



Má nota örtungl til að rekja smitleiðir og þróun asparryðs?

Sigríður Erla Eilefsen
Jón Hallsteinn Hallsson
Halldór Sverrisson

Landbúnaðarháskóli Íslands



Útbreiðsla asparryðs (*Melampsora larici-populina*)

- Upprunnið í Evrasíu
- Útbreiðsla fylgir náttúrulegum hýslum ryðsins,
 - Svartösp
 - Lerkitegundum
- Hefur náð til allra svæða þar sem ösp er ræktuð
 - S-Ameríku, 1918
 - S-Afríku og Ástralíu, eftir 1970
 - Nýja Sjálands, 1973
 - N-Ameríku, 1991
 - Ísland, 1999
 - Kanada, 2002



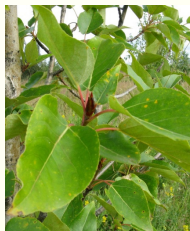
Útbreiðsla á Íslandi

- Fyrst á Selfossi og í Hveragerði 1999
- Nær frá sunnanverðum Borgarfirði, um höfuðborgarsvæðið og Suðurland
- Er á Kirkjubæjarklaustri og í Lóni
- Er á Gunnfríðarstöðum í A-Húnavatnssýslu
- **Akureyri nýr fundarstaður 2009**

3



Sjúkdómsvaldur



- Asparryð er sjúkdómsvaldur
- Ryðblettir (uredinium) geta þakið neðra borð blaða alveg
- Dregur úr vexti
- Getur farið illa með unglöntur
- Kalskemmdir að vori geta fylgt ryði að hausti

4



Lífsferill asparryðs

- Er nauðbeygður sníkjusveppur á aspartegundum og blendingum þeirra, þó ekki á blæösp
- Hefur lerkitegundir sem millihýsil
- Hefur 5 gróstig
- Þrjár gerðir gróa eru vindborin, ryðgró, kólfró og skálagró

5



Pelagró og ryðgró

- Pelagró myndast við kynæxlun í lerkínálum að vori
 - Þar getur erfðaefni endurraðast
- Ryðgró eftirmyndast kynlaust á laufi aspa yfir sumar
- Ryðgró eru harðgerð og talin geta dreifst um langan veg með vindi

6

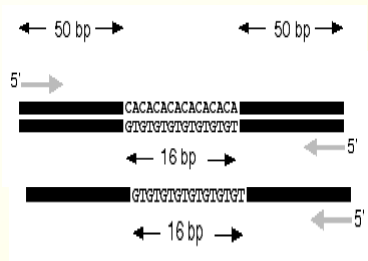


Hvað eru örtungl og hvernig má nýta þau?

7



Örtungl

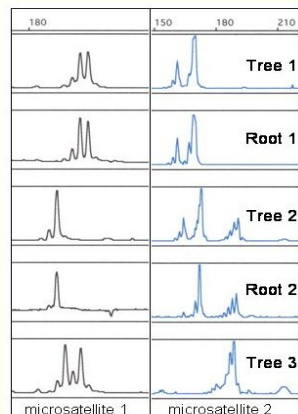


- Örtungl (microsatellite) eru háerfðabreytileg svæði innan DNA
- Örtungl samanstanda af endurteknum kinnisröðum
- Örtungl eru mögnuð upp með kjarnsýrumögnun (PCR)
- PCR afurð gefur til kynna stærð samsæta í örtungli sem getur verið breytileg

8



Notkun örtungla



www.bioprofiles.co.uk

Hvaða tré á ræturnar í leiðslunni?

Höggva öll?

Breytileg stærð samsæta innan örtungla notuð til að tengja rót við ákveðið tré

9



Notkun reikniforrita

Sample name	ADSET	Mip_91	Mip_83	Mip_100	Mip_50				
AK09083a	AK	128	128	157	160	196	208	277	283
AK09083b	AK	128	128	160	160	208	208	277	277
AK09084a	AK	128	128	157	157	196	208	277	283
AK09085a	AK	128	128	160	160	208	208	277	283

- Reikniforrit gera kleift að vinna með greiningu fjölda örtungla, fyrir fjölda einstaklinga
- Reikningar byggja á tíðni mismunandi stærða samsæta

10



Hvaðan kom ryðið á Akureyri?

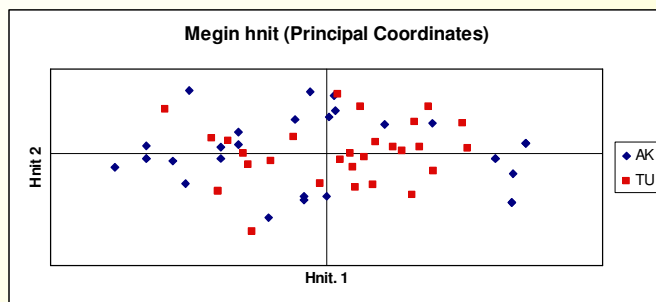


Mælikvarðar á erfðabreytileika á Akureyri og Tumastöðum

Staður	Fjöldi sýna	Fjölbr. set	Sérst. sams.	Ho	HE	Fis
AK	29	18/22	6	0.346± 0.051	0.349± 0.044	0.026
TU	29	17/22	4	0.354± 0.053	0.334± 0.047	-0.043



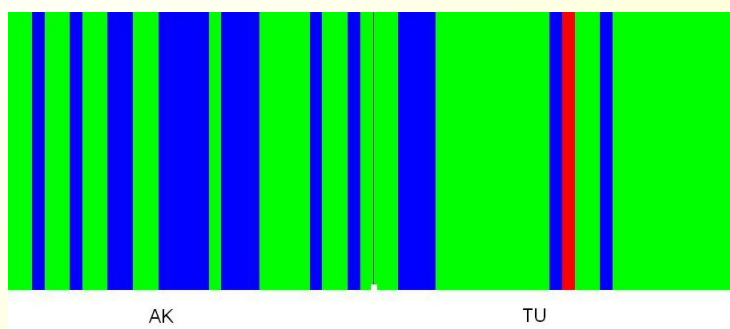
Samanburður á erfðaeiginleikum ryðs frá Akureyri og Tumastöðum



Hlutfall (%) breytileika skýrður út frá hnitum 1, 2, og 3 er 22,52%, 21,30% og 18,04 %. Alls 61,86%

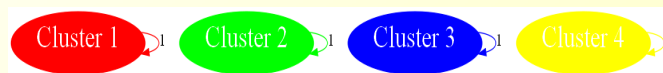
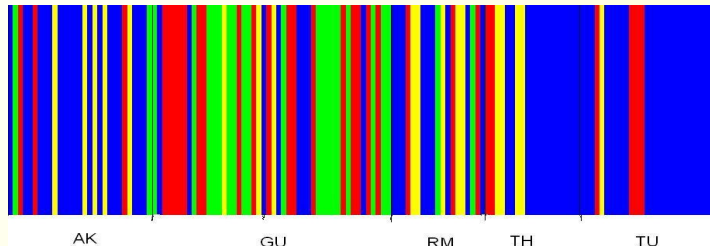


Samanburður á Akureyri og Tumastöðum, einstaklingar flokkaðir í klasa





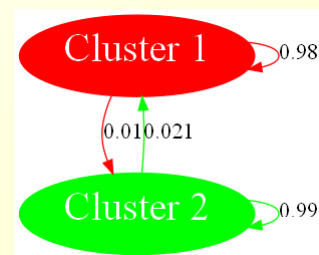
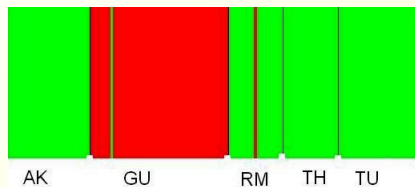
Er erfðaeefnið komið víðar að?



Flokkun einstaklinga frá Akureyri, Tumastöðum og næsta nágrenni þeirra í klasa, auk einstaklinga í nágrenni Reykjavíkurlflugvallar



Flokkun þýðis í klasa



- Þýði frá Akureyrir flokkast í klasa með þýði frá S- og SV- landi
- Flæði merkjanlegt milli Gunnfríðarstaða og SV- lands



Má merkja þróun ryðs í nágrenni Skálholts á síðustu árum?

– Sýni frá 2003 greind með sömu vísunum og sýni frá 2008 og 2009

17



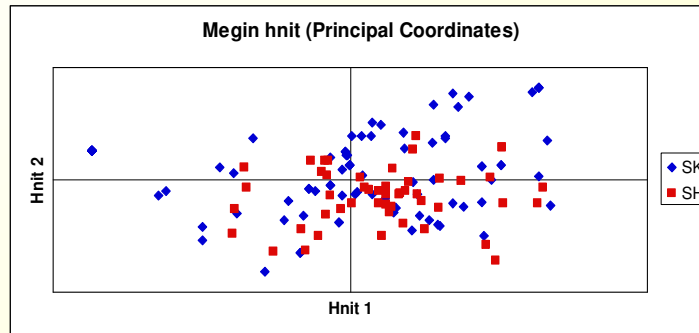
Mælikvarðar á erfðabreytileika ryðs, milli ára í nágrenni Skálholts

Staður	Fjöldi sýna	Fjölbr. set	Sérst. sams.	Ho	HE	Fis
SK*	94	19/22	13	0.351± 0.054	0.349± 0.046	-0.001
SH*	50	21/22	14	0.373± 0.051	0.365± 0.047	-0.013

*SK 2003, SH 2008/2009



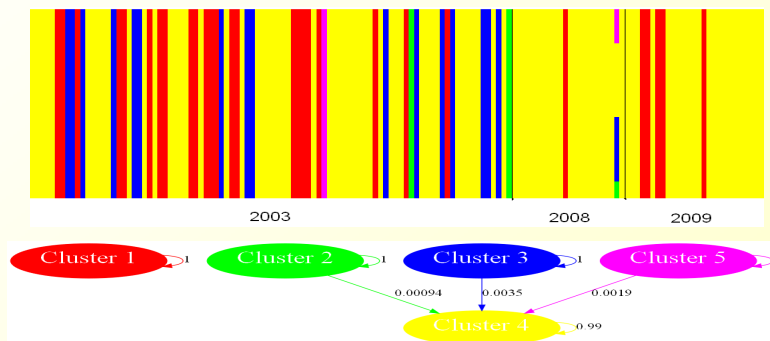
Samanburður á erfðaeiginleikum ryðs í nágrenni Skálholts milli ára



Hlutfall (%) breytileika skýrður út frá hnitum 1, 2, og 3 er 27,96%, 18,94% og 15,40%. Alls 62,29%



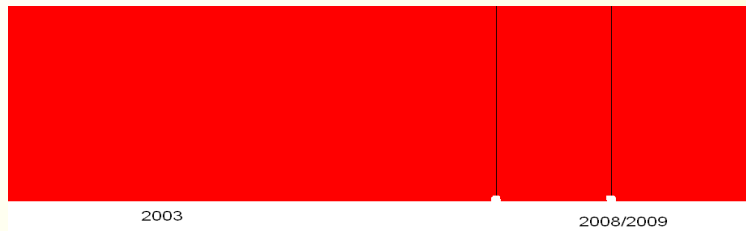
Próun asparryðs milli ára í nágrenni Skálholts



- Í heild flokkast einstaklingar í 5 klasa
- Örfáir í klösum 2 og 5, nægir þetta til að viðhalds þeirra?
- Merki um erfðablöndun 2008



Árgangar flokkaðir í klasa



- Þýði þriggja árganga ryðs, í nágrenni Skálholts flokkast í einn klasa
 - Sami stofn hefur viðhaldist á svæðinu



Samantekt

- Ryðið á Akureyri ekki marktækt frábrugðið ryði á Tumastöðum
 - en ekki hægt að útiloka að það hafi einnig borist víðar að
- Sami stofn 2008/2009 í nágrenni Skálholts og var 2003
 - en marktækur munur frá 2003. Stofninn er í þróun



Þakkir

Rakel J. Jónsdóttir, Akureyri og Hrafn Óskarsson, Tumastöðum,
fyrir söfnun sýna á Akureyri og Tumastöðum

Frey og félagar, INRA, Frakklandi, fyrir mælingar

