

FRUKTBÆRI Á FØROYSKUM SEYÐI

EIN RANNSÓKN EFTIR ARVALIGUM FRUKTBÆRIS -
FRÁVIKUM/VILLUM



EVA KJÆLD HANSEN¹, Jens-Ivan í Gerðinum², Dag Inge Våge³, Svein-Ole Mikalsen¹

1. Náttúruvísindadeildin, Fróðskaparsetur Føroya 2. Bunaðarstovan 3. Norska miljø- og biovísindaliga universitetið

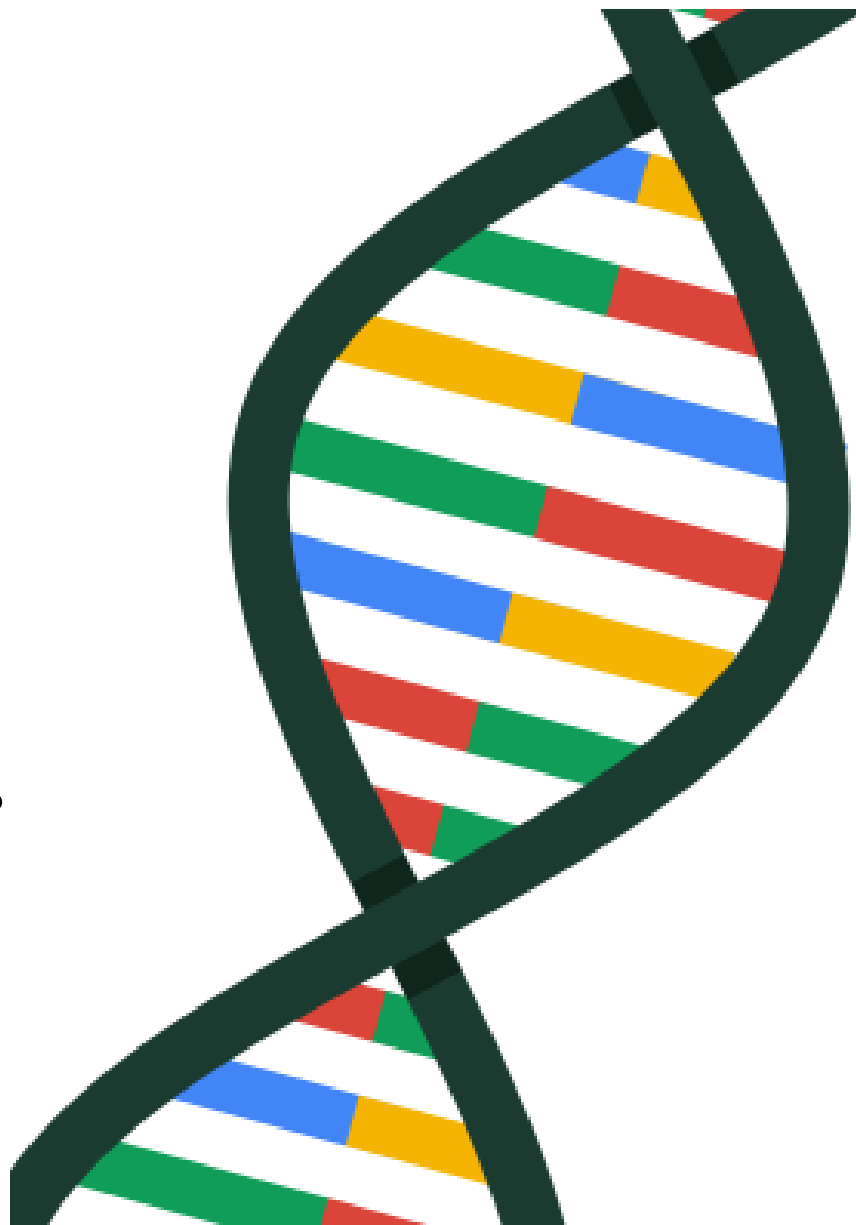
FRUKTBÆRI Á SEYÐI

- Hví kanna fruktþæri?
 - Framtíðar möguleikar
 - Málrættað aling
- Hvat kann ávirka fruktþæri
 - Vistfrøðiligir faktorar
 - Veður, lendið, hvussu væl seyðurin er fyri, o.a.
 - Genetiskir faktorar
 - Arvaeginleikar ella ílegur

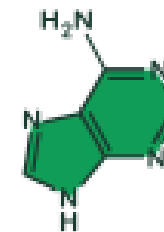


GENETISK FRÁVIK

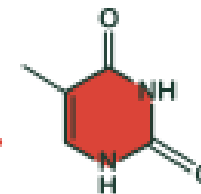
- Arvamaterialið: DNA
- Hvat er eitt genetískt frávik?
 - DNA = Orðabók ella Sprotin
 - Protein = umsett orð
 - Frávik = stavivilla
- Hvat er eitt fruktþæris frávik?
 - BMPR1B, BMP15, GDF9, B4GALNT2 og LEPR
 - Í 2020 voru 19 fruktþæris frávik kend í seyði



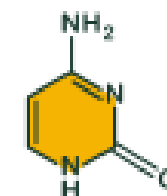
A = Adenine



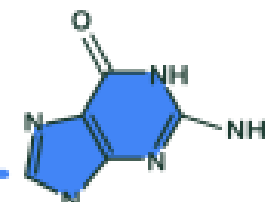
T = Thymine



C = Cytosine



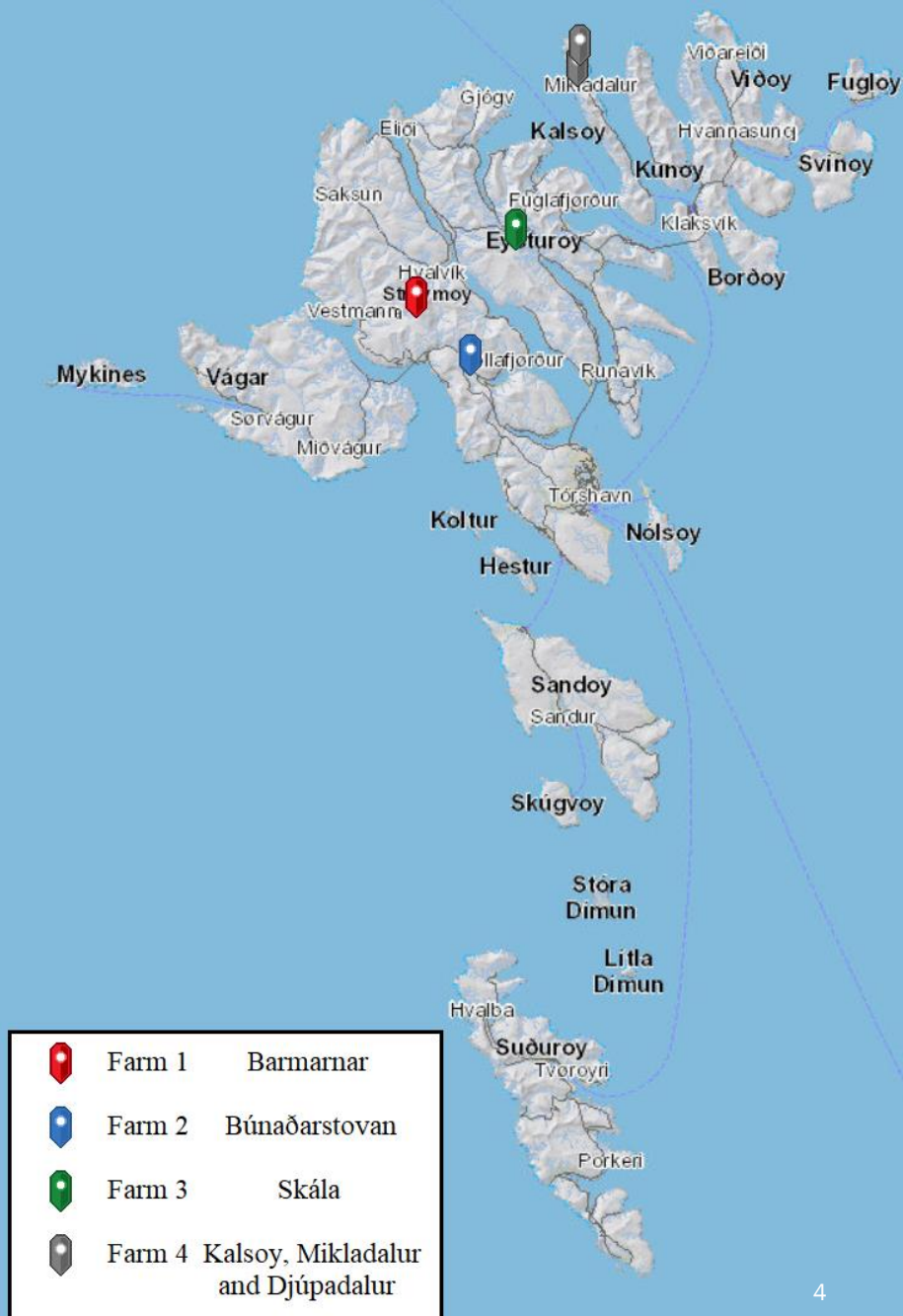
G = Guanine



KANNINGIN

- Hypotesan:
“Høgt frukt bæri í føroyskum seyði kann setast í samband við serstøk genetisk frávik í serstøkum ílegum”
- Ultraljóð skanningar: 486
- Blóðroyndir av seyði: 503
 - DNA úrdrigið
- Nærkanning (sekvensering): 16 sýni
- Ílegu kanning (GWAS): 362 sýni

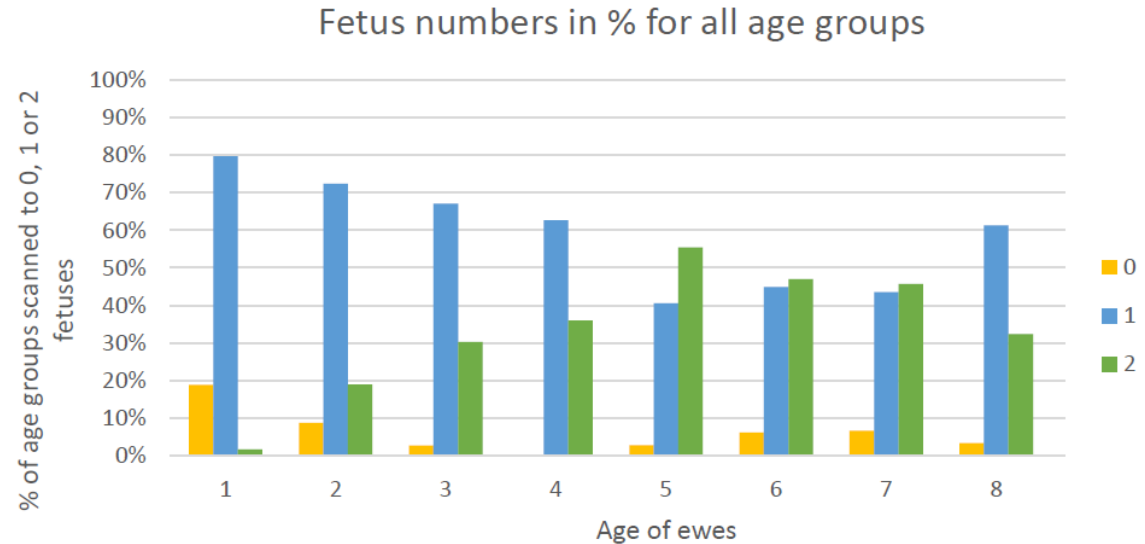
(Mynd 1)



ÚRSLIT AV ULTRALJÓÐ SKANNINGUM

- Lambatal er ávirkað av aldri (mynd 2)
- Fleirlembu prosent (multiple birth percent)
 - Stórur munur ímillum sýnisøkini

Tal av fostrum í prosent hjá óm í ymiskum aldri (Mynd 2)



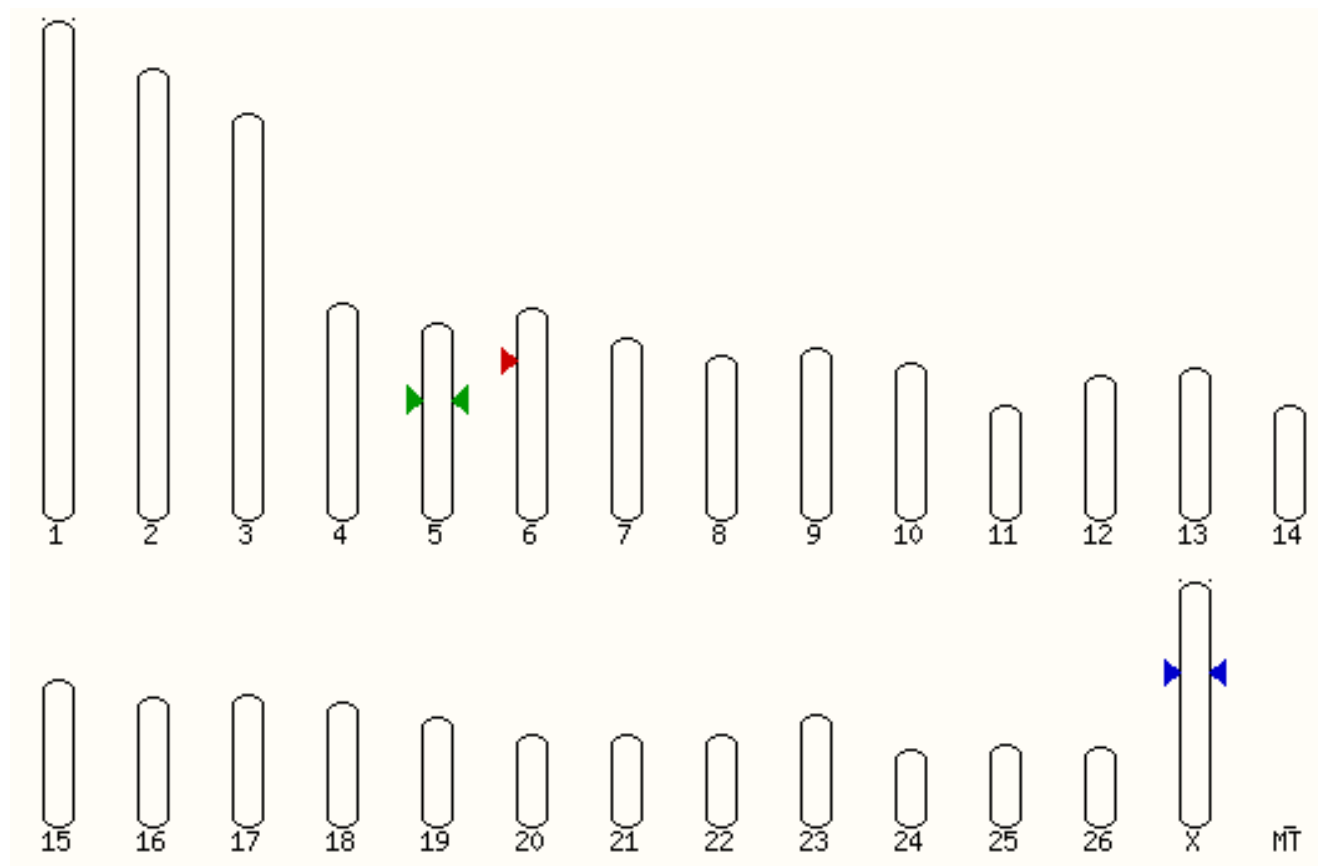
Rokning av fleirlembu prosent (Talva 1)

	Barmarnar	Búnaðarstovan	Skála	Kalsoy
Scanned ewes	44	152	114	176
Scanned number of fetuses				
0	6	9	7	7
1	32	104	69	87
2	6	39	38	82
Multiple birth	13.6%	25.7 %	33.3%	46.6%

NÆRKANNING (SEKVENSERING)

- 5 øki vóru vald
 - ▶ BMPR1B
 - ▶ BMP15 exon 1 og 2
 - ▶ GDF9 exon 1 og 2
- 16 sýni vóru vald grundað á undanfarnar lembingar
 - 9 sýni við høgum frukt bæri
 - 7 sýni við lágum frukt bæri

Hvar sekvenseraðu økini eru á seyða kromosomum (Mynd 3)

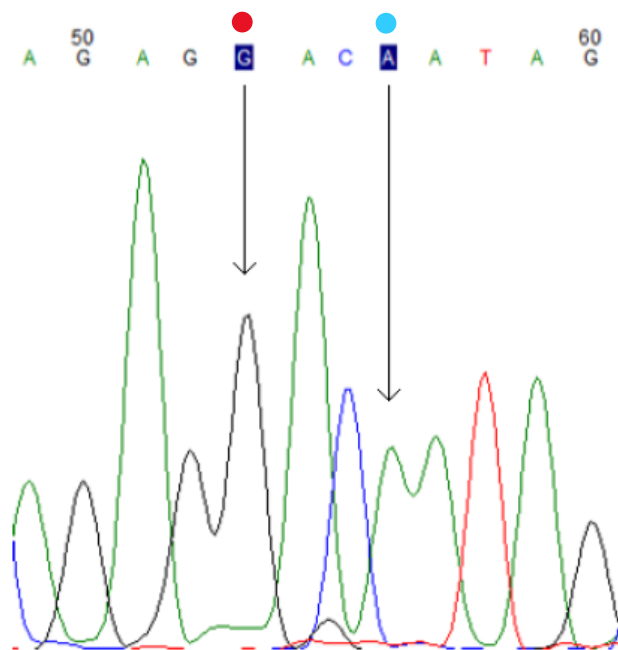


TVEY FRÁVIK FUNNIN Í BMPR1B

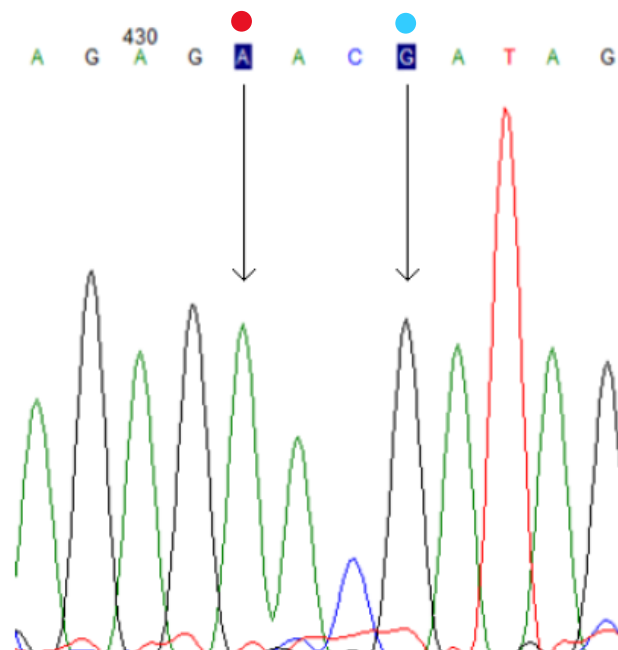
- 750: G → A
- 753: A → G

- Synonym frávik
- Eingin ávirkan á fruktbæri

Einki frávik (Mynd 4)



Bæði frávikini (Mynd 5)

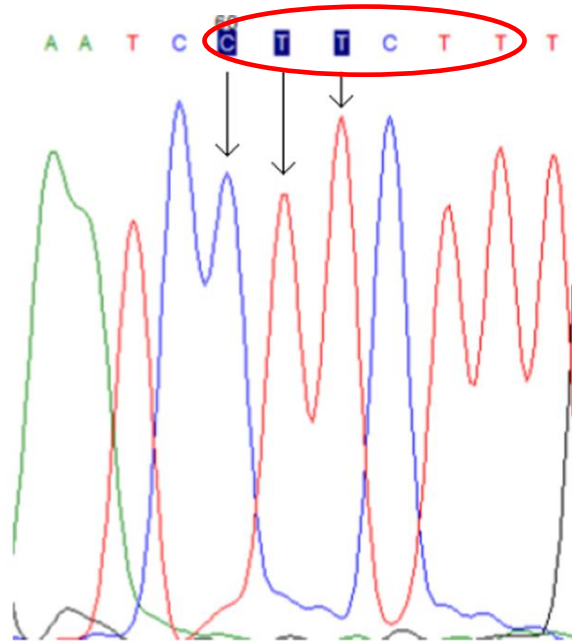


EITT FRÁVIK FUNNIÐ Í BMP15 EXON 1

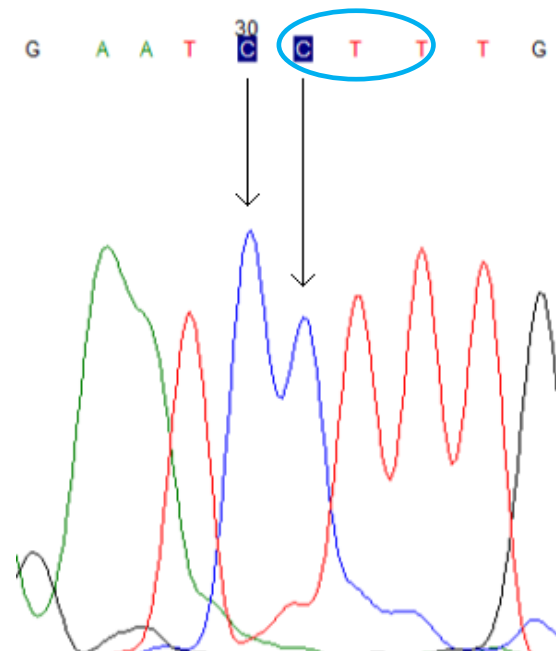
- Tvey CTT
- Eitt CTT

- Indel frávik (insertion/deletion)
- Engin ávirkan á fruktþæri

Insertion/Innskot (Mynd 6)



Deletion/Burturfall (Mynd 7)



Leucine (Mynd 8)

```
AGAATCCTTTGGGGA  
-R--I--L--W--G--  
AGAATCCTTCTTTGGGGA  
-R--I--L--L--W--G--
```


YVIRLIT AV FRÁVIKUM

- Einkí kent fruktbæris frávik funnið
- 2 frávik í BMPR1B
- 1 frávik í BMP15 exon 1
- Eingi úrslit frá
 - sýni 15-16
 - GDF9 exon 2

Gene	Sequencing sample Name	variant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BMPR1B	FecB ^B	746A>G	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	-	750G>A	G	A	R ¹	A	A	A	G	R	R	R	R	R	R	R		
	-	753A>G	A	G	R	G	G	G	A	G	G	G	G	R	G	G		
BMP15e1	-	3nt del at 27 or 30	HET ²	HET	HET	HET	CTT	HET	HET	HET	DEL ³	HET	DEL	HET	DEL	HET		
		301G>T	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G		G	G		
	FecX ^{bar}	302_204delCTA	CTA	CTA	CTA	CTA	CTA	CTA	CTA	CTA	CTA	CTA	CTA		CTA	CTA		
		c.310insC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-		
BMP15e2	FecX ^G	718C>T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
	FecX ^H	871C>T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
	FecX ^I	896T>A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	FecX ^{Gr}	950C>T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
	FecX ^L	962G>A	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G		
	FecX ^O	1009A>C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	FecX ^B	1100G>T	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G		
GDF9e1	FecG ^I	260G>A	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G		
GDF9e2	bad sequences																	

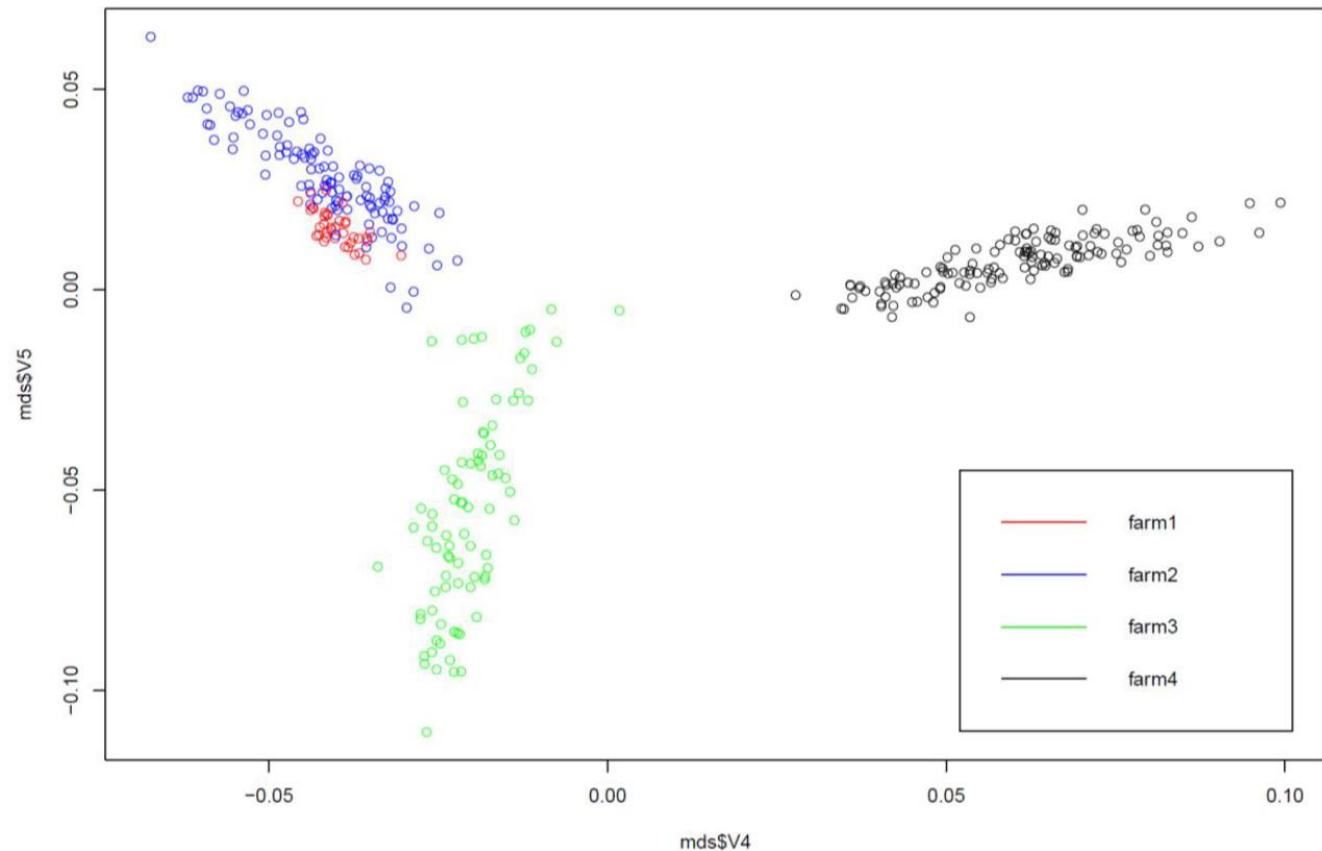
1: R: Heterozygotic A and G.
 2: HET: Heterozygotic CTT and deletion
 3: DEL: deletion

(Talva 4)

ÍLEGUKANNING (MDS PLOT)

- Samanbóru øll sýnini
- Týðiligir hópar fyri hvønn bónda
 - Reytt: Barmarnar (1)
 - Blátt: Búnaðarstovan (2)
 - Grønt: Skála (3)
 - Svart: Kalsoy (4)

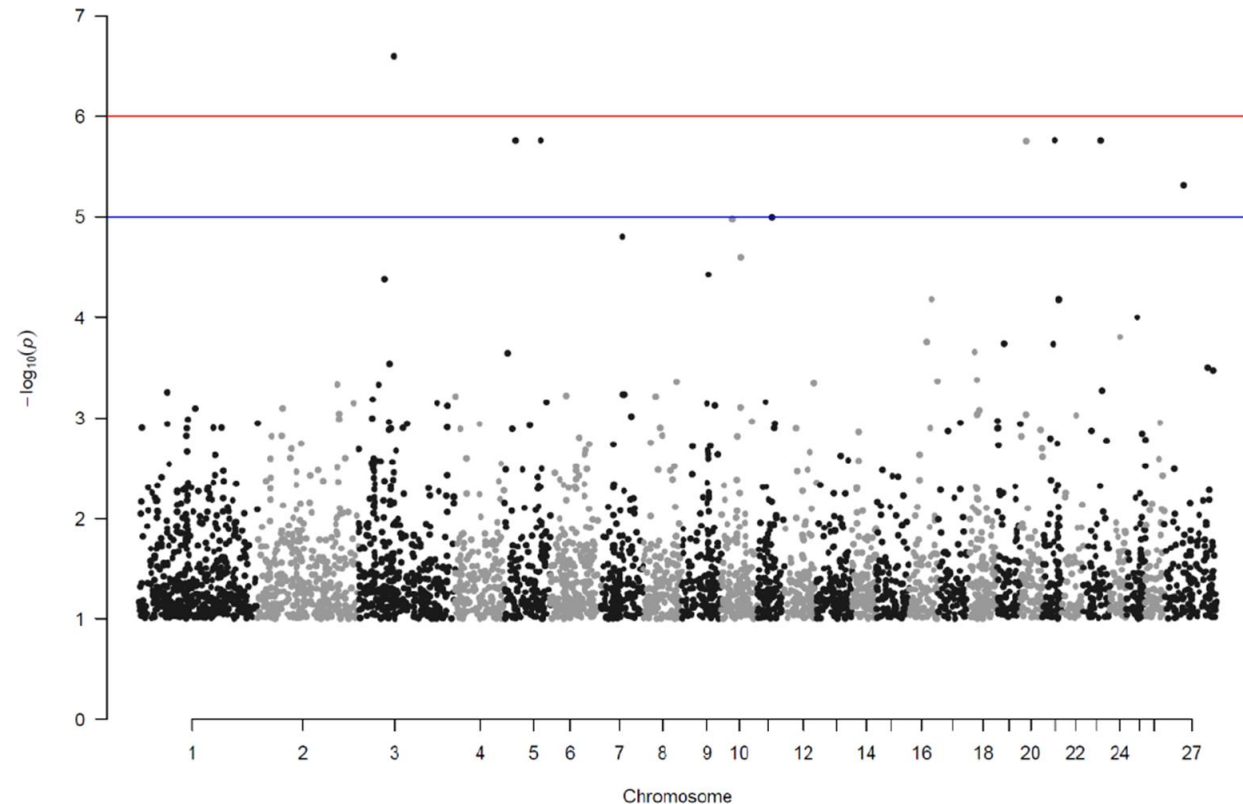
Relatedness plot (MDS) (Mynd 10)

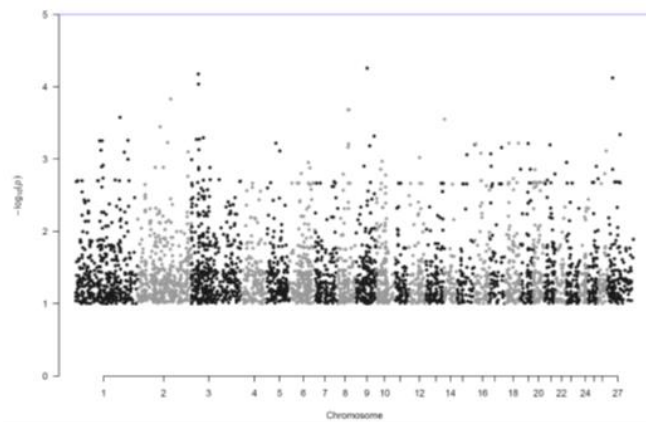


ÍLEGUKANNING (GWAS)

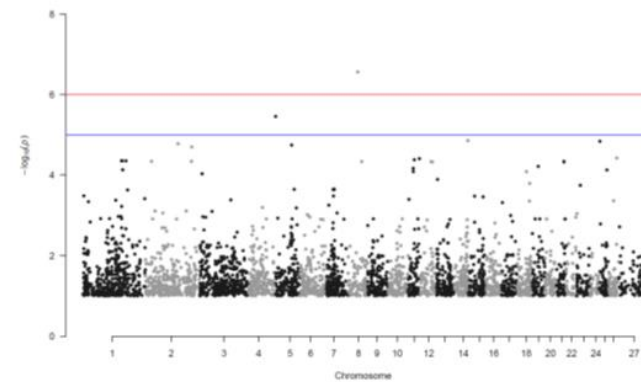
- Kanna statistískt samband ímillum tal av lombum og ílegur
- Gjört fyri øll sýni samanlagt og fyri seyð hjá einstøku bóndunum
- Eingin háhús, bert fá punkt eru nær við at vera signifikant

Manhatta plot av øllum sýnunum (Mynd 11)

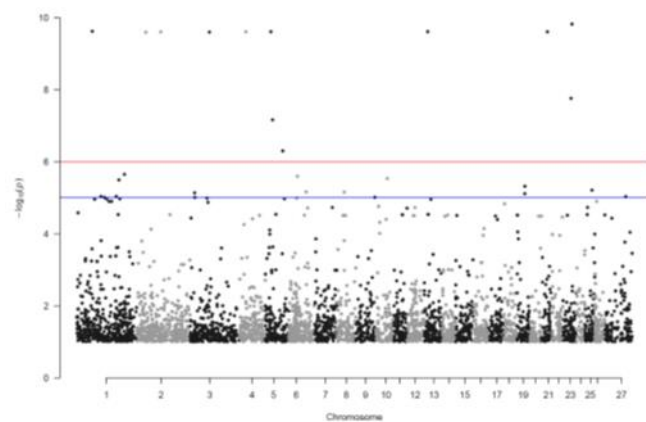




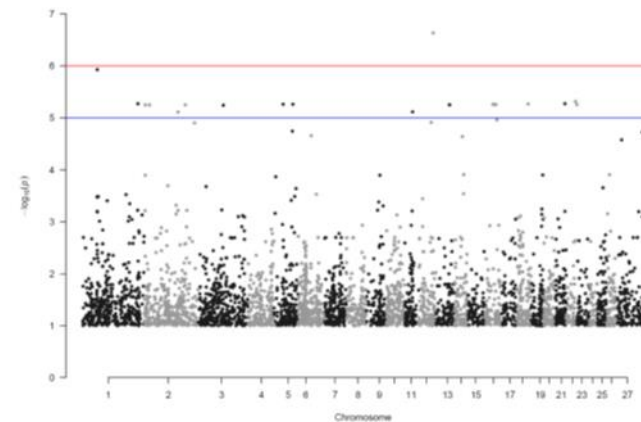
Barmarnar – 13.6% mbp (Mynd 12)



Búnaðarstovan – 25.7% mbp (Mynd 13)



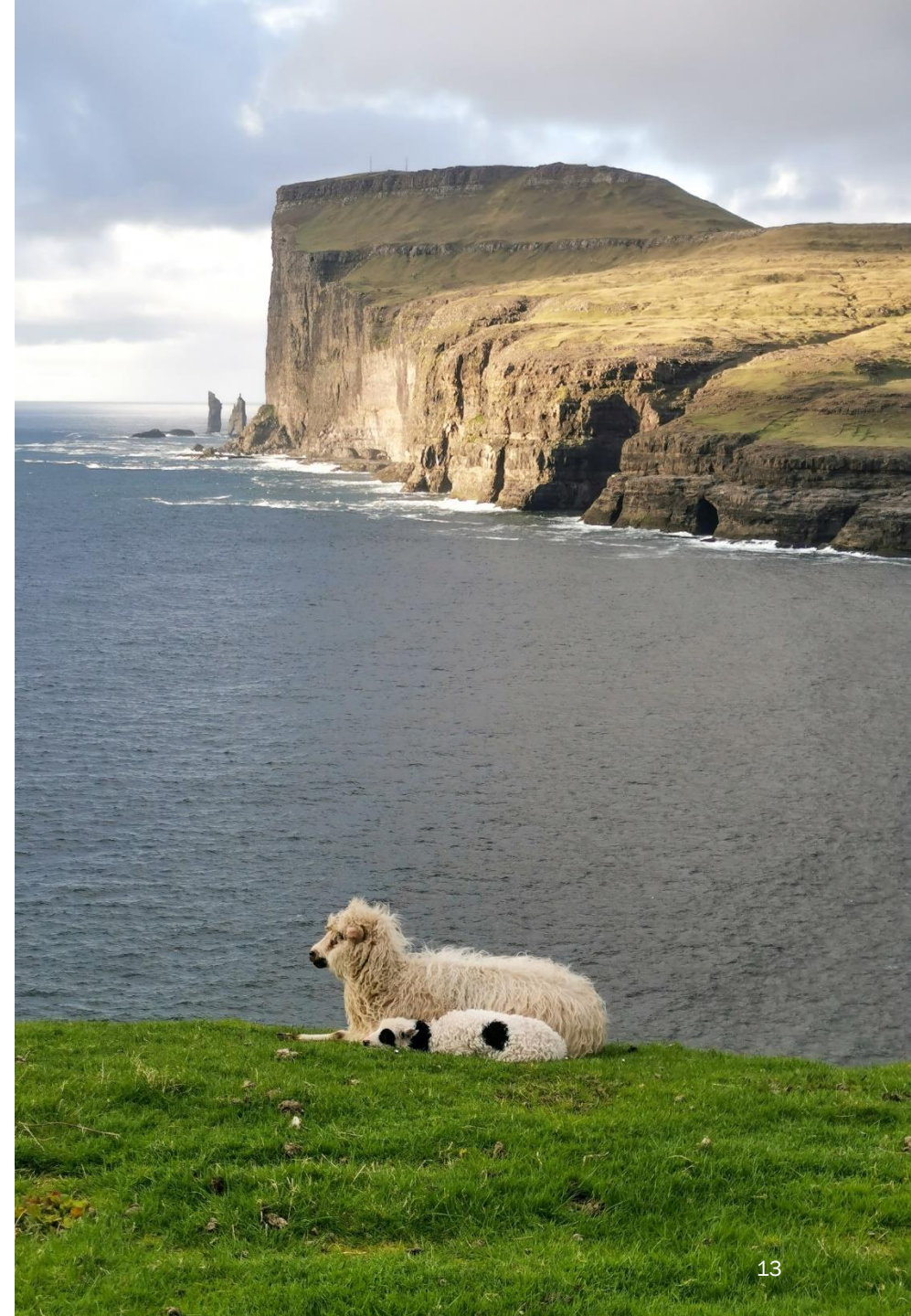
Skála – 33.3% mbp (Mynd 14)



Kalsoy – 46.6% mbp (Mynd 15)

NIÐURSTØÐA OG SAMANUMTØKA

- Hypotesan kundi ikki prógvast
- Eingi fruktþæris frávik funnin
 - Nærkanning (sekvensering)
 - Ílegukanning (GWAS)
- Kend fruktþæris frávik ósannlík í færoyskum seyði
- Óvanliga høgt fleirlembu prosent varð funnið
 - Hægsta fleirlembu prosentið var 46,6% ella 1,43 lomb pr ær



FRAMTÍÐARGRANSKING

- Kann hoga fleirlembu prosentíð koma av ikki-genetiskum orsökum?
 - Flushing
- Vistfrøðiligir faktorar
 - Náttúran
 - Góðska av haga, veður, náttúrligt skjól, o.a.
 - Seyðahald
 - Fóður, vitaminir og mineralir, fjós, klipping, vælferð, o.a.
- Hvussu verður hetta kannað?



SERLIGA TØKK TIL VEGLEIÐARAR, BØNDURNAR OG FÍGGJARLIGU STUÐLARNAR



MOWI®

P/F Mowi Faroes



P/F JFK
P/F JFK Trol



P/F Borg



L/F Meginfelag
Búnaðarmanna MBM

Bóndafelag
Føroya



P/F Føroya Bjór



P/F Varðin