

Þróun kynbóta og næstu skref í þekkingaröflun

Þorvaldur Árnason

Hvað er ræktun búfjár?

- Ræktun eða kynbætur eru viðleitni mannsins til að breyta ákveðnum erfðahópum búfjár í æskilega átt þannig að framtíða kynslóðir búfjárins verði verðmætari á einhvern hátt!
- Ræktun er verkefni einstaklinga í samvinnu!
- Kynbótafræðin er sameinuð erfðafræði og tölfræði
- Snefill af kynbótafræði + þekking á hestum + almenn skynsemi + heppni = góð uppskrift að árangursríkri ræktun einstaklings

Markviss ræktun samanstendur af:

- Skýru ræktunartakmarki
- Nákvæmri ætternisskráningu (einkvæm einstaklingsnúmer)
- Mælingu eiginleika
- Tölfræðilegum erfðagreiningum
- **Kynbótamati (BLUP)**
- Úrvali

Erfðafrámför í lokuðum erfðahóp

ræðst af:

- Erfðabreytileika (arfgengi, dreifni) = σ_A
- Öryggi úrvals til undaneldis (fylgni milli sanns og metins kynbótagildis) er háð arfgengi, gögnum og aðferð við kynbótamat = R_{TI}
- Úrvalsstyrkleika = i
- Lengd ættliðabils = L
- Skyldleikaræktarhnignun = d
- **Árleg erfðafrámför** $\Delta G = \sigma_A R_{TI} i / L - d =$
erfðabreytileiki x öryggi x úrvalsstyrkleiki/ættliðabili - skyldleikaræktarhnignun

Raunsætt kynbótaskipulag í hrossarækt

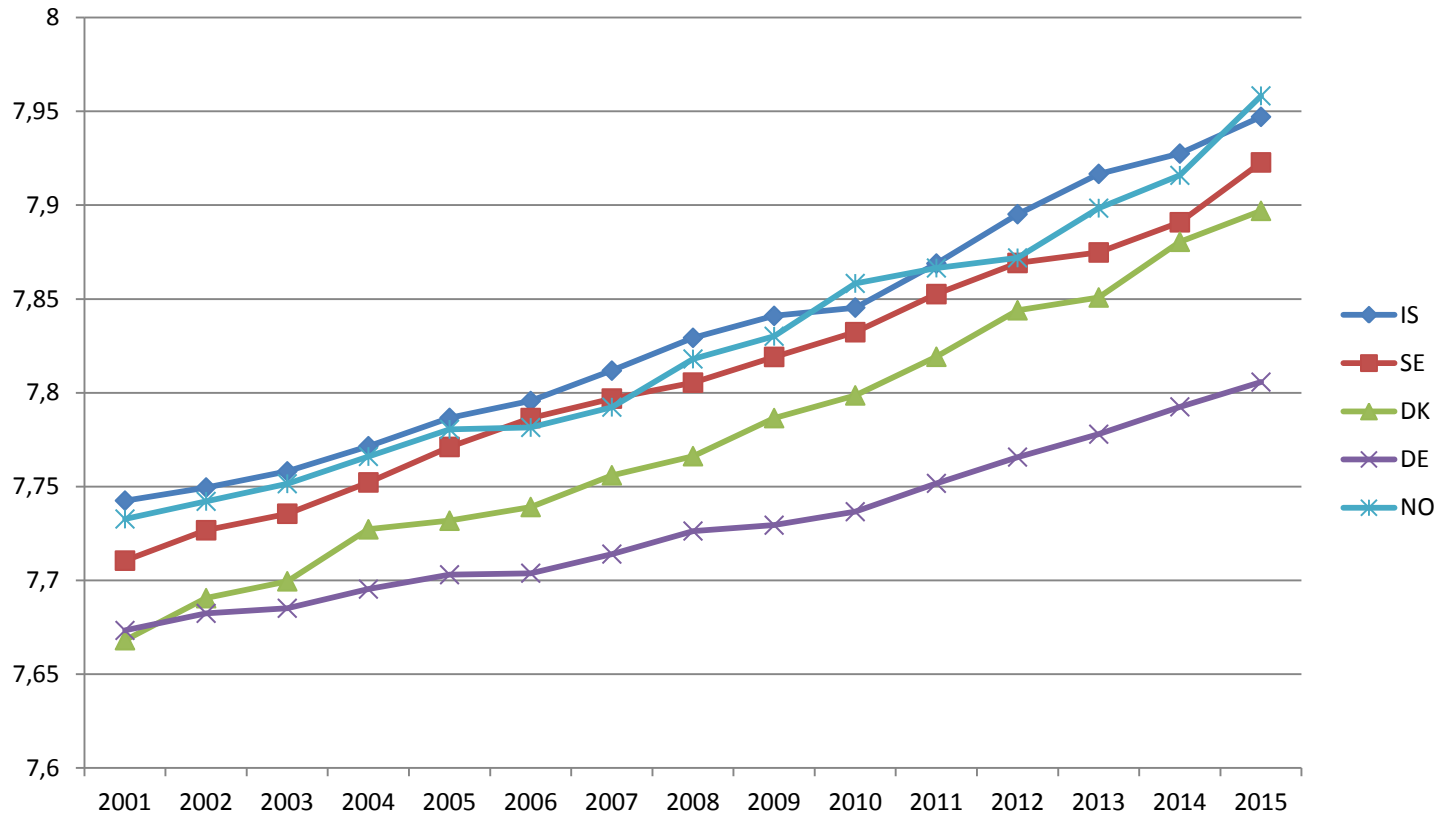
- Arfgengi, $h^2 = 0.36$
- Öryggi í úrvali feðra $R_{T1} = 80\%$
- Öryggi í úrvali mæðra $R_{T1} = 60\%$
- Úrvalshlutdeild feðra = 10%
- Úrvalshlutdeild mæðra = 60%
- kynslóðabil: faðir - afkv. = 8 ár
- kynslóðabil: móðir - afkv. = 12 ár
- **Leiðir til erfðaframsfara sem nema $0,05 \sigma_p$ /ár = 1 σ_p á 20 árum**

Erfðaframarir í aðaleinkunn

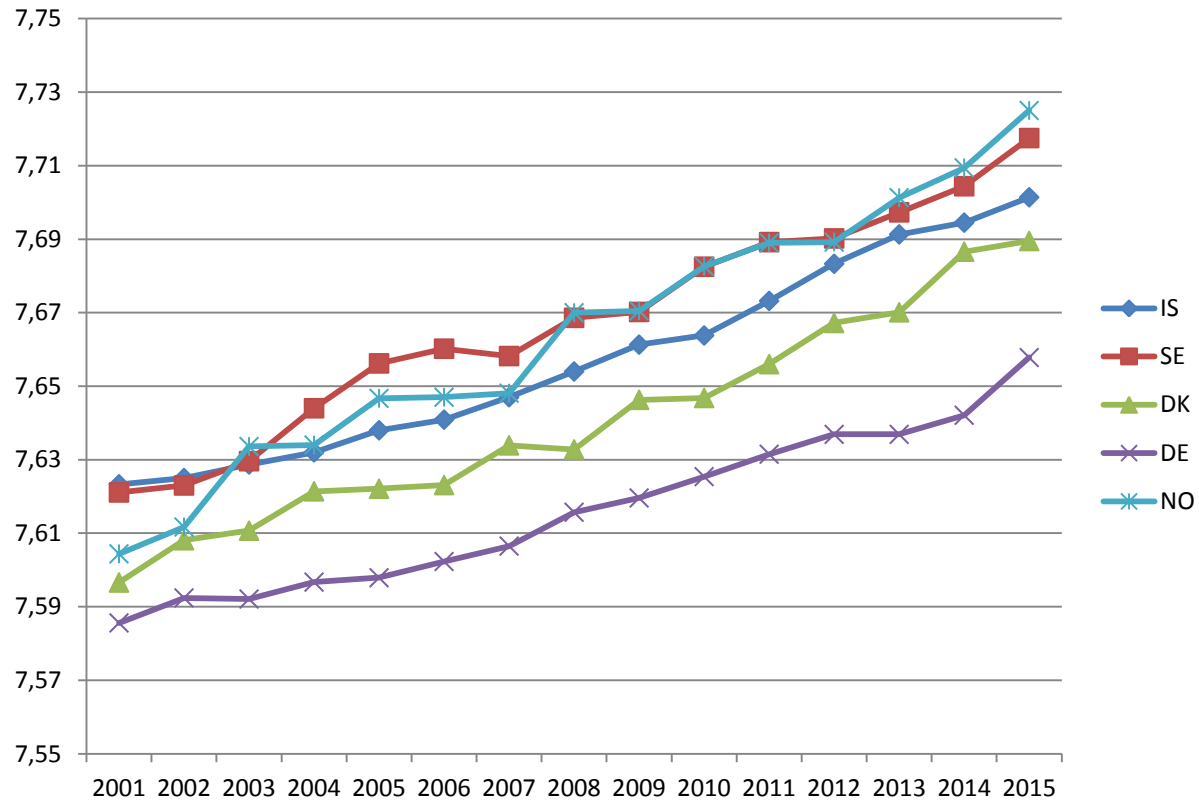
- Árleg erfðafrámför (ΔG) (Island)

IS-hross	1970-80	1981-1990	1991-2000	2001-2013
ΔG	0,0078	0,0099	0,0138	0,0146
$\Delta G/\sigma_p$	0,026	0,033	0,046	0,049
Ár þangað til erfðafrámför nemur $\sigma_p = 0.3$	38	30	22	21

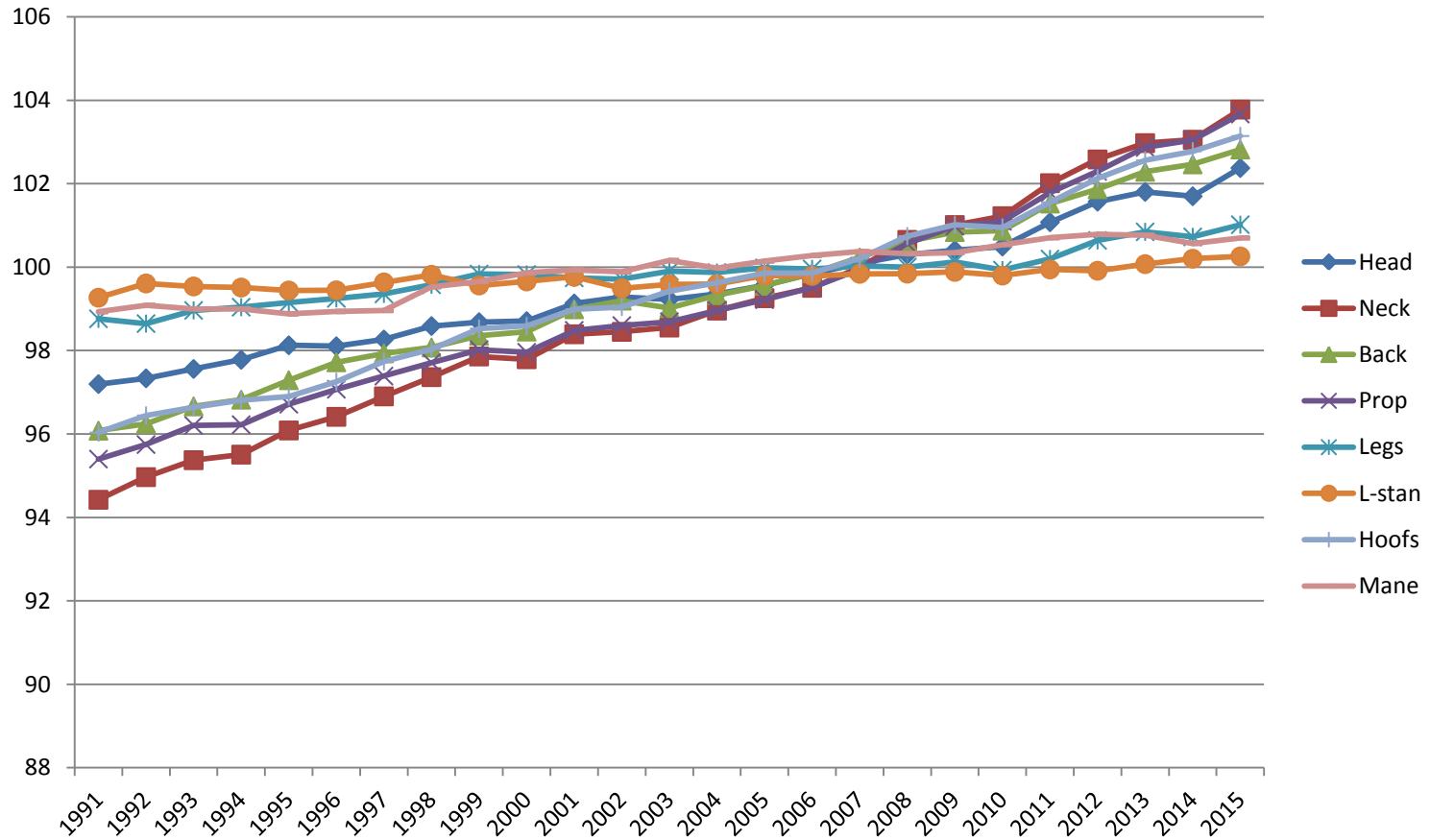
Erfðaframarir í aðaleinkunn



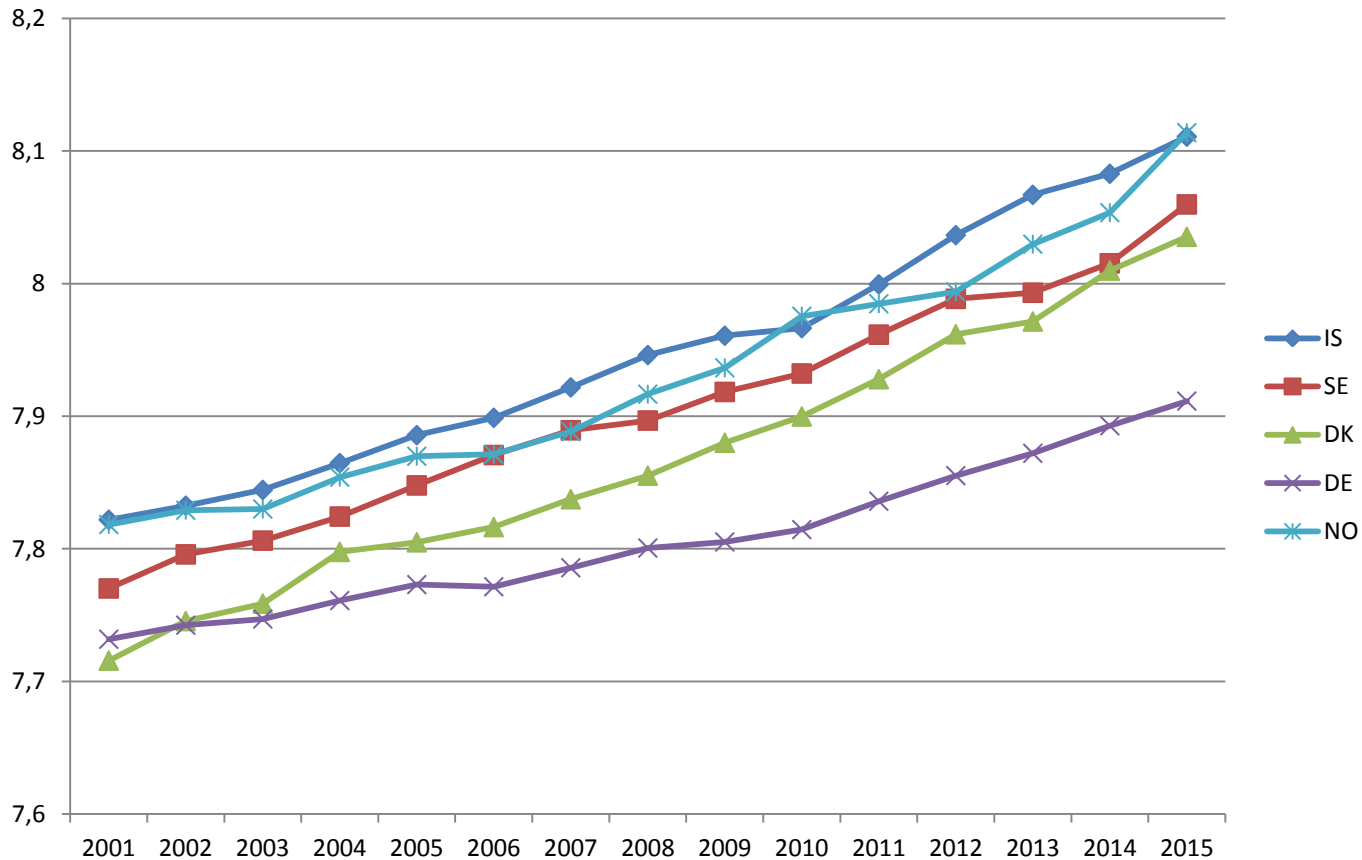
Erfðaframfarir í sköpulagi



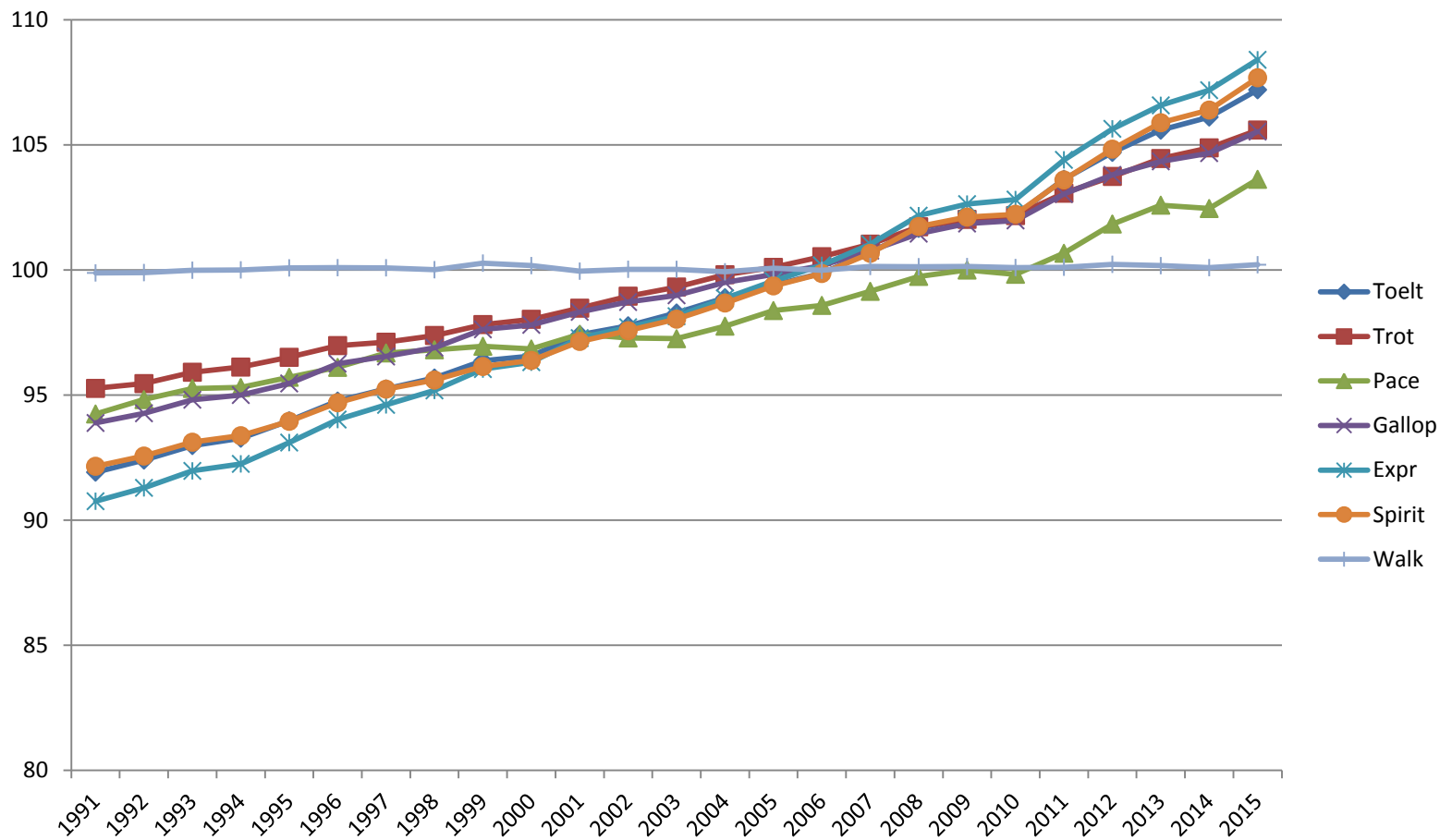
Erfðaframarir í einstaka sköpulagseiginleikum, IS



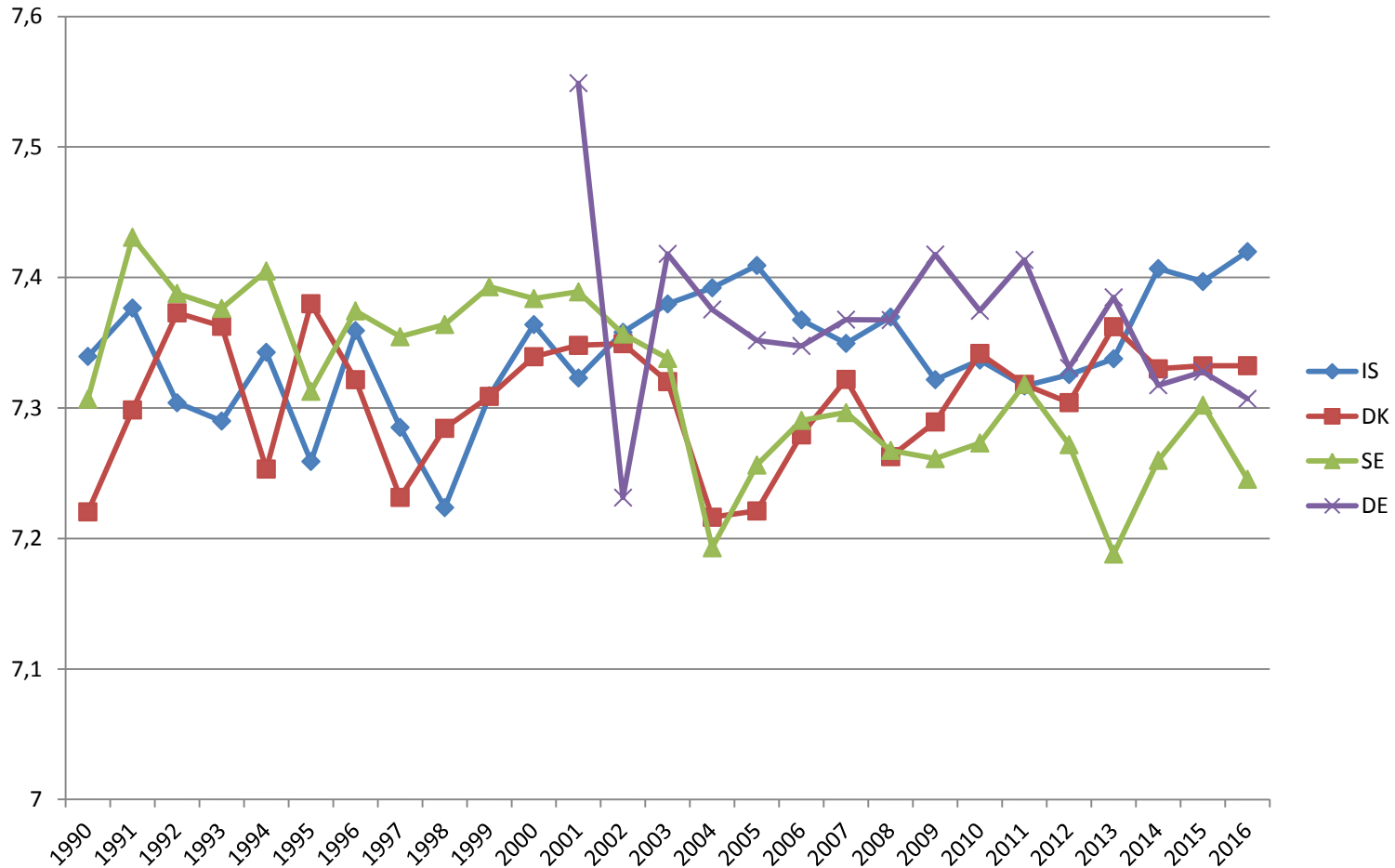
Erfðaframarir í hæfileikum



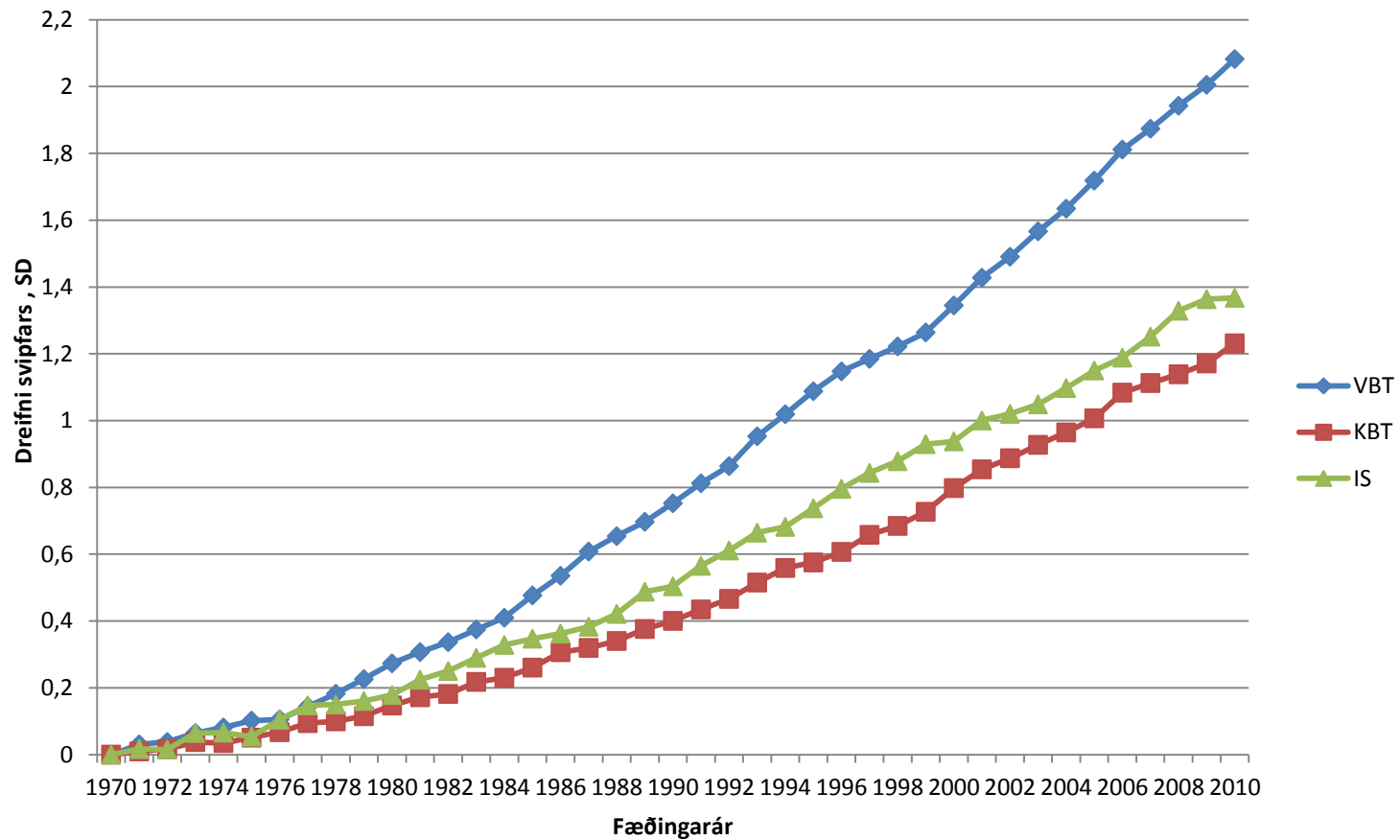
Erfðaframarir í einstaka hæfileikaeiginleikum, IS



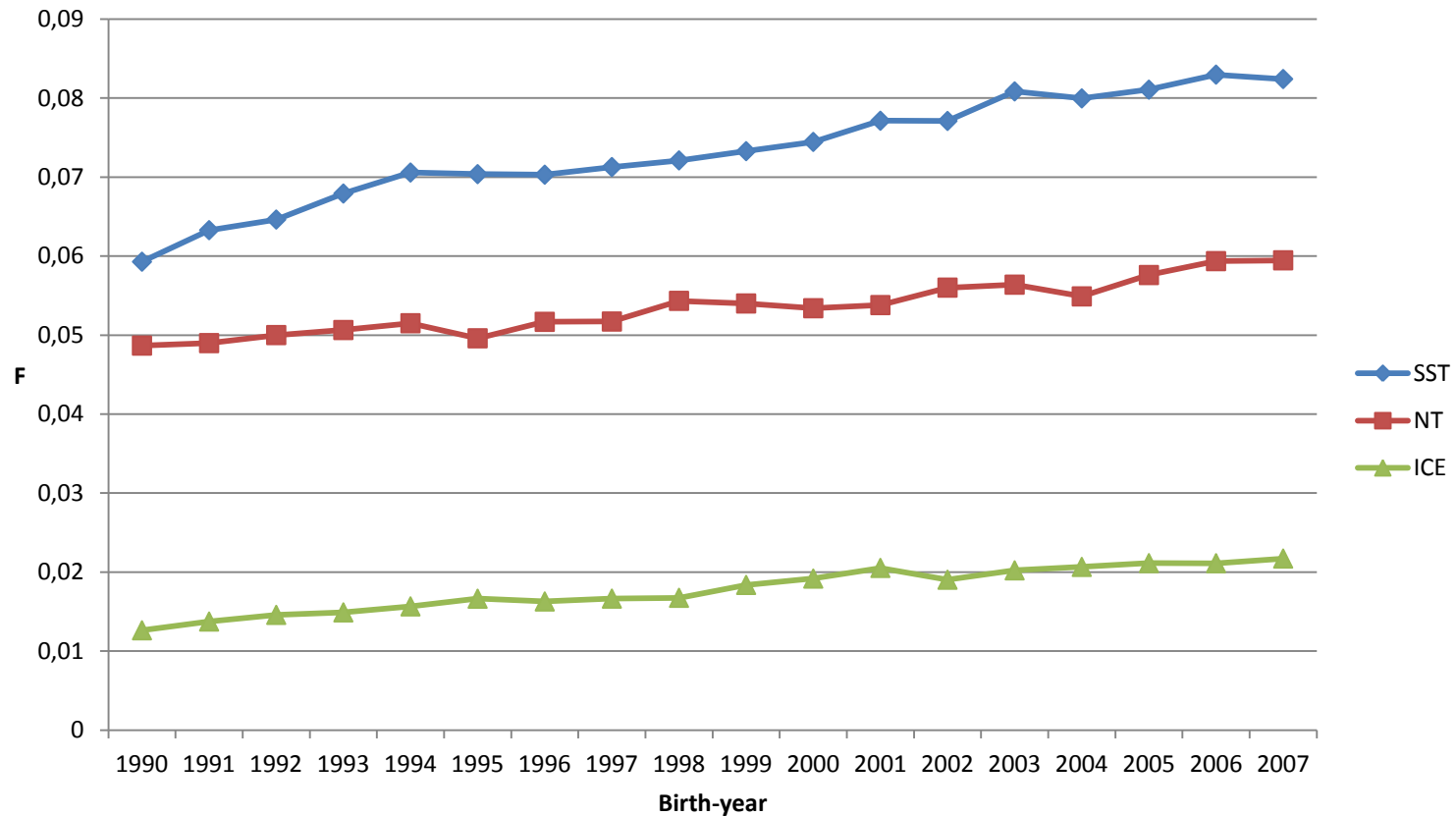
Kerfisbundin áhrif lands og sýningarárs(BLUE)



Samanburður á erfðafrámför í sænskum brokkurum og íslenskum hestum



Samanburður á skyldleikarækt í sömu erfðahópum (F)



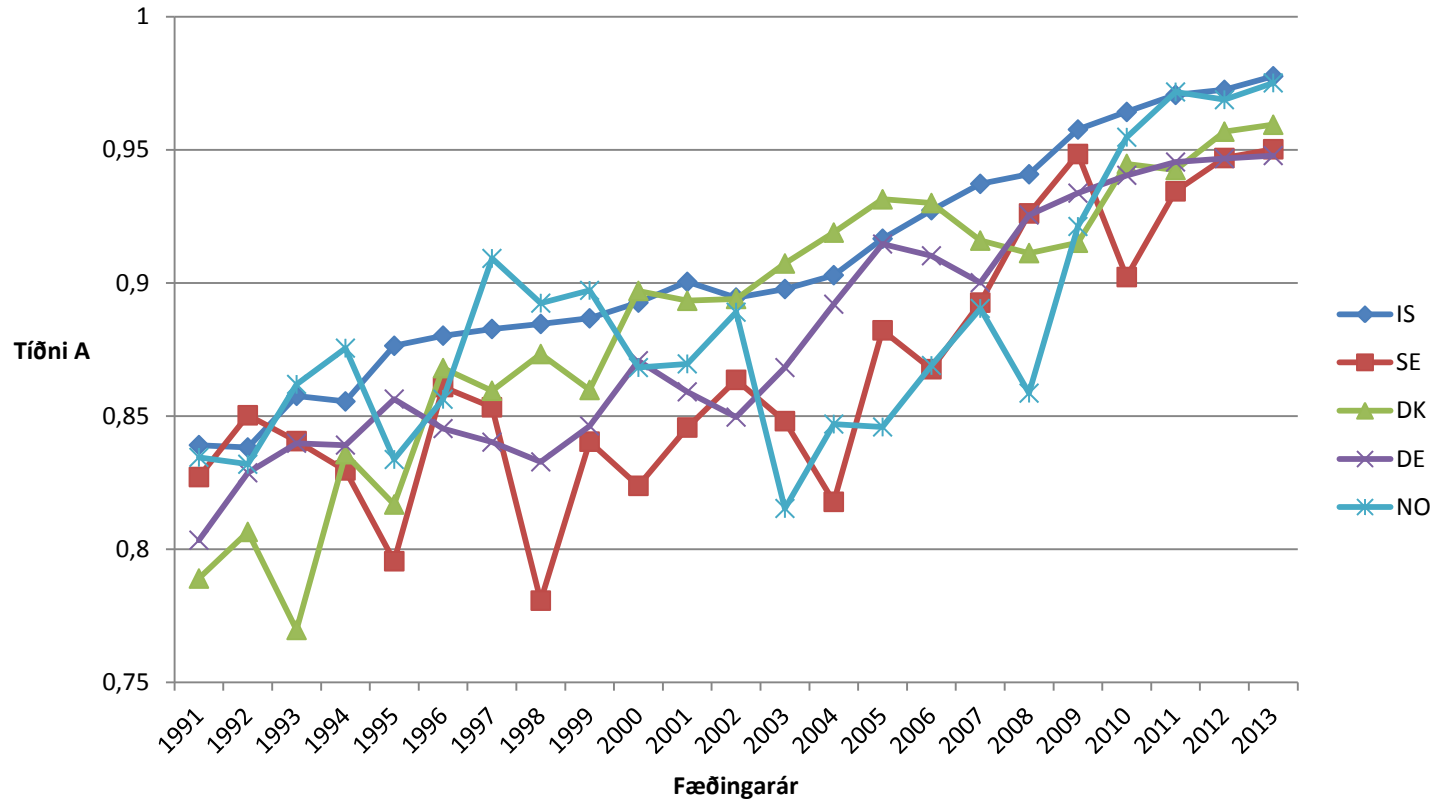
Vekurð lýtur lögmálum víkjandi erfða

- Arfhrein stökkbreyting forsenda vekurðar (AA)
- C-erfðavísirinn er ríkjandi, gefur klárhross
- Gæði skeiðsins er háð mörgum þáttum

CC	= engin vekurð
CA	= engin vekurð
AA	= vekurð til staðar



Breytingar í tíðni A erfðavísis (gangráðsins)



Kynbótamat fyrir keppniseiginleika

- Arfgengi keppniseiginleika í íþróttakeppni $h^2 = 0.2$
- Arfgengi gæðingakeppni $h^2 = 0.3$
- Erfðafylgni milli keppniseiginleika og kynbótadóma er oft há!
- Doktórsverkefni Elsu Albertsdóttur (2010)
- Brýn nauðsyn á kynbótamati!

Errfðafylgni milli mætingar til dóms og annarra eiginleika (Albertsdóttir et al., 2010)

Sköpulag	r_A	Hæfileikar	r_A
• Höfuð	0.41	• Tölt	0.82
• Háls, h, b	0.67	• Brokk	0.63
• Bak, lend	0.49	• Skeið	0.68
• Samræmi	0.69	• Stökk	0.77
• Fótagerð	0.12	• Vilji, geðsl	0.85
• Réttleiki	0.00	• Feg í reið	0.87
• Hófar	0.46	• Fet	0.12
• Prúðleiki	0.25		

Veraldarfengur = Mikilvægasta
hjálpartæki ræktandans

www.worldfengur.com

Næstu skref í þekkingaröflun

- Innifela keppnisgögn í kynbótamatinu
- Leiðréttu fyrir forvali í gögnum með notkun mætingar til dóms (0/1)
- Taka tillit til arfgerðar gangráðs við kynbótamat skeiðs
- Greining arfgerðar gangráðs – Varðveisla C – Hvernig?
- Hlutlæ加里 mælingar eiginleika – línulegir dómar?
- Vilji og geðslag
- Vísindaleg umfjöllun ræktunarmarkmiðs
- Frjósemi - Heilsa – Sumarexem – Spatt
- Viðhalda góðu jafnvægi milli erfðaframtara og skyldleikaræktar.
Virkur erfðahópur nægilega stór
- Leiðir í markaðsfærslu – Bentley eða Toyota – Auðvelda kaupendum að finna rétt hross (Man-horse matching)
- Erfðamengisúrval (Genomic selection)

Úrval á þétt erfðamörk í framtíðinni (erfðamengisúrval)

- Erfðamengisúrval er úrvalsaðferð sem byggist á að greina þétt erfðamörk (SNP) dreifð yfir allt erfðamengið og greina áhrif þeirra á eiginleika ræktunarmarkmiðsins í erfðahópnum og sem síðar má nota til útreiknings (erfðamengis-)kynbótamats
- Erfðamengiskynbótamat má reikna út strax eftir fæðingu
- Erfðaframfarir aukast vegna aukins öryggis kynbótamatsins, aukins úrvalsstyrkleika og styttingu kynslóðabils
- Erfðamengisúrval er sérlega hagnýtt við kynbætur eiginleika með lágt arfgengi og þá sem eru mælanlegir seint í lífi hestsins
- Er óþekkt hættu á ferðum?

Ályktanir

- Góðar framfarir í flestum eiginleikum ræktunarmarkmiðsins
- Róttækar breytingar á aðferðum til kynbótamats gætu litið dagsins ljós á næsta áratug (erfðamengisúrval)
- Mikilvægt að styðja ungt vísindafólk sem vill vinna á þágu íslenskrar hrossaræktar!

Fly me to the moon - Let me play among the stars

