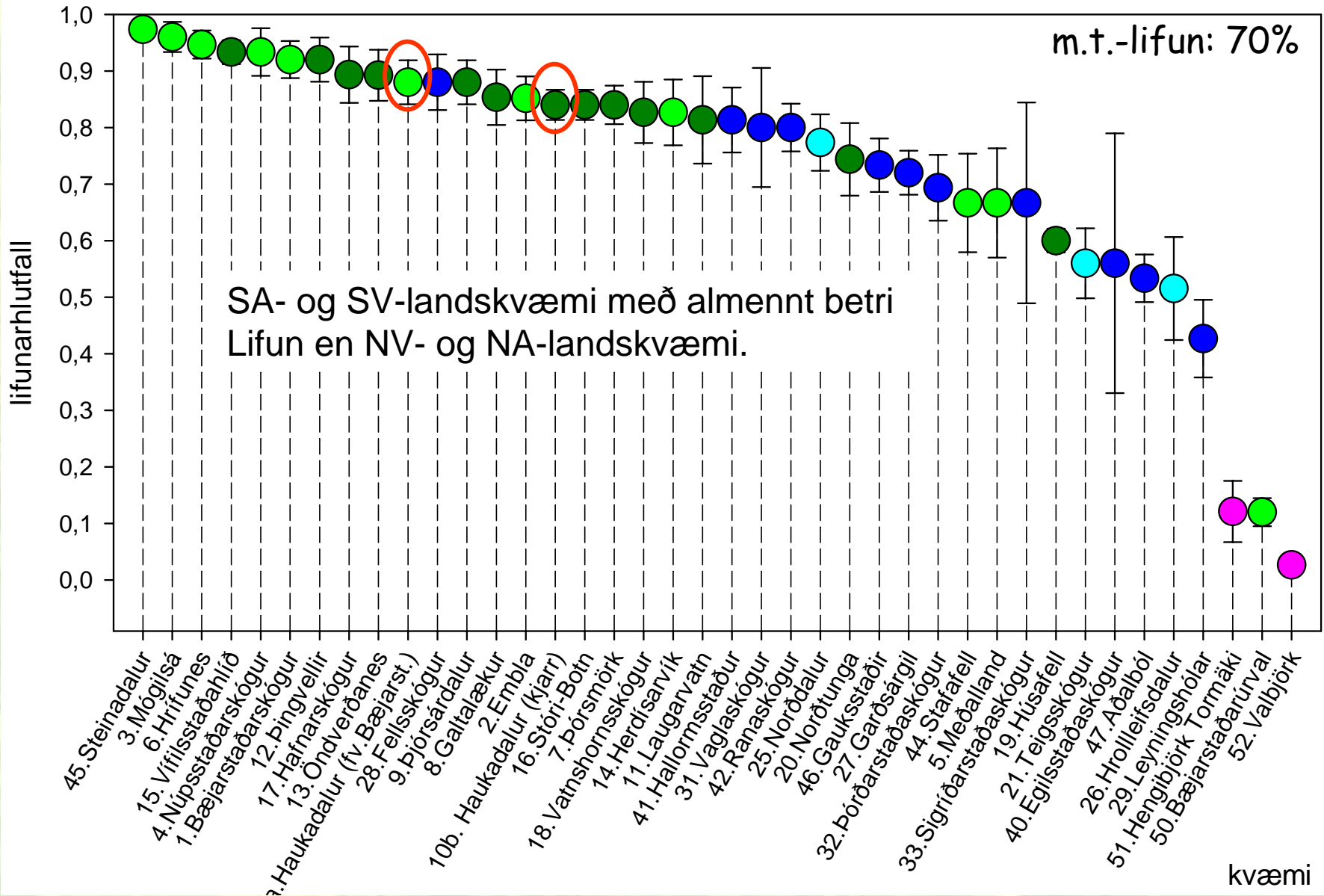


Varmadalur á Rangárvöllum



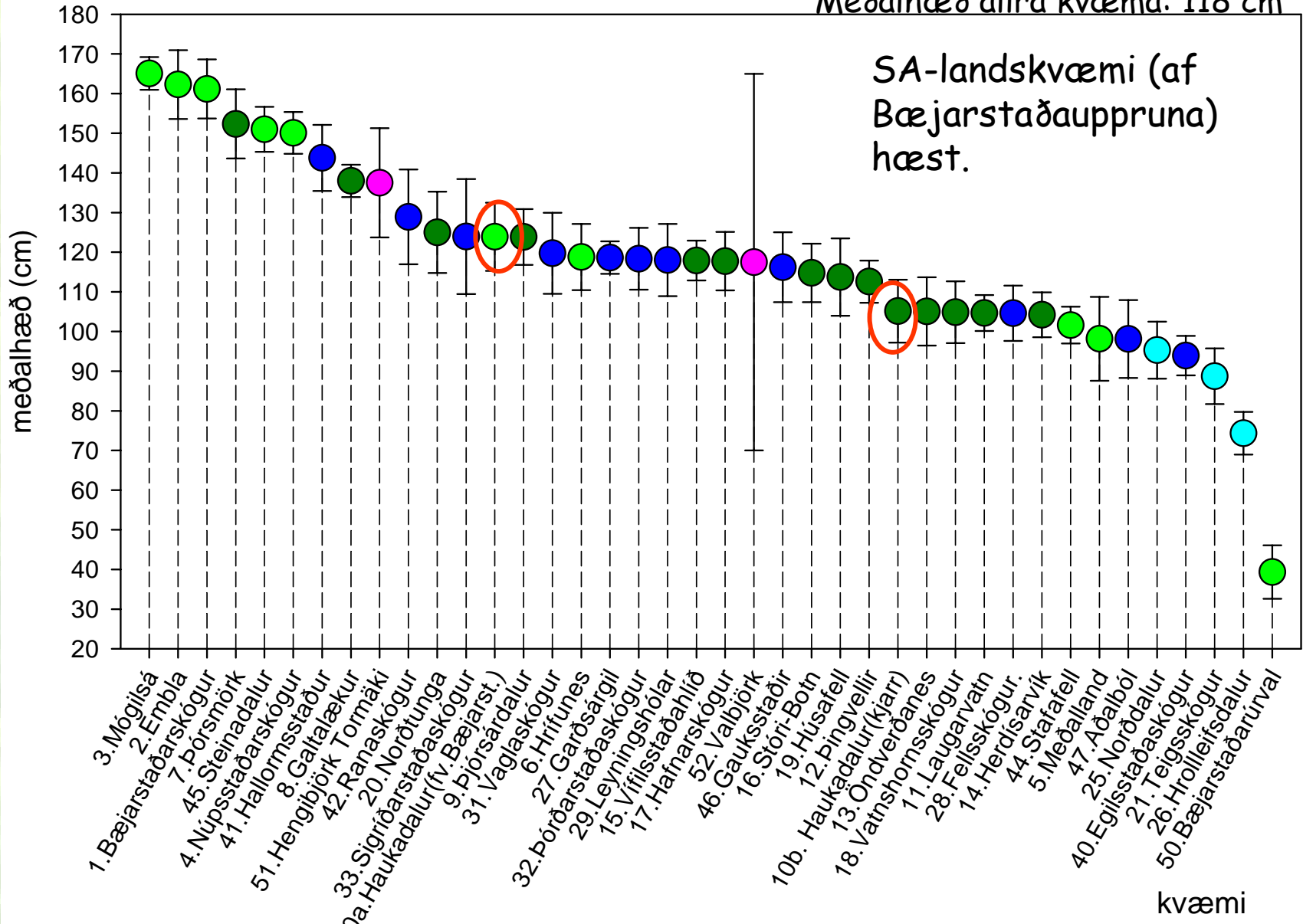
Lifun birkikvæma í Varmadal á Rangárvöllum

10 árum eftir gróðursetningu



Meðalhæð birkikvæma að Varmadal á Rangárvöllum 10 árum eftir gróðursetningu

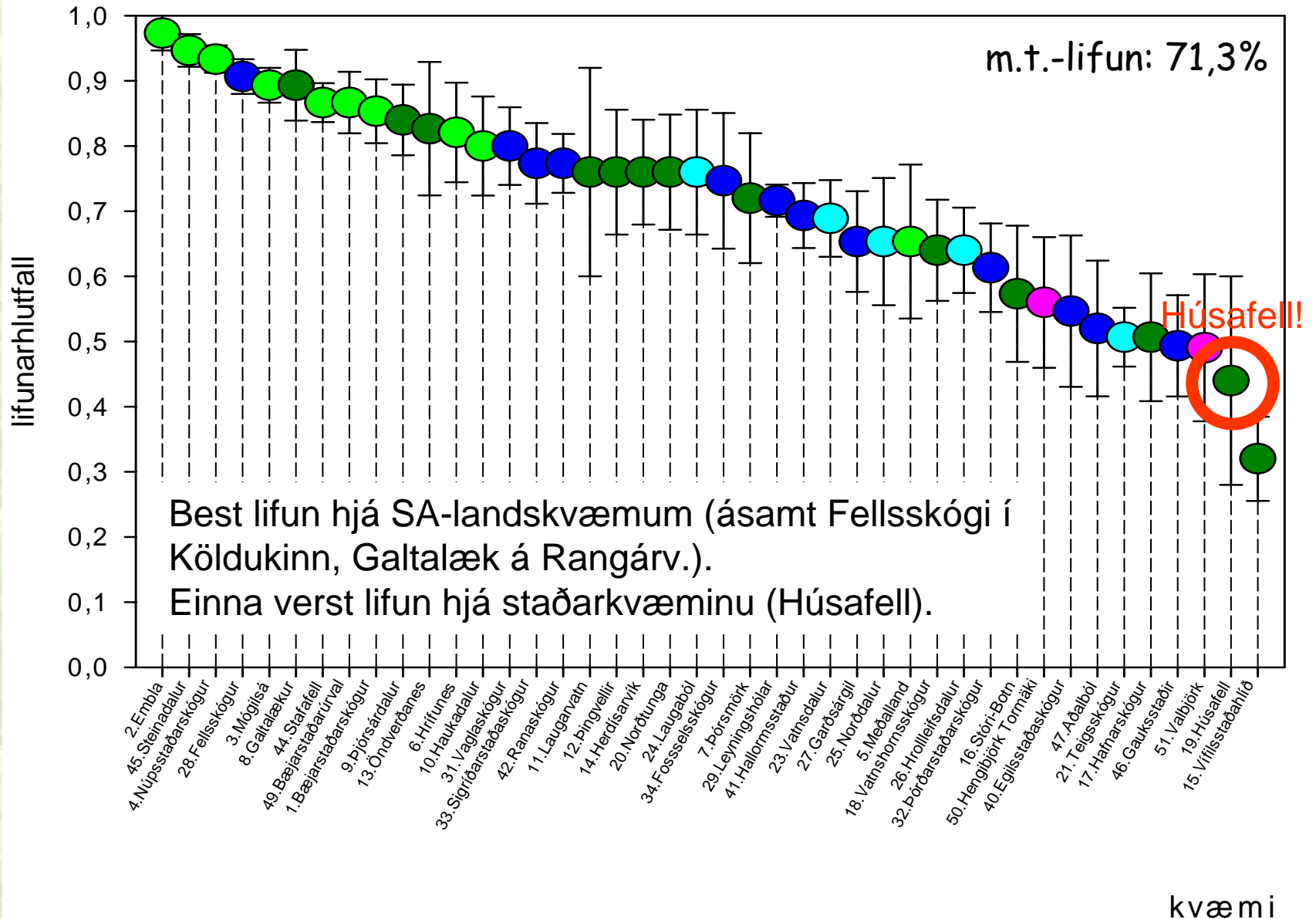
Meðalhæð allra kvæma: 118 cm



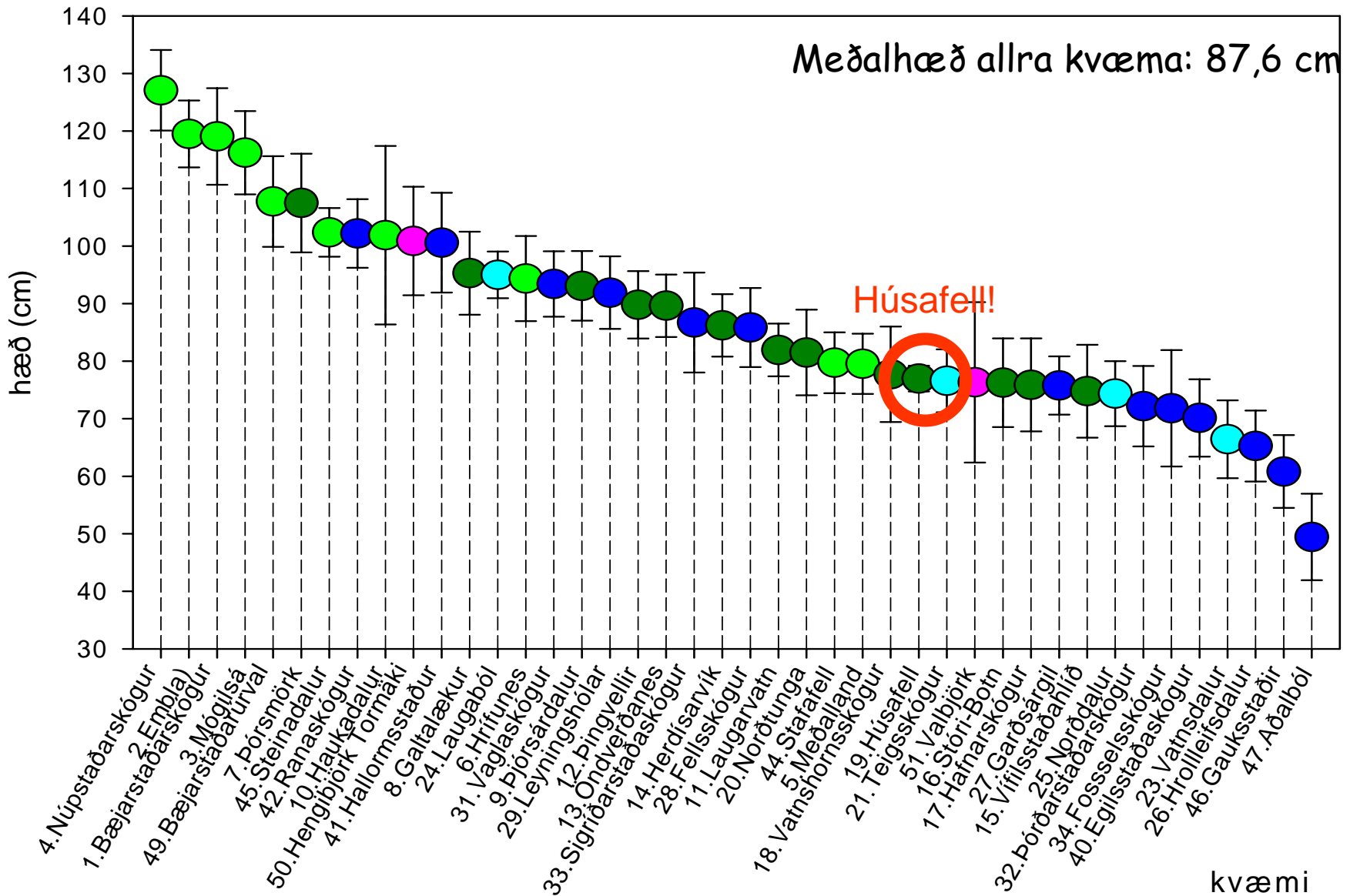
Húsafell í Borgarfirði



Lifun birkikvæma í Húsafelli 2008



Meðalhæð birkikvæma við 10 ára aldur í Húsafelli



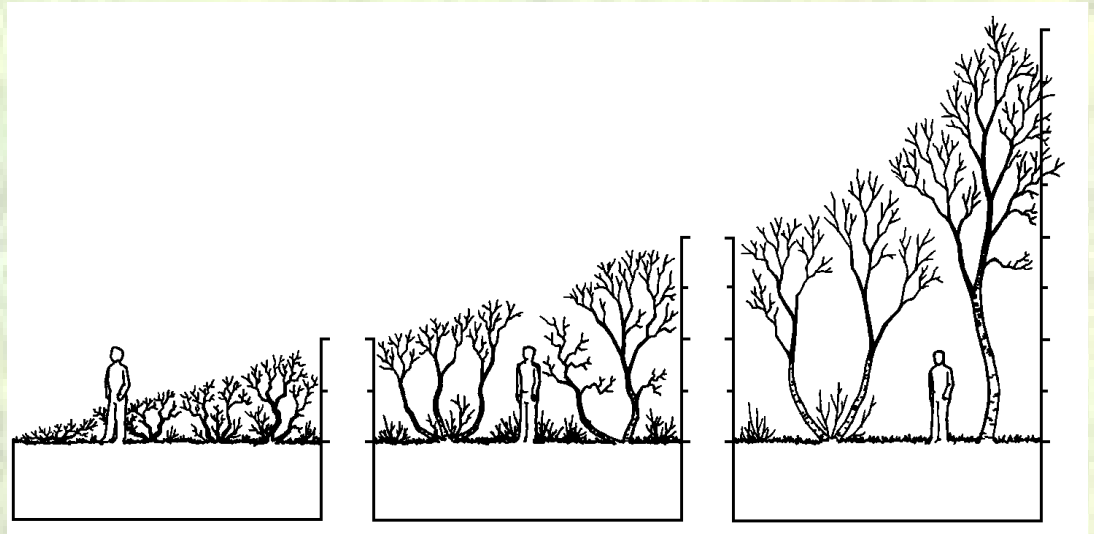
kvæmi

Ályktanir

- Mikill breytileiki í öllum eiginleikum sem tengjast aðlögun
 - "Staðarefniviður" er ekki endilega 'bestur' (öruggastur, þolnastur, líklegastur til stórræða), sbr. Húsafell.
- Birki frá SA-landi (s.s. birki af Bæjarstaðaruppruna eða Steinadal) dafnar vel um allt land, en árangur er breytilegri fyrir önnur kvæmi
- Tilraunin er ung (10 ár frá gróðurs.), áhugaverðustu niðurstöður koma síðar

Hvað ræður því hvort íslenskt birki vex sem skógur eða kjarr?

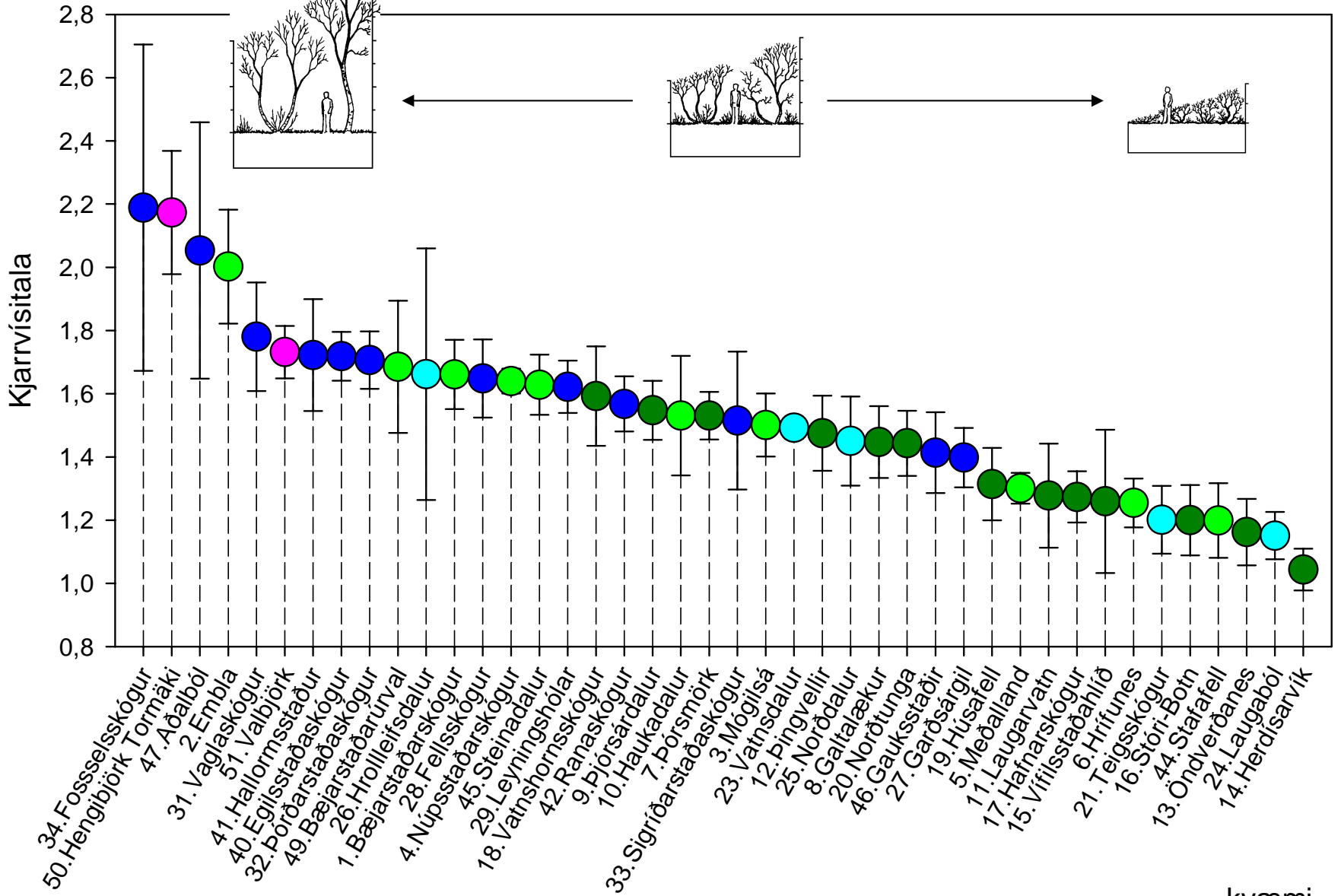
- Erfðir
 - Aðlögun
 - Þróun í jarðsögunni
 - þ.m.t. Þróunarfræðilegir flöskuhálsar og tilviljanir
- Umhverfi
 - Hitafar
 - Vindafar
 - Særok
 - Jarðvegur
 - o.fl.
- Erfðir x umhverfi (*samspil erfða og umhverfis*)



Mynd: Þorbergur Hjalti Jónsson

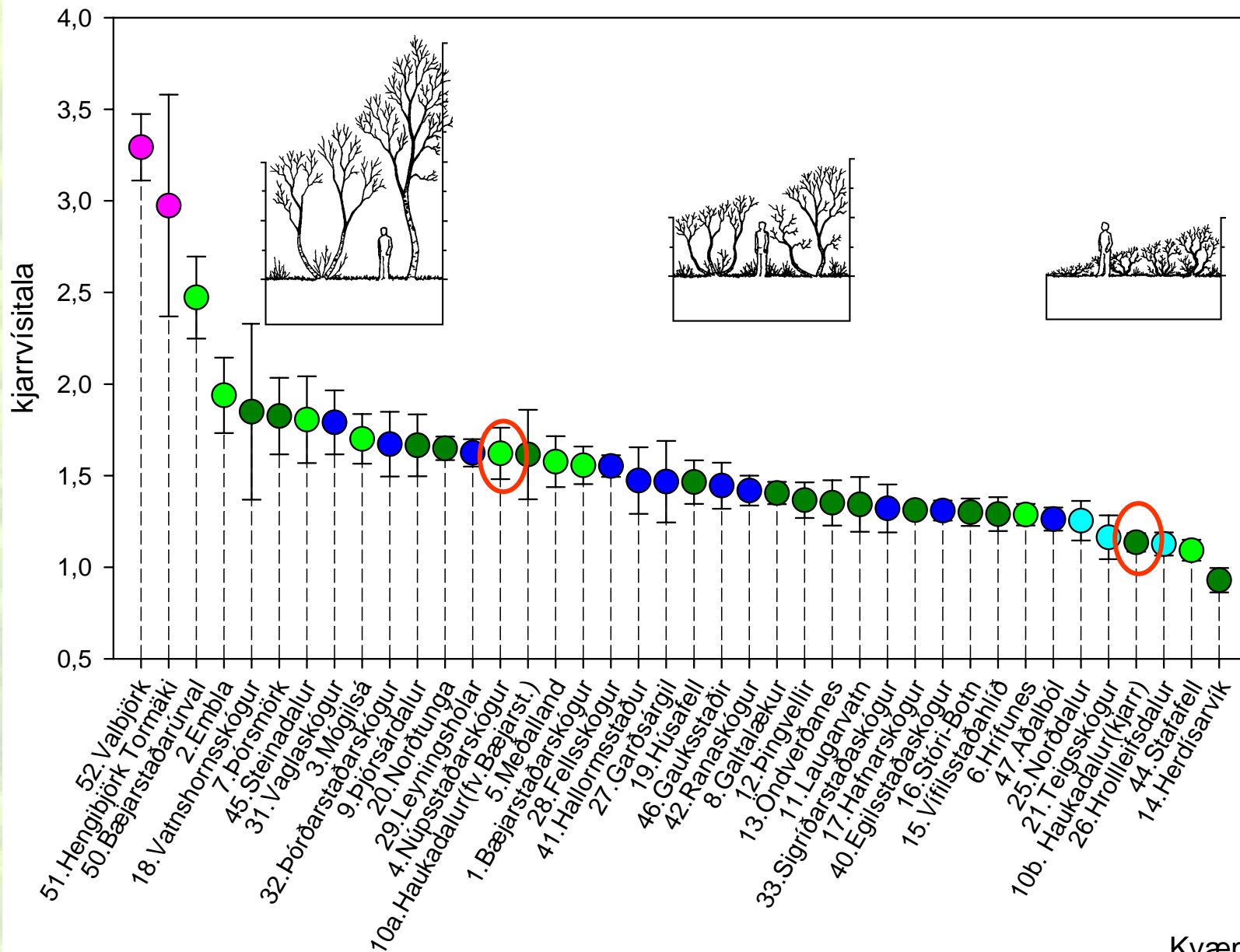
Eina leiðin til að sundurgreina þessa þætti er með samanburðartilraunum, þ.s. sami efniviður er borinn saman við mism. aðstæður.

"Kjarrvísitala" birkikvæma, Húsafelli (kjarrvísitala = hæð / þvermál krónu)

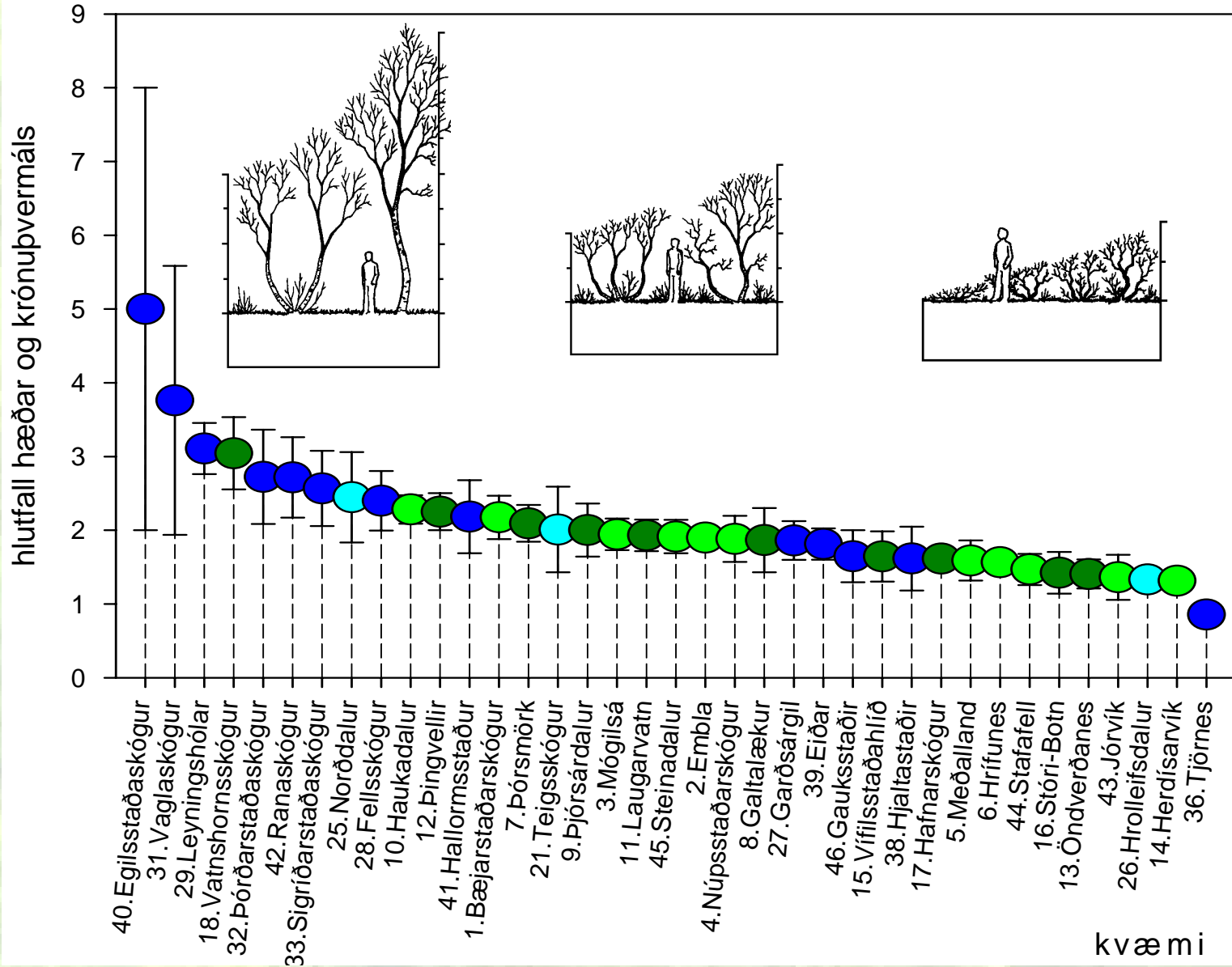


"Kjarrvísitala" birkikvæma að Varmadal á Rangárvöllum

(kjarrvísitala = hæð / þvermál krónu)



"Kjarrvísitala", Fagurhólmsmýri (þeim mun lægri tala, því meira kjarr)



ÞAKKIR

Verkefnið er styrkt af:

Rarik,
Rannís (Markáætlun)
Ingvari Helgasyni hf.

Sérstakar þakkir:

Snorri Baldursson
Sigvaldi Ásgeirsson
Árni Bragason
Karl S. Gunnarsson



ÞAKKIR

Þakkir fyrir aðstoð við mælingar
2008:

Kjartan Kjartansson
Brynja Hrafnkelsdóttir
Brynhildur Bjarnadóttir
Hrefna Jóhannesdóttir
Halldór Sverrisson
Edda S. Oddsdóttir