

# Skýrsla til Erfðanefndar landbúnaðarins um sauðfjarrækt



## Efnisyfirlit

---

Inngangur .....	2
Ræktunarmarkmið .....	4
Ræktunarmarkmið fyrir íslenska sauðfjárstofninn .....	4
Almenn ræktunarmarkmið .....	4
Sérstök ræktunarmarkmið fyrir einstaka eiginleika .....	4
Leiðir til að ná settum markmiðum .....	5
Þróun ræktunarmarkmiðs .....	5
Umfang stofnsins og þátttaka í skýrsluhaldi .....	6
Framkvæmd skýrsluhalds.....	9
Mat á kynbótagildi .....	11
Varðveisla erfðaefnis.....	14
Sæði.....	14
Blóðsýni .....	14
Vefjasýni .....	14
Stroksýni /DNA.....	15
Erfðafræðilega staða stofnsins .....	16
Aðferðir til að viðhalda erfðabreytileika í stofninum.....	16
Eiginleikar sem hugsanlega eru á undanhaldi .....	17
Erfðagallar .....	19
Niðurstöður rannsóknarverkefna á erfðafræðilegri stöðu stofnsins .....	21
Erfðafræðileg staða stofnsins á komandi árum .....	23
Heimildaskrá .....	24

## Inngangur

Íslenska sauðkindin hefur mikla sérstöðu meðal sauðfjárkynja þar sem þessi stofn hefur að mestu leiti verið einangraður hér á landi frá landnámi. Stofninn er talinn tilheyra hinu norður evrópska stuttrófukyni sem víkingar fyrr á öldum héldu og fluttu með sér í ferðum sínum (Dýrmundsson & Niznikowski, 2010). Ætíð hefur skilgreiningin verið sú að á Íslandi sé eitt fjárkyn, íslenska sauðkindin, en innan þess undirstofn, forystufé. Lagt hefur verið til að þessu sé breytt og forystufé verði skilgreint sem sérstakur stofn (Jón Viðar Jónmundsson o.fl., 2015). Litafjölbreytileiki er meðal þess sem einkennir íslenskt sauðfé. Gripir eru ýmist hyrndir eða kollóttir og einnig finnst ferhyrnt fé, þá hefur ullin þá sérstöðu að skiptast í þel og tog. (Árni Brynjar Bragason, 2013).

Innflutningur á fé til kynbóta á 18. öld og 19. öld er saga þynnum stráð. Því í nánast í hvert sinn sem prófað var að flytja inn erlend fjárkyn til kynbóta þá fylgdi því fé skæðir smitsjúkdómar og í kjölfarið brugðist við með víðtækum niðurskurði á fé. Þetta hefur verið til þess að menn álíta að fé sem kynbætt hafði verið með erlendum fjárkynjum hafi að mestu verið útrýmt og því séu áhrif erlendra kynja í stofninum í dag hverfandi lítil (Árni Brynjar Bragason, 2013).

Í kjölfar innflutnings á þýska karakúlfénu árið 1933 dreifðust nokkrir illvígir smitsjúkdómar. Í baráttunni gegn þeim var landinu skipt í sóttvarnarhólf (Árni Brynjar Bragason, 2013). Síðan þá hefur ekki verið frjáls flutningur á líffé milli landsvæða og víða takmörk á flutningi milli búa innan svæða sem setur kynbótastarfinu talsverðar skorður. Samkvæmt heimasíðu Matvælastofnunar er landinu skipt í 26 sóttvarnarhólf. Þar af eru 8 hólf skilgreind sem sýkt svæði þar sem allur flutningur fjár milli bæja bannaður. Í 4 hólfum eru bæði sýkt og óskýkt svæði innan hólfa. Þá eru 14 hólf skilgreind sem ósýkt svæði og þar af er í 4 hólfum skilgreind líflambasölusvæði, en það eru einu svæðin sem sækja má fé til flutnings yfir sauðfjárveikivarnarlínur (Matvælastofnun, á. á.). Hrutá til notkunar á sæðingastöðvum hefur þó verið heimilt að taka af öllum svæðum sem skilgreind eru sem ósýkt svæði.

Framan af öldum voru stundaðar fráfarur og sauðamjólk nytjuð. Því hefur féð væntanlega ræktast að einhverju leyti með tilliti til þess eiginleika þó lítið er vitað um skiplagða fjárrækt á þessum tíma og fullvíst talið að náttúruvalið hefði mikil áhrif á þróun stofnsins og gert hann harðgerðan. Þegar sauðasala hefst til Bretlands seint á 19. öld eykst hvatinn í því að auka fitu- og holdasöfnun fjárens því sauðirnir þurftu að ná ákveðinni þyngd og vera sæmilega holdugir á baki til að vera tækir á þennan markað. Um þetta leyti verða til fyrstu félögin sem hafa það að markmiði að bæta fjárræktina. Fyrsti búfjárræktarráðunautur Búnaðarfélags Íslands ræðst til starfa 1902, Guðjón Guðmundsson, sem ætlað var að sinna öllum búfjártegundum. Bylting verður síðan í vali fyrir aukinni holdfyllingu þegar dr. Halldór Pálsson kemur til starfa hjá Búnaðarfélagi Íslands 1937 eftir að hafa stundað nám og rannsóknir í Bretlandi (Halldór Pálsson, 1983). Frá þeim tíma má segja að höfuðáherslan hafi verið bætt byggingarlag og holdfylling. Upp úr 1980 er síðan farið að velja gegn fitusöfnun. Í dag eru það afurðaeiginleikarnir, skrokkgæði, mjólkurlagni og frjósemi, sem megin áherslan er lögð á í sauðfjárræktinni.

Ræktunarsaga íslensku sauðkindarinnar markast af einangrun, harðvítugu náttúruúrvali sökum harðinda og náttúruhamfara og stórfelldum niðurskurðum vegna búfjárjúkdóma. Sökum einangrunar landsins og innflutningsbanns á lifandi sauðfé er hér um að ræða lokaðan erfðahóp.

Áskorun ræktunarmanna felst því m.a. í því að kynbæta stofninn án þess að auka skyldleikarækt um of og viðhalda séreinkennum þessa landnámskyns.

Þessi skýrsla er unnin fyrir Erfðanefnd landbúnaðarins. Markmiðið er að gera grein fyrir stöðu stofnsins út frá erfðfræðilegu tilliti og hvernig ræktun hans sé háttáð. Forystufé er ekki gerð sérstök skil hér en vísað skal í grein Jóns Viðars Jónmundssonar og fleiri (2015) þar sem rækilega er gerð grein fyrir stöðu þess stofns.

## Ræktunarmarkmið

---

Þann 16. apríl 2012 samþykkti fagráð í sauðfjárrækt ræktunarmarkmið fyrir íslenska sauðfjárstofninn. Fyrir þann tíma var ekki til formleg skilgreining á ræktunarmarkmiðinu þó fylgt hafi verið ákveðinni stefnu og henni lýst í ræðu og riti. En með skilgreiningu ræktunarmarkmiðsins voru markmiðin betur skilgreind og sett niður hvaða leiðir ætti að fara til að ná þeim. Hér verður núgildandi ræktunarmarkmið birt ásamt fyrirhuguðum breytingum.

### Ræktunarmarkmið fyrir íslenska sauðfjárstofninn

#### **Almenn ræktunarmarkmið**

Í framtíðarskipulagi á ræktun íslenska sauðfjárstofnsins skal lögð áhersla á að varðveita sérkenni hans ásamt því að framrækta þá eiginleika sem mestu máli skipta fyrir sjálfbæra og hagkvæma sauðfjárframleiðslu hverju sinni. Stöðugt þarf að bæta alla helstu framleiðslueiginleika, þ.e. frjósemi, afurðasemi, kjöt- og ullargæði. Mikilvægt er að rækta jafnt hyrnt sem koll- ótt fé, viðhalda skal öllum litaafbrigðum og sérkennum öðrum svo sem forystuhæfileikum, frjósemiserfðavísunum og ferhyrnu fé. Sérstaka áherslu skal leggja á heilbrigði stofnsins og endingu gripa. Gæta skal að nauðsynlegum erfðabreytileika í stofninum og halda aftur af óæskilegri aukningu í skyldleikarækt. Jafnframt þarf að hvetja til samfélagslegrar ábyrgðar þegar kemur að ræktun og verndun þessara stofna.

#### **Sérstök ræktunarmarkmið fyrir einstaka eiginleika**

**Frjósemi:** Leggja skal áherslu á að auka eðlislæga frjósemi sauðfjárstofnsins þannig að fullorðnar ær eigi ekki færri en tvö lömb að jafnaði og að veturgamlar ær festi fang og eignist að jafnaði ekki færri en eitt lamb. Einnig skal stefnt að því að minnka vanhöld lamba sem kostur er og stefna að því að 95% þeirra lamba sem fæðast að vori komi til nytja að hausti.

**Mjólkurlagni:** Leggja skal áherslu á að auka mjólkurlagni ána þannig að ærin mjólki að lágmarki tveimur bráðþroska lömbum.

**Vaxtargeta:** Hámarka skal vaxtarhraða svo æskilegum fallþunga sé náð á sem skemmstum tíma. Leggja skal áherslu á bráðþroska í sumarhögum.

**Skrokk- og kjöttgæði:** Stefnt skal að því að rækta þéttholda og bollangt fé, þ.e. langt m.v. legglengd, með þykka vöðva samfara hóflegri fitu og léttum beinum. Stefnt skal að því að nær allir innlagðir dilkar fari í holdfyllingarflokk R eða betri, þar af 40% í holdfyllingarflokka E og U. Hvað fituflokkunina snertir skal stefnt að því að 90% innlagðra dilka fari í fituflokka 2 og 3. Jafnframt þarf að huga að því að hin rómuðu bragðgæði íslenska dilkakjötsins haldi sér.

**Ullargæði:** Leggja skal áherslu á ræktun hvítrar og hreinhvítrar ullar þar sem leitast verður við að lágmarka gular illhærur og að útrýma þeim hvítu. Leggja skal áherslu á ullarmagn og forðast skal toggrófa ull og svartar doppur í hvítri ull.

**Heilbrigði og ending:** Leggja skal áherslu á að rækta endingargott og heilbrigt fé sem einnig er rólegt í umgengni. Útrýma ber áhættuarfgerðum gagnvart riðuveiki. Einnig skal hugað að eiginleikum sem stuðlað geta að aukinni endingu ána og þar með auknum æviafurðum. Þar má nefna burðarhjálp, júgurhreysti, og fótstöðu/styrkleika fóta. Gætt skal að því að ræktun á afurðamiklu fé leiði ekki til aukinnar stærðar á fullorðnum gripum.

**Forystufé:** Stefnt skal að framræktun og verndun forystufjár innan hins íslenska sauðfjárkyns. Tryggja þarf ætternisskráningu forystufjár og stýra hrútanotkun þannig að skyldleikarækt aukist hægt.

#### **Leiðir til að ná settum markmiðum**

Traust og nákvæmt skýrsluhald sauðfjársæðna verður áfram grunnur upplýsingaöflunar fyrir ræktunarstarfið í sauðfjarrækt.

Stefnt skal að því að kynbótamat byggt á upplýsingum skýrsluhaldsins verði reiknað fyrir sem flesta eiginleika.

Sæðingastarfsemin verður áfram mikilvægasti þátturinn í dreifingu erfðaeftnis innan stofnsins og þar skal leitast við að hafa úrval þess hrútastofns sem sæðingastöðvarnar hafa aðgang að hverju sinni. Hrútastofninn skal endurspeglar mismunandi þarfir sauðfjársæðna til að ná settum ræktunarmarkmiðum. Gæta þarf að innbyrðis skyldleika hrúta og hámarksnotkun hvers sæðingarstöðvarhrúts skal vera 5.000 sæddar ær.

Markmið dóma á lifandi lömbum samkvæmt dómsskala er að lýsa eiginleikum sem varða kjötgæði, ullargæði og heilbrigði. Hagnýting dóma fer fram í ásetningsvali og afkvæmarannsóknnum.

**Frjósemi:** Stefnt skal að því að bjóða uppá arfhreina hrúta með frjósemiserfðavísa á sæðingastöð sem valkost til að auka frjósemi.

**Mjólkurlagni:** Huga þarf að endurbótum á útreikningi afurðastigs.

**Ull:** Endursetja þarf litalykla í skýrsluhaldi til samræmis við erfðir sauðalita.

**Vaxtargeta:** Leggja skal áherslu á bráðþroska á sumarhögum. Skilgreina þarf betur vöxt lamba af beit í úthaga eða haustbeit á ræktuðu landi. Stefnt skal að því að reikna vaxtarhraða lamba í grömmum á dag.

**Kynbótaeinkunn:** Setja skal saman til viðmiðunar kynbótaeinkunn sem endurspeglar ræktunaráherslur á hverjum tíma fyrir sig. Í þessari einkunn skulu hverju sinni vera þeir eiginleikar sem kynbótamat er reiknað fyrir. Í dag væru þeir því, gerð, fita, frjósemi og mjólkurlagni en til lengri tíma skal horft til eiginleika sem taka mið af vaxtargetu og eiginleikum sem stuðla að bættu heilbrigði og endingu. Stefnt skal að því að í skýrsluhaldi sauðfjarræktarinnar sé verkfæri þar sem hægt verði að meta einstaka gripi út frá ræktunaráherslum hvers bús. Jafnframt skal stefnt að því að reikna hagrænt vægi eiginleika sem unnið er með í ræktunarstarfi.

#### **Þróun ræktunarmarkmiðs**

Í fagráði sauðfjarræktar hafa verið ræddar nokkrar breytingar sem gera þarf á ræktunarmarkmiðinu.

Megin breytingin sem liggur fyrir að þurfi að gera er að taka umfjöllun um forystufé út úr núgildandi ræktunarmarkmiði fyrir íslensku sauðkindina og setja fram sér ræktunarmarkmið fyrir forystuféð. Í framhaldi af grein sem birtist í Náttúrufræðingnum (Jón Viðar Jónmundsson o.fl., 2015) ályktaði fagráð í sauðfjarrækt á fundi 6. apríl 2016 eftirfarandi: „Fagráð styður

*tillögu um að forystuféð verði skilgreint sem sérstakt fjárkyn og skráð sem slíkt inn í alþjóðlega gagnagrunna um búfjárkyn“.*

Ekki er fyrirjáanleg önnur stefnubreyting sem gera þarf á ræktunarmarkmiðinu í bili. Hinsvegar þarf að skerpa á ákveðnum markmiðum og leiðum til að ná þeim. Má þar nefna að rannsóknir á tengslum bragð-/kjötgæða í tengslum við kynbætur fyrir bættum skrokkgæðum eru í gangi og gætu haft áhrif á bæði stefnur og leiðir tengdar ræktunarmarkmiðinu.

Í dag er um 36% dilka sem flokkast í holdfyllingaflokka E og U, en markmiðið er 40%. Til skoðunar er að hækka markmiðið fyrir þennan eiginleika.

Þá liggur fyrir að uppfæra þurfi kaflann um leiðir að settu marki.

1. Frjósemi. Hér þarf að skoða leiðir til að endurbæta kynbótamatið með það fyrir sjónum að minnka skekkju vegna sérstakra frjósemiserfðavísa.
2. Ull. Búið er að endurbæta litalykilinn. Hér má velta fyrir sér hvort þörf sé fyrir að bjóða upp á skráningu á ullarmagni fyrir hverja á.
3. Vaxtargeta. Sú viðbót er komin inn í skýrsluhaldskerfið að vaxtarhraði er nú birtur í grömmum á dag. Hér mætti nefna að þörf sé fyrir sérstakt kynbótamat fyrir þunga. Slíkt kynbótamat hefur verið í þróun en er ekki tilbúið.
4. Skrokkgæði. Samkvæmt samþykktum aðalfundar LS 2016 er til skoðunar að taka upp undirflokk EUROPE kerfisins (15 punkta kerfi) til þess að fá nákvæmari upplýsingar. Þá er stefnt að því að nýta ómmælingar og lærastig líflamba til þess að styrkja kynbótamat fyrir vöðva og fitu í samræmi við niðurstöður verkefnis Jóns Hjálta Eiríkssonar (2014). Í heildareinkunn kynbótamats fyrir skrokkgæði er til skoðunar að fitan reiknist aldrei lægri en 90 og aldrei hærri en 110, en það mikill árangur hefur náðst í því að minnka fituna að áherslan framundan verður frekar að halda henni stöðugri fremur en að ganga lengra í því að minnka hana.
5. Bragðgæði. Hugsanlega þarf að bæta við klausu varðandi bragðgæðin. Að þau þurfi að vakta reglulega með einhverjum hætti til að tryggja að þau þróist ekki í neikvæða átt vegna breytinga sem verið er að ná fram í öðrum eiginleikum s.s. vaxtarhraða og vali fyrir hóflegri fitu.

Þau atriði sem hér eru nefnd voru tekin til umræðu á fundi fagráðs 11. janúar 2017.

## Umfang stofnsins og þátttaka í skýrsluhaldi

Í töflu 1 er yfirlit yfir fjölda kinda í landinu frá upphafi 20. aldar til ársins 2013. Fjöldi kinda jókst fram til ársins 1977 en það ár var fjárfjöldi í sögulegu hámarki. Síðan fækkaði fé aftur og í dag er fjárfjöldinn svipaður og hann var talin vera árið 1901.

Heimild um fjárfjölda árána 1901 til 1977 er sótt í bókina Sauðfjárrækt á Íslandi (Árni Brynjar Bragason, 2013), tölur frá árinu 1980 eru af vef Hagstofunnar og tölur um fjárfjölda og fjölda eigenda frá 1982 til 2013 er fengnar frá Matvælastofnun (MAST). Miðað er við framleiðsluárin, þannig að t.d. er fjöldi kinda ársins 2015 sá fjöldi sem talinn er fram á búfjárskýrslum haustið 2014 og er þá samræmi við skýrsluhaldsárið 2014 til 2015 (framleiðsluárið 2015).

Í lok sjöunda áratugs síðustu aldar náði fjárfjöldi á landinu ákveðnu hámarki og var fé þá hátt í helmingi fleira en það er um þessar mundir.

**1 .tafla.** Yfirlit yfir heildar fjárfjölda í landinu og skiptingu eftir kyni og aldir ásamt fjölda skráðra eigenda sauðfjár.

Ár	Heildar fjárfjöldi	Ær	Hrútar og sauðir	Lambgimbrar	Lambhrútar	Fjöldi búa með skráðar ær
1901	482.000					
1924	583.000					
1934	699.000					
1945	532.000					
1955	658.000					
1960	834.000					
1970	736.000					
1977	896.000					
1980	827.927					
1982	793.529	666.591	15.574	111.364		3.880
1990	560.382	461.270	13.290	85.822		2.946
2000	490.109	388.335	12.644	77.831	11.299	2.836
2010	469.491	366.229	11.489	82.567	9.206	2.626
2015	486.598	379.419	11.749	86.503	8.927	2.501
2016	473.553	373.278	11.764	79.790	8.721	2.505
2017	473.144	375.609	11.847	77.291	8.397	2.451

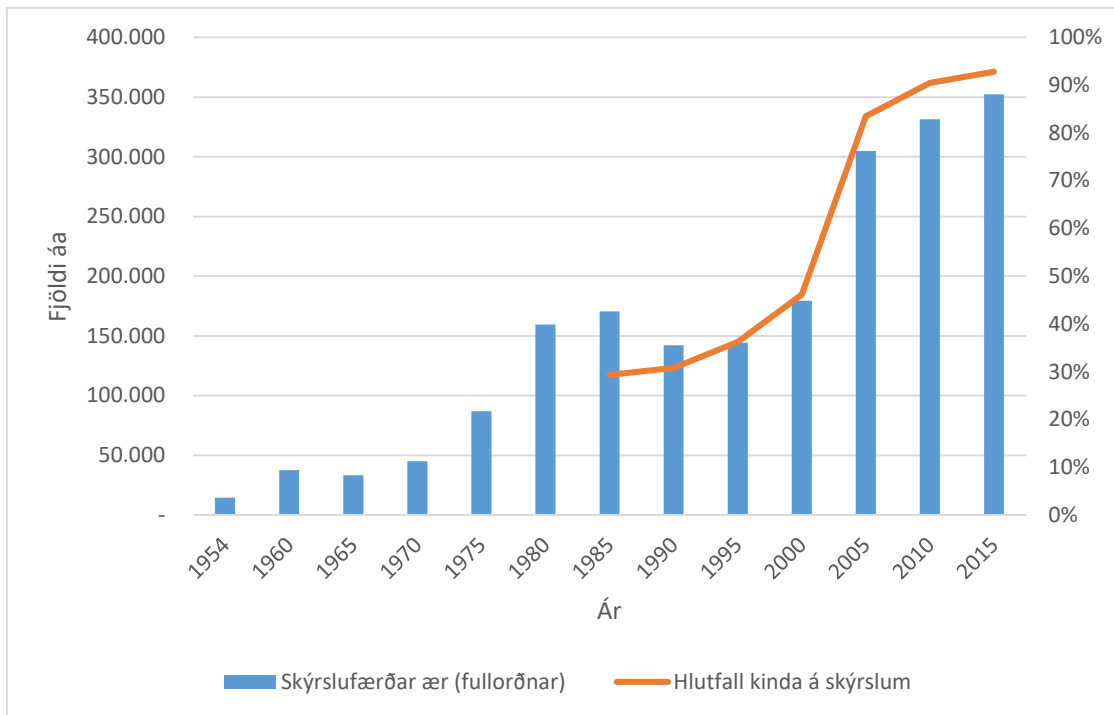
Sameiginlegt skýrsluhald í sauðfjárrækt hér á landi hefst um 1940 með stofnun sauðfjárræktarfélaganna. Starfsreglur þeirra voru samþykktar á Búnaðarþingi árið 1939 og sama ár var sf. Mývetninga stofnað. Fyrstu niðurstöður félaganna voru kynntar í Búnaðarritinu fyrir framleiðsluárið 1954 og hefur uppgjör þeirra verið birt sleitulaust síðan. Upphaflega voru félagsmenn með aðeins hluta af sínum ám skráðar í skýrsluhaldinu. Fyrstu árin var hver félagsmaður með um 20 kindur að meðaltali á skýrslum. Árið 2015 var meðalfjöldi skýrslufærðra áa á hjá hverjum þátttakanda 195 fullorðnar ær (2. tafla). Þá var 72% þeirra sem skráðir eru eigendur sauðfjár samkvæmt búfjárskýrslum þátttakendur í skýrsluhaldi en um 93% af ánum í landinu skráðar í skýrsluhaldið. Það er því fyrst og fremst sauðfjáreigendur sem halda fátt fé sem ekki taka þátt í skýrsluhaldi sauðfjár.



**2. tafla.** Fjöldi félagsmanna í sauðfjárræktarfélagum og meðal fjöldi skýrslufærðra fullorðinna kinda hjá hverjum félagsmanni.

Ár	Fjöldi félagsmanna	Fjöldi kinda á félagsmann
1954	831	17
1955	1250	18
1960	1294	29
1965	815	41
1970	757	59
1975	811	107
1980	1154	138
1985	1182	144
1990	896	159
1995	943	153
2000	1025	175
2005	1550	197
2010	1652	201
2015	1807	195

Á mynd 1 má sjá þróun í fjölda skýrslufærðra áa og hlutfall þeirra af heildar fjölda áa í landinu. Þátttakan tók geysilegt stökk upp á við árið 2003 þegar gæðastýringin tók gildi en ein af forsendum gæðastýringagreiðslna var þátttaka í skýrsluhaldi. Þá má ætla að frá 2017 komi inn í skýrsluhaldið megin hlutinn af þeim fáu hjörðum sem staðið hafa utan skýrsluhaldsins, fyrir utan áhugabúskap stundaðan utan lögbýla, en í þeim búvörusamningi sem tók gildi í ársbyrjun 2017 er kveðið á um að skilyrði fyrir greiðslum samkvæmt þessum samningi til bænda sé að sauðfé búsins sé skráð í Fjárvís.is.



**Mynd 1.** Fjöldi fullorðinna á, á skýrslum fjárræktarfélaganna og hlutfallslegur fjöldi skýrslufærðra áa af öllum fullorðnum ám samkvæmt tölum um búfjárfjölda í landinu.

## Framkvæmd skýrsluhalds

Líkt og kemur fram í kaflanum hér á undan, hófst skýrsluhald með stofnun fjárræktarfélaganna. Ákvæði um fjárræktarfélag komu fram í búfjárræktarlögum frá 1931. Halldór Pálsson, þáverandi sauðfjárræktarráðunautur B.Í., samþykkti starfsemi fyrstu félaganna 1940 (Halldór Pálsson, 1983) en trúlega hafa einhver félög verið stofnsett einhverjum árum fyrr. Um 1970 urðu ákveðin kaflaskil í úrvinnslu skýrsluhaldsins þegar farið er að nota tölvur við uppgjör fjárbóka.

Frá árinu 2007 hefur allt skýrsluhald verið fært í einn miðlægan gagnagrunn, Fjarvís.is. Í apríl 2015 var Fjarvís.is fluttur í nýjan gagnagrunn og notendaumhverfi breytt. Bændur hafa tvo kosti við skil á sauðfjárskýrslum, annars vegar að skila inn fjárbókum til skráningar eða færa sjálfir beint inn í gagnagrunninn.

Skýrsluhaldskerfið heldur utan um upplýsingar um hvern einstakling, ætternisupplýsingar og afurðaupplýsingar. Hér verður nánar gerð skil hvaða eiginleika kerfið heldur utan um:

Einstaklingsupplýsingar:

- Einstaklingsnúmer. Hver gripur hefur einkvæmt einstaklingsnúmer í skýrsluhaldskerfinu sem samanstendur af búsnúmeri, fæðingarári, kyni og þriggja stafa númeri.

- Ætterni. Faðir og móðir gripis.
- Litur
- Hornalag
- Burður (hvort gripurinn sé fæddur einlembingur, tvílembingur o.sfrv.).
- Gengið (hversu mörg lömb gengu undir ánni sem fóstraði þennan grip).

#### Skráningarþættir:

- *Fangskráning.*
- *Burðarskráning.* Skráning á burðardegi, fjöldi burða, kyni, lit, númer og umfang og ástæður burðarvandamála (sú skráning hófst vorið 2014).
- *Fósturmóðir.* Á við ef lambið er vanið undir.
- *Afdrifaskráning.* Bæði fyrir lömb og fullorðna gripi er skráð dánardagur og ástæða dauða. Við skráningu haustbókar þarf að gera grein fyrir afdrifum allra lamba. Lömbum sem sett eru á eru gefin fullorðinsnúmer.
- *Ástæður förgunar.* Hægt er að skrá ástæður fyrir förgun fullorðinna gripa, s.s. elli, ófrjósemi, jógurbólga, burðarefðiðleikar, fótavandamál.
- *Atburðaskráning.* Hægt að skrá ýmislegt sem varðar sögu gripisins, s.s. jógurbólgu, kviðrif, fóðureitrun, slys á fullorðna gripi.
- *Lífþungi.*
- *Skráning sláturupplýsinga.* Flokkun samkvæmt kjötmati og fallþungi.
- *Dómaskráning.*
- *Kaup og sala gripa.* Þannig er hver gripur aðeins stofnaður einu sinni í kerfinu og allur flutningur milli bæja er skráður í gegnum kaup og sölu.
- *Sæðingar.* Hér er hægt að skrá sæðinguna ásmat upplýsingum um framkvæmd þeirra s.s. sæðingamann, tímasetning o.fl.
- *Fósturtalningar.*

Bændur skila skýrslum tvisvar á ári. Vorbók að loknum sauðburði þar sem gerð er grein fyrir afdrifum fangs hjá öllum ám. Þar skrá menn fjölda fæddra lamba hjá ánni, fósturmóður ef við á, gefa lömbum lambanúmer, skrá lit þeirra, gera grein fyrir vanhöldum.

Í haustbókinni er gerð grein fyrir afdrifum allra gripa. Skráður ef lífþungi hjá öllum lömbum. Hjá lömbum sem er lógað eru færðar inn upplýsingar um fallþunga og flokkun. Ásetningslömbum er gefin fullorðinsnúmer og gerð er grein fyrir afdrifum þeirra lamba sem ekki koma til nytja.

## Mat á kynbótagildi

Hér verður gerð grein fyrir því með hvaða hætti kynbótagildi þeirra eiginleika sem nefndir eru í ræktunarmarkmiðinu eru metnir og framkvæmd einstaklingsdóma (kynbótadóms).

### Um BLUP kynbótamat

Í sauðfjárræktinni er kynbótamat reiknað með svo kallaðri BLUP aðferð (Best Linear Unbiased Prediction). Notað er einstaklingslíkan þar sem tekið er tillit til upplýsinga um viðkomandi eiginleika hjá öllum skyldum gripum. Kynbótamat með þessari aðferð er reiknað fyrir skrokkgæði (holdfyllingar- og fituflokkun), frjósemi og mjólkurlagni. Unnið er að þróun kynbótamats fyrir fallþunga og lífþunga.

### Frjósemi

Mat á frjósemi byggir á skráningu á fjölda fæddra lamba. BLUP kynbótamat er síðan reiknað sérstaklega fyrir fjögur fyrstu æviár ærinnar, en frjósemi á þessum aldurs skeiðum er ekki sami eiginleikinn þó hann sé mjög tengdur. Þessi fjögur ár eru síðan vegin saman í eina einkunn fyrir frjósemi. Vægið er sett fram í töflu 3, en hin mikla áhersla á frjósemi tveggja vetra ána endurspeglar þá áherslu sem verið hefur í ræktunarstarfinu að mest áriðandi er að bæta frjósemi þessa aldurs hóps. Frjósemi ána eftir fjögurra vetra aldur hefur ekki áhrif á kynbótamat. Leiðrétt er fyrir búsaðhrifum, sýslu og fæðingarári. Viðmiðunarhópurinn eru tíu yngstu árgangarnir í útreikningi hverju sinni.

### **3. tafla.** Vægi aldursflokka í heildareinkunn kynbótamats fyrir frjósemi

Aldursflokkur	Veturgamlar	Tveggja vetra	Þriggja vetra	Fjögra vetra
Vægi	10%	60%	15%	15%

### Mjólkurlagni

Mjólkurlagni ána er metin í afurðastigum. Afurðastigin eru reiknuð út frá fallþunga lamba sem ganga undir ánum. Reiknaður er fallþungi á ásett lömb út frá lífvigt eða búsméðaltali sé lífvigt ekki til staðar. Því er grundarvallaratriði í afurðaskýrsluhaldinu að skráð sé vigt á öll lömb, hvort sem þau eru sett á eða þeim lógað. Frá árinu 2017 er það gert að skilyrði fyrir fullgildu afurðaskýrsluhaldi að lífþungi sé skráður á ásetningsslömbin. Afurðastigin eru reiknuð innan bú og birt á skalanum 1 til 10 þar sem meðal afurðaáin á búinu er með 5,0 í einkunn. Tekið er tillit til þess hve mörg lömb ganga undir ánni, aldurs ána, aldurs lambanna og kyns þeirra. Nánar er gert grein fyrir forsendum við útreikninga einkunna í skýrsluhaldinu á heimasíðu RML.

BLUP kynbótamat fyrir mjólkurlagni byggir síðan á afurðastigunum. Reiknað er kynbótamat fyrir fjögur fyrstu aldursárin. Í heildareinkunn kynbótamats fyrir mjólkurlagni hafa þessi fyrstu fjögur aldursár ærinnar jafnt vægi eða 25% hvert þeirra. Afurðir ána eftir fjögurra vetra aldur hafa ekki áhrif á kynbótamat þeirra.

Leiðrétt er fyrir búsaðhrifum, sýslu og fæðingarári. Viðmiðunarhópurinn eru tíu yngstu árgangarnir í útreikningi hverju sinni.

## **Skrokkgæði**

Skrokkgæði eru metin út frá flokkun sláturdilka samkvæmt kjötmati. Síðan 1998 hefur svo kallað EUROP kjötmatskerfi verið notað hér á landi. Samkvæmt því er annars vegar metin holdfylling skrokka og hins vegar fita. EUROP kerfið byggir á 5 aðalflokkum fyrir holdfyllingu og fitu en kerfið gerir ráð fyrir að skipta megi hverjum aðalflokki í 3 undirflokk. Hér á landi eru aðalflokkarnir 5 notaðir við holdfyllingarmatið (E,U,R,O,P) en við fitumatið eru notaðir 6 flokkar þar sem einum fituflokki (fituflokkur 3) er skipt í tvo undirflokk, 3 og 3+. Við útreikninga er flokkun varpað á tölulegan skala sem er frá 2 til 14 þar sem hæsta talan endurspeglar mestu holdfyllingu og fitu.

Kynbótamat er reiknað annars vegar fyrir holdfyllingu og hins vegar fyrir fitu. Sett er fram samsett einkunn kynbótamats fyrir skrokkgæði. Árið 2014 ákvað fagráð í sauðfjárrækt að vægi hvors eiginleika í heildareinkunn skyldi vera jafnt en áður hafði fitan vegið 60% en holdfyllingin 40%. Þegar kynbótamat fyrir fitu er reiknað er talnaskalanum snúið við þannig að hátt kynbótamat fyrir báða eiginleika er æskilegt og endurspeglar góða holdfyllingu og litla fitusöfnun.

Kynbótamatið er leiðrétt fyrir fallþunga og búsaðhrifum og viðmiðunarhópurinn eru 10 yngstu árgangarnir.

Þar sem aðeins er byggt á sláturupplýsingum hefur þetta mat þann annmarka að ekki er tekið tilliti til upplýsinga um skrokkgæði ásetningslamba. Það er hins vegar á stefnuskránni að nýta upplýsingar lífdóma inn í kynbótamat ásetningslamba.

## **Vaxtargeta**

Ekki er reiknað kynbótamat samkvæmt BLUP aðferð fyrir beinum áhrifum feðra í vaxargetu lamba. Það mat sem bændur fá á þennan eiginleika í dag er birt í sem þungaeinkunn hrúta í hrútaskýrslu búans að loknu haustuppgjöri þar sem þungi afkvæmanna hefur verið leiðréttur fyrir ýmsum kerfisbundnum umhverfisþáttum.

Haustið 2014 var setti í gang vinna við að þróa BLUP kynbótamat fyrir þunga. Bæði lifandi þunga og fallþunga.

## **Ullargæði**

Ekki er reiknað kynbótamat fyrir þennan eiginleika. Skýrsluhaldskerfið býður ekki upp á að hægt sé að skrá ullarþunga né ullarmat. Ullargæði eru metin við dóma á lifandi gripum.

## **Heilbrigði og ending**

Ekki er reiknað kynbótamat fyrir eiginleika sem tengjast heilbrigði og endingu.

Einstaklingsdómurinn tekur tillit til atriða þessu tengdu. En gefin er einkunn fyrir haus og fætur sem eingöngu hefur að gera með athugun á heilbrigði. Þá er tekið tillit til þess í samræmisdómi hrúta hvort eistu séu í lagi og hvort skrokkurinn beri sjáanleg lýti s.s. kryppu eða hryggsgig.

Í dag er haldið utan um endingu ána í skýrsluhaldinu, þar sem gert er grein fyrir hvenær ám er fargað eða þær drepast. Frá haustinu 2015 hefur verið hægt að skrá ástæðu förgunar hjá fullorðnum gripum.

## Einstaklingsdómar

Markmið einstaklingsdóma er að veita bændum leiðbeiningar við val á ásetningsgripum þar sem fyrst og fremst er horft til eiginleika tengdum skrokkgæðum en einnig er tekið tillit til heilbrigðis og ullar. En dómsþættir við stígum hrúta eru 9: haus, háls og herðar, bringa og útlögur, bak, malir, læri, fætur, ull, samræmi.

Dómsþættir í gimbraskoðunum eru 3 til 4: Frampartur, afturpartur og ull. Samræmi hefur verið dæmt þar sem eftir því er óskað frá haustinu 2015.

Öll lömb skulu hafa lífvigt og vera ómmæld áður en þau eru stiguð. Ef dæma á samræmi er skilyrði að lengd vinstri framfótarleggjar sé mæld.

Niðurstöður dóma eru jafnframt nýttar við afkvæmarannsóknir á hrútum. Þá er í farvatninu að nýta ákveðna þætti úr dómunum við útreikninga á kynbótamati fyrir skrokkgæði (ómmælingar og lærastig). Við útreikning á kjöthlutfalli ásettra lamba er tekið tillit til þykktar bakvöðva samkvæmt ómsjarmælingu og lærastiga.

Í dag er boðið upp á dóma á veturgömlum hrútum en á þá dóma er ekki lögð nein áhersla í kynbótastarfinu og frekar litið á þá sem félagslegan þátt í starfinu. Dómar á fullorðnum hrútum eru ekki tækir til skráningar inn í skýrsluhaldskerfið. Áhersla er lögð á að veturgamlir hrútar hljóti sinn dóm í gegnum afkvæmaprófanir.

Lambadómar eru umfangsmikill partur af ræktunarstarfinu. Haustið 2016 voru dæmdir 13.370 lambhrútar og 59.961 gimbur eða 73.331 lamb sem er um 10% af fæddum lömbum vorið 2016. Dæmd voru lömb á 837 búum.

## Varðveisla erfðaefnis

Hér verður gerð grein fyrir því hvernig hafi verið staðið að söfnun á erfðaeefni úr stofninum hingað til varðandi fjölda og tegund lífsýna. Í notkun er hér á landi Evrópskur gagnagrunnur (**cryoweb**) til að skrá í lífsýni. Birna Baldursdóttir hjá Erfðalindasetri LBHÍ sér um að færa upplýsingar í þennan grunn og er sú vinna í gangi.

### Sæði

Sauðfjársæðingastöð Suðurlands varðveitir sæði í svokölluðum sæðisbanka samkvæmt óskum Erfðanefndar landbúnaðarins. Sæðið er geymt í frystikútum á sæðingastöðinni í Þorleifskoti. Elsti sæðingastöðvahrúturinn sem sæði er til úr er Blesi 98-884. Geymt er sæði úr öllum hrútum sem valdir eru inn á sæðingastöðvarnar og hægt er að frysta sæði úr en það veltur á sæðisgæðum þeirra hvort það gangi. Frysting sæðis hófst haustið 2003. Yfirleitt eru teknir til varðveislu 5 skammtar úr hverjum hrút eða eitt strá í svokallaðan genabanka. Yfirleitt meira tekið úr forystuhrútunum. Samkvæmt upplýsingum frá Sveini Sigurmundssyni framkvæmdarstjóra Sauðfjársæðingastöðvar Suðurlands, voru til 981 sæðisskammtur í genabankanum í nóvember 2016. Sæðingastöðin heldur úti nákvæmri skrá yfir allt sæði sem tekið er til varðveislu og halda þeir utan um það Sveinn Sigurmundsson og Guðmundur Jóhannesson. Sveinn hefur lagt til að Erfðanefndin eigi genabankann og beri þann kostnað sem hlýst af geymslu sæðisins.

Þar að auki er til eitthvert magn af frystu sæði úr hrútum, sem safnast hefur upp þegar frysting sæðis hefur átt sér stað. Ekki er til sérstakt yfirlit yfir það.

### Blóðsýni

Fyrir tilstuðlan Erfðanefndarinnar var ákveðið að safna blóðsýnum úr þeim hrútum sem væru á sæðingastöðvunum. Þetta hefur líklega ekki verið framkvæmt reglulega en sýni voru a.m.k. tekin úr hrútum sem voru á stöðvunum veturinn 2013 til 2014 og eru þau sýni geymd hjá LBHÍ.

Hjá LBHÍ eru til um 300 blóðsýni og hefur DNA verið einangrað úr þeim öllum. Hluti af þessum sýnum (98) voru notuð í MS verkefni Ólafar Óskar Guðmundsdóttur.

Þá eru til 60 blóðsýni hjá LBHÍ sem voru tekin á sínum tíma vegna verkefnis um samanagerð sauðfjársstofna á Norðurlöndum. Af þeim eru 30 úr „venjulegu fé“ og 30 úr forystu fé. Ekki hefur verið einangrað DNA úr þessum sýnum. Send voru sýni til Danmerkur úr sömu kindum og DNA einangrað úr þeim sýnum og eiga þau að vera til hjá Árósarháskóla í Danmörku. Þau sýni eru eign NordenGen (áður Norræna genbankans fyrir húsdýr (NGH)).

Samkvæmt upplýsingum frá Völu Friðriksdóttur á Keldum (tölvupóstur 22. febrúar 2017) er ekki geymt neitt erfðaeefni úr sauðfé á Keldum og ekkert utanumhald er um eldri sýni. Venjulega er sýnum fargað um leið og rannsókn er lokið. Vala telur að full ástæða sé að byggja upp lífsýnabanka íslenskra búfjártegunda.

### Vefjasýni

Í tengslum við verkefnið „Áhrif kynbóta og meðferðar fyrir og eftir slátrun á kjötgæði“ sem hófst haustið 2016 var safnað um 800 vefjasýnum úr eyrum þeirra lamba sem jafnframt voru tekin kjötsýni úr til að meta þætti tengda bragð- og kjötgæðum. Þessi vefjasýni eru geymd hjá Landbúnaðarháskóla Íslands á Hvanneyri. Emma Eyþórsdóttir heldur utan um skrá með upplýsingum um þessi sýni.

### **Stroksýni /DNA**

MATÍS býður upp greiningar á DNA úr stroksýnum sem tekin eru með pinnum úr slímhúð í nefi kindanna. Hægt er að fá greiningu á þríongeninu m.t.t. þess hvort kindin hafi mikla eða litla mótstöðu gegn riðuveiki. Einnig bjóða þau upp á greiningar á því hvort gripurinn beri Þokugen. Samkvæmt upplýsingum frá Steinunni Magnúsdóttur hjá MATÍS, í febrúar 2017, hafa fyrirtækinu borist tæplega 4.000 sýni úr kindum frá árinu 2004. Geymt er einnig DNA úr sýnunum í frysti. Einangrunaraðferðin hentar fyrir rannsóknir MATÍS en Steinunn þorir ekki að fullyrða hvort magnið (styrkur og rúmmál) dugi í aðrar rannsóknir.

Ekki eru í boði ætternisgreiningar hjá MATÍS á sauðfé, líkt og fyrir hross og nautgripi. Þetta hefur verið reynt en ekki tekist sökum þess að stofninn sé of einsleitur.



## Erfðafræðileg staða stofnsins

---

### Aðferðir til að viðhalda erfðabreytileika í stofninum

Ræktunarmarkmið fyrir íslenska sauðfjárstofninn (samþykkt af fagráði 16. apríl 2012) kveða á um að gæta skuli að nauðsynlegum erfðabreytileika í stofninum og halda skuli aftur af óæskilegri skyldleikarækt. Jafnframt að bændur séu hvattir til samfélagslegrar ábyrgðar þegar kemur að ræktun og verndun íslenskra sauðfjárstofna.

Þar eru nefndar leiðir til að ná settu marki hvað erfðafjölbreytni varðar. Er þar fyrst að nefna grundvallaratriðið varðandi það að geta fylgst með stöðu erfðabreytileikans og forðast óæskilega skyldleikarækt sem er traust og nákvæmt æternisskýrsluhald. Annar veigamikill þáttur sem þarna er nefndur er val hrúta á sæðingastöðvarnar. Áhersla er lögð á að val hrúta á sæðingastöðvarnar endurspegli mismunandi þarfir sauðfjárnænda til að uppfylla ræktunarmarkmiðin. Gæta skuli að innbyrðis skyldleika þeirra hrúta sem valdir eru. Þá hefur verið sett sú regla að hámarksnotkun hvers hrúts sé 5.000 sæddar ær.

Unnið er samkvæmt því sem fram kemur í ræktunarmarkmiðunum, þ.e.a.s. að takmarkað er hve mikla notkun hver sæðingahrútur getur fengið. Þá er hvatt mjög skýrt til þess að bændur prófi sem flesta hrúta þannig að sem jöfnust notkun fái á stöðvarhrútana.

Erfitt getur reynst að finna yfirburða gripi sem eru mjög fjarskyldir þeim kynbótahrútum sem eru á stöðvunum hverju sinni. En vissulega er horft til þess að reyna að finna lítið skylda gripi og varast að taka inn í stórum stíl hrúta sem eru mikið skyldir mest notuðu hrútunum. Hér er þó ekki farið eftir neinum ákveðnum reglum. Benda má á að heldur hefur hægt á skyldleikræktar aukningu á síðustu árum, líkt og kemur fram í grein Eyjólf Ingva Bjarnasonar í Hrútaskrá 2016-2017.

Annar hlutur sem skiptir máli í því að stemma stigu við skyldleikarækt er hversu mikið og lengi hver heimahrútur er notaður. Á síðustu árum hafa bændur verið hvattir mjög til þess að hærra hlutfall ána fái við lambhrútum og er markmiðið að 50% ána fái við lambhrútum og þar með stuðlað að aukinni endurnýjun í hrútastofni búanna. Liður í þessari hvatingu hefur verið að styrkir til bænda vegna afkvæmarannsókna á hrútum hafa eingöngu verið greiddir út á veturgamla hrúta (hrútar notaðir sem lambhrútar) frá haustinu 2014. Samkvæmt meistaraverkefni Eyjólf Ingva Bjarnasonar (2011) þar sem fjallað var um ræktunarskipulag fyrir íslenska sauðfjarrækt með tilliti til þess að hámarka erfðaframfarir án óskilegrar aukningar í skyldleikarækt var niðurstaðan að heppilegast væri að 50% ána færi undir lambhrúta, 35% undir eldri heimahrúta og 15% ána yrðu sæddar.

Það má því segja að það sem gert er til að hamla skyldleikarækt er að hömlur eru á því hvað hver sæðingahrútur er mikið notaður, það er reynt að taka tillit til skyldleika við val á hrútum og það er hvatt til þess að heimahrútum sé skipt nokkuð hratt út. Þá er það gríðarlegur styrkur sem felst í því að nánast allur fjárstofninn sé skráður í skýrsluhaldskerfið Fjávís.is. Þar með er á tiltölulega einfaldan hátt hægt að fylgjast með skyldleika innan stofnsins og þar með að gæta að erfðafjölbreytileikanum.

## Eiginleikar sem hugsanlega eru á undanhaldi

Ekki hefur verið gerð sérstök úttekt á því hvaða eiginleikar gætu verið á undanhaldi eða séu að tapast úr stofninum. Miklar framfarir hafa orðið á síðustu tveimur áratugum í því að minnka fitusöfnun en auka vöðvasöfnun dilka og því er full ástæða til að fylgjast með hvaða áhrif það hefur á aðra eiginleika. Þá eru ýmsir eiginleikar sem bæði hafa hagrænt gildi og menningarlegt, sem ekki er valið markvisst fyrir í dag og ekki til upplýsingar um hvernig hafa þróast. Eins eru eiginleikar sem verulega þarf að íhuga hvort ekki sé ástæða til að taka inn sem úrvalseiginleika. Hér verður farið yfir nokkra eiginleika sem ástæða gæti verið til að huga að. Ekki er um að ræða tæmandi lista en reynt að tína til það sem hefur verið í umræðu fagfólks og bænda á síðustu árum.

**Litir** – Litafjölbreytileiki íslenska sauðfjárstofnsins var skoðaður í BS verkefni Sigurborgar Hönnu Sigurðardóttur frá árinu 2016. Þar var litafjölbreytileikinn greindur í skýrsluhaldinu fyrir árin 2000, 2005, 2010 og 2015. Tekin voru saman litaheiti og teknar myndir af flestum litablæbrigðum. Í ritgerðinni er jafnframt að finna ýtarlegt yfirlit yfir skilgreinda grunnliti og litamynstur. Meðal niðurstaðna kemur fram að mórauði liturinn sé sjaldgæfastur grunnlitanna (hvítur, svartur, mórauður) en hvítur hefur ætíð verið langmest áberandi. Talið er að litafjölbreytileikinn hafi haldist vel þrátt fyrir markvissar kynbætur fyrir afurðaeiginleikum.

Stefnan hefur verið að bjóða reglulega upp á mislita hrúta á stöðvunum og hrúta sem gefa mismunandi litasamsetningu s.s. botnótt og golsótt og með þeim hætti hefur litafjölbreytileikanum verið viðhaldið að ákveðnu marki. Þess má geta að á síðustu árum hefur fjölgað mjög mislitum hrútum sem valdir eru vegna kynbótagildis þeirra gagnvart afurðaeiginleikum sem leitt hefur til aukinnar notkunar á mislitum hrútum í gegnum sæðingar.

Þá hefur verið gefinn kostur á nákvæmari litaskráningu í skýrsluhaldskerfinu, eftir að tekinn var upp þriggja stafa litalykil sem gefur kost á að lýsa samsetningu tvílita betur en áður.

Almennt má segja að ekki sé ástæða til að óttast að litafjölbreytileiki stofnsins sé í hættu. Þó er hugsanlegt að sérstakur erfðavísir fyrir grábotnóttu, sem Stefán Aðalsteinsson lýsti, sé horfinn þó erfitt sé að fullyrða um slíkt þegar víkjandi erfðavísar eiga í hlut.

**Horn** - Ferhyrindir hrútar hafa verið til notkunar á sæðingastöðvum nokkuð reglulega og þannig hafa allir bændur haft kost á að viðhalda ferhyrndu fé og ekki er ástæða til að ætla að þessi eiginleiki sé í hættu. Venjulega hyrnt fé (sem bera tvö horn) hefur mjög breytilegt hornalag og til eru ýmis heiti yfir mismundi blæbrigði s.s. kopphyrnt, kúðhyrnt, kúphyrnt, skeifhyrnt og afturhyrnt svo fátt eitt sé nefnt. Engin skráning er til á slíku eða skilgreiningar heita yfir mismunandi hornalag til, eftir því sem best er vitað, en það hefði a.m.k. ákveðið menningarlegt verðmæti að taka slíkt saman. Ekki er hægt að segja til um hvort fjölbreytileiki í hornalagi (samanber áðurnefnd blæbrigði af tvíhyrndum kindum) hafi minnkað eða ákveðin afbrigði tapast.

**Kjöt- og bragðgæði** – Ástæða er til að fylgjast með hvaða áhrif val gegn minni fitu og meiri vöðvafyllingu ásamt auknum vaxtarhraða hefur á þætti tengda bragðgæðum kjötsins. Í ljósi þess var sett á laggirnar verkefni sem ber yfirskriftina „Áhrif kynbóta og meðferðar fyrir og eftir slátrun á kjötgæði“. Þetta verkefni var sett í gang haustið 2016. Þá var safnað sýnum úr hryggvöðvum af um 800 lambsskrokkum frá 4 búum. Verkefnið er unnið í samstarfi MATÍS, LBHÍ og RML og unnið fyrir tilstuðlan fagráðs í sauðfjárrækt.

**Áhrif fitusöfnunar á afurðasemi** – Í gangi er nemendaverkefni við LBHÍ sem gengur út á að kanna sambandið á milli ómmælinga á fitu gimbra og þroska þeirra og holdfari á fullorðinsaldri sem og þeirra afurða sem þær skila.

**Ending áanna** – Í ræktunarmarkmiðinu er kveðið á um að rækta þurfi endingargott og heilbrigt fé. Hafin er skráning á förgunarástæðum áanna. Slík skráning er forsenda þess að hægt verði að vinna með þennan eiginleika í ræktunarstarfinu. Líklegast er að horft verði til þess í framtíðinni að vinna þá með ákveðna eiginleika sem mestu skipta varðandi endingu s.s. júgurheilbrigði, fætur eða hvað annað sem reynist algeng orsök þess að ánum sé fargað.

**Júgureiginleikar** – Ekki skráðir og ekki skilgreindir. En þekkt er að spenagerð er mjög mismunandi og eins er breytileiki í fjölda spena. Til dæmis eru mjög stórir spenar óæskilegir sem gerir lömbum erfitt fyrir að komast á spena eftir burð.

**Burðarerfiðleikar** – Hafin var skráning á umfangi burðarhjálpur og ástæðum burðarvandamála frá vorinu 2015. Ekki hefur verið unnið úr þeim gögnum. Þetta er eiginleiki sem sumir bændur horfa til í dag við val á ásetningi. Trúlega hefur val fyrir bættu vaxtarlagi neikvæð áhrif á getu áanna til að bera á auðveldan hátt og því mikill akkur í því að safnað sé gögnum um burðarerfiðleika þannig að hægt sé að fylgjast þróun í þessum eiginleika og hafa áhrif á þróunina ef þörf þykir.

**Vanhöld lamba** – Hér gæti verið ástæða til að auka skráningar til þess að greina megi erfðaáhrif og hvort hægt sé að taka þennan þátt betur inn í ræktunarstarfið. Til að mynda væri áhugavert að skoða hvort finna megi erfðaáhrif tengd dauðfæddum lömbum.

**Sjúkdómar** – Valið er í dag fyrir móttöðu gegn riðu þar sem hrútar sem bera svo kallaða áhættuarfgerð (mismunandi arfgerðir af príongeninu) eru ekki teknir inn á sæðingastöðvarnar. Varðandi sjúkdóma almennt eru ekki til skráningar sem hægt er að nýta til þess að skoða erfðafræðileg áhrif. Rætt hefur verið um að áhugavert gæti verið að skoða möguleika á því að velja gegn lungnasjúkdómum og sníkjudýrasjúkdómum.

**Fóðurnýting** – Mikilvægur eiginleiki varðandi hagkvæmni í framleiðslu og mun jafnvel hafa meira vægi í framtíðinni vegna sjónarmiða um minnkun á losun gróðurhúslofttegunda. Engin áætlun uppi fyrir íslenska sauðfjárrækt enn sem komið er varðandi hvernig mætti taka þennan eiginleika inn í ræktunarstarfið. Hins vegar má benda á að stefnan er að stækka ekki gripina þó valið sé fyrir auknum vaxtarhraða og fallþunga.

**Fjölgun rifbeina** – Þekkt er í erlendum fjárkynjum (a.m.k. í Bretlandi) að nokkur breytileiki er í fjölda rifbeina hjá sauðfé. Þekkt er dæmi hér á landi um stofn þar sem gripir voru með 14 rifbein en sá stofn var skorin niður vegna riðu (Flatatunga, Skagafirði). Áhugavert væri að kanna hvort þessi breytileiki finnist í stofninum í dag.

**Skap** – Ávalt hefur verið áhugi meðal ákveðins hóps bænda að tekið sé meira tillit til skaps eða geðslags. Flestir sem til þekkja geta væntanlega verið sammála um að breytileiki er nokkuð mikill í þessum eiginleika. En til að hægt sé að vinna með skap, þarf að skilgreina eiginleikann og finna aðferðir til að meta hann. Því er erfitt að fullyrða neitt um það hvernig eða hvort geðslag sauðfjár hefur breyst á þeim áratugum sem skipulögð ræktun fyrir afurðaeiginleikum hefur átt sér stað.

**Príongenið** – Arfgerðargreiningar á príongeninu, m.t.t. þess hvort kindur séu með mikla eða litla mótstöðu gagnvart riðuveiki hafa verið stundaðar um alllangt skeið hér á landi, en það var um 1990 sem áhrif príongensins voru uppgvötuð í fé erlendis. Þekktar eru fjórar arfgerðir í sauðfé erlendis sem hafa mismikil áhrif á mótstöðu gagnvart riðu. Arfgerðirnar eru táknaðar: VRQ (áhættuarfgerð), ARQ (hlutlaus), AHQ (kölluð verndandi hér á landi), ARR (verndandi). Arfgerðin sem mesta mótstöðu veitir, ARR, hefur ekki fundist í fé hér á landi þrátt fyrir nokkuð umfangsmiklar greiningar. Spurningin er hvort hún leynist í íslensku fé þrátt fyrir að hafa enn ekki fundist en mikill akkur væri í því að finna einstakling sem bæri arfgerðina. Hugsanlega gæti hér verið dæmi um eiginleika sem hafi tapast úr stofninum.

## Erfðagallar

Nokkrir erfðagallar eru þekktir í stofninum en almennt er talið að erfðagallar séu færri og fátíðari hjá íslensku búfé miðað við það sem þekktist erlendis. Útbreiddustu erfðagallar í íslensku sauðfé er gul fita og bógkreppa (Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eyþórsdóttir, 2013). Hinsvegar er ekki hægt að fullyrða um hversu algengir erfðagallar eru hér á landi þar sem ekki er til nákvæm skráning á tíðni þeirra (Oddný Steina Valsdóttir, 2005). Hér verða taldir upp þeir erfðagallar sem nefndir eru í ritgerð Oddnýjar Steinu Valsdóttur (2005) sem skrifaði BS ritgerð um fæðingargalla í íslensku sauðfé og þeir gallar sem nefndir eru í bókinni Sauðfjárrækt á Íslandi (Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eyþórsdóttir, 2013). Almennt er stefnt að útrýmingu allra erfðagalla en bæta þyrfti skráningu á þeim í skýrsluhaldi sauðfjárræktarinnar.

**Gul fita.** Gallanum er fyrst lýst í sauðfé hér á landi af Páli Zóphóníassyni (1934). Gallinn hefur að einhverju leiti dreifst í gegnum ákveðna sæðingahrúta (Hrauni 68-854, Randver 76-948, Náli 98-870, Ós 02-905). Talið er að gallinn hafi verið mun algengari fyrir nokkrum áratugum en er að öllum líkindum enn til staðar í stofninum (Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eyþórsdóttir, 2013).

**Bógkreppa.** Þessum erfðagalla var fyrst lýst í fé hér á landi af Páli Zóphóníassyni (1930). Þá er bógkreppu lýst og það staðfest að gallinn erfist með einföldum víkandi erfðum í ritgerðum Sigurðar Steinþórssonar (1995) og Oddnýjar Steinu Valsdóttur (2005). Í seinni tíð er þessi galli rakinn til ærinnar Seinlátrar 72-500 sem var móðir sæðingastöðvahrútanna Hyls 75-947 og Stakks 79-975 frá Berghyl (Oddný Steina Valsdóttir, 2005). Þá hafa sæðingahrútarnir Þéttir 91-931, Massi 95-841, Baukur 98-886, Vinur 99-867, Sólon 01-899, Vestri 01-927, Kunningi 02-903, Foss 05-801 og Svanur 05-984 verið grunaðir um að dreifa bógkreppu og/eða skyldum galla. Bógkreppa er talinn sá erfðagalli sem mestu tjóni veldur í stofninum og annar tveggja mest útbreiddustu erfðagalla í íslensku sauðfé (Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eyþórsdóttir, 2013).

**Transseyði og snúnir fætur.** Þessum erfðagalla er fyrst lýst í ritgerð Oddný Steina (2005). Þar er dregin sú ályktun að hér sé um ótvíræðan erfðagalla að ræða þó ekki sé hægt að sýna fram á einfaldar víkjandi erfðir. Erfðamynstrið er eitthvað flóknara og tengist að öllum líkindum erfðavísi fyrir bógkreppu. Gallinn virðist hafa breiðst út með notkun á sæðingahrútnum Þétti 91-931 frá Oddgeirshólum og síðar með afkomendum hans þeim Vin 99-867 frá Voðmúlastöðum og Kunningja 02-903 frá Ytri-Skógum og er því nokkuð útbreiddur.

**Klaufnalos.** Fyrst er skrifað um klaufnalos í sauðfé hér á landi af Kristleifi Þorsteinssyni árið 1926 en þá ekki talið að um erfðagalla sé að ræða. Helsta heimild um þennan galla í seinni tíð er frá bænum Tungu í Gönguskörðum, Skagafirði en þar var þessi galli þekktur og hægt að sýna fram á út frá ætterni að gallinn erfðist með einföldum víkjandi erfðum. Ólíklegt er að þessi galli sé útbreiddur í stofninum í dag en ekki hægt að útiloka að hann sé enn til staðar (Oddný Steina Valsdóttir, 2005).

**Sveigður hryggur.** Lítið er vitað um þennan galla hér á landi. Staðfest dæmi er um tilfelli á bænum Sölvabakka þar sem nokkur lömb sýndu þessi einkenni og voru ættir þeirra raktar til sameiginlegs forföður sem benti til þess að um erfðagalla væri að ræða (Oddný Steina Valsdóttir, 2005). Trúlega er þetta mjög fátíður galli í dag, ef hann er þá enn til staðar í stofninum.

**Klofinn hryggur.** Klofinn hryggur var annar tveggja erfðagalla sem fyrst er lýst hér í sauðfé af Páli Zóphóníassyni í byrjun síðustu aldar (Páll Zóphóníasson, 1930). Seinna staðfestu Stefán Aðalsteinsson og Basrur (1984) að um erfðagalla væri að ræða. Óvíst er um tíðni og tilvist gallans í stofninum.

**Stirðleiki í hálsi/rígur.** Á nokkrum bæjum á Ströndum er þekkt að lömb fæðast með stirðleika í hálsi. Ekki hefur verið staðfest að þessi galli sé af völdum erfða. Þá var svipaður galli þekktur á Reykhólum í Reykhólasveit en óvíst hvort um sama galla sé að ræða. Getgátur voru uppi um að gallinn í Reykhólafénu hefði borist þangað úr Kleifafé (Oddný Steina Valsdóttir, 2005).

**Andlitsleysi.** Til eru heimildir frá Snartarstöðum í Öxarfirði um tvö lömb sem fæðst hafa með þessa vansköpun og hægt var að rekja saman ættir þeirra í sameiginlegan forföður. Hinsvegar er ekki hægt að staðfesta út frá þessum tveim lömbum að hér sé um erfðagalla að ræða (Oddný Steina Valsdóttir, 2005).

**Hvítingjar/litleysi.** Stefán Aðalsteinsson (1977) fjallaði um þennan galla en hann var þekktur m.a. á Skarði í Grýtubakkahreppi. Stefán taldi gallann stjórnast af víkjandi erfðavísi. Óvíst er um tíðni og tilvist gallans í dag.

**Arfbundin lækkun á frjósemi.** Stefán Aðalsteinsson og Sveinn Hallgrímsson (1977) sýndu fram á galla hjá ákveðnum hrútum sem lýsti sér í lakkaðri frjósemi hjá ám sem undir þá var haldið. Ekki er vitað um nýrri heimildir um hvort þessi galli finnist í stofninum í dag.

**Ofvöxtur klaufa á lömbum.** Þessi galli var þekktur í sauðfé á Hólum í Hjaltadal. Taldi Stefán Aðalsteinsson (1982) að gallinn myndi stjórnast af einum víkjandi erfðavísi. Hvort þessi galli finnist í íslensku sauðfé í dag er óvitað.

**Blinda.** Blinda hefur verið nefnd sem erfðagalli hér á landi en trúlega mjög fátíður galli (Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eypórsdóttir, 2013).

**Bitgallar.** Bitgallar eru flokkaðir sem fátíður erfðagalli í sauðfé hér á landi (Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eypórsdóttir, 2013). Samt sem áður er nokkur fjöldi lamba sem kemur til skoðunar á haustin sem bera bitgalla, oftast yfirbit. Haustið 2016 voru um 300 hrútlömb sem gætu hafa haft bitgalla miðað við þá einkunn sem þau hlutu fyrir haus og þar af var skrifuð athugasemd við 100 þeirra. Því má ætla að 1 til 2% hrútlamba sem eru stiguð séu með bitgalla. Þá er ljóst að ákveðnir sæðingastöðvahrútar virðast gefa yfirbit í meira mæli en aðrir. Þannig var t.d. gerð grein fyrir því í hrútaskrám að Tjaldur 11-922 og Grímur 14-955 hafi gefið áberandi

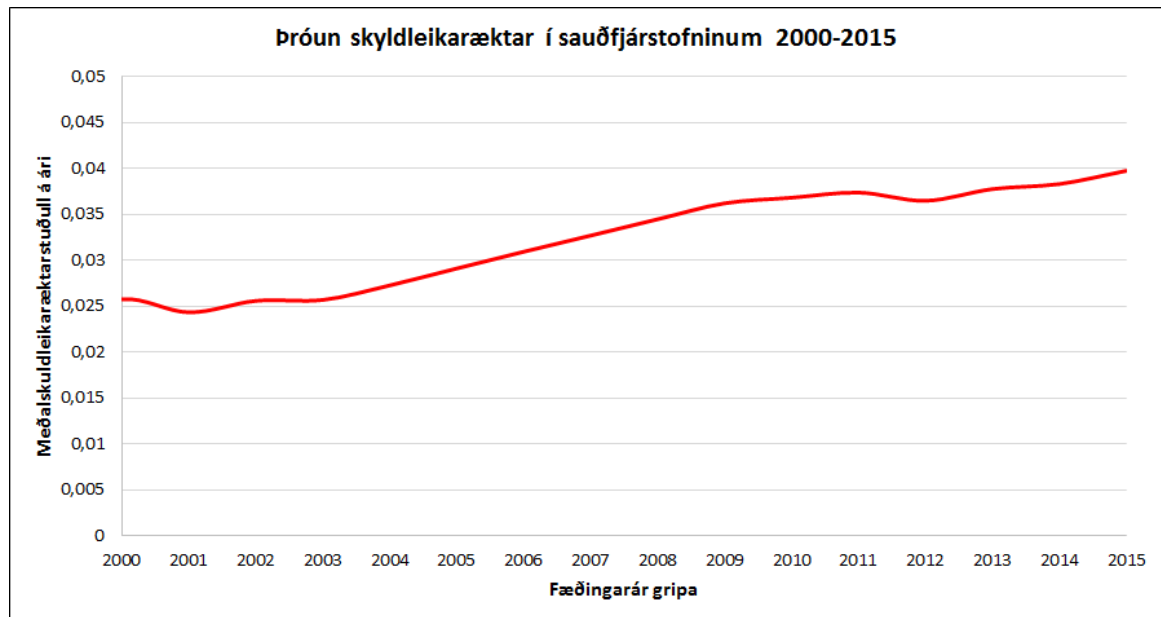
mikið af bitgöllum. Ekki hefur verið rannsakað hvernig bitgallar erfast en líklegt verður að teljast að erfðir ráði þessu lýti að einhverju leiti.

**Eistnagallar.** Eineistni er þekktur erfðagalli hér á landi (Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eyþórsdóttir, 2013). Haustið 2016 voru um 60 hrútlömb eineistungar af þeim hrútlömbum sem voru fullstigaðir eða tæplega 0,5% af skoðuðum hrútlömbum. Ekki hefur verið gerð rannsókn á arfgengi þessa galla hér á landi né tengsla við aðra eiginleika og ekki liggur því fyrir að hve miklu leiti þessi galli er bundinn erfðum.

### Niðurstöður rannsóknaverkefna á erfðafræðilegri stöðu stofnsins

Þróun og stöðu skyldleikaræktar í sauðfjárstofninum voru gerð skil í grein sem birtist í búnaðarblaðinu Freyju árið 2012 (Eyjólfur Ingvi Bjarnason & Þorvaldur Kristjánsson, 2012). Þar er skoðuð þróun skyldleikaræktarstuðuls frá 1977 til 2011. Ef gögn eru skoðuð fyrir allan stofninn kemur fram að stuðullinn hækkar nokkuð síðasta áratug þessa tímabils. Ef horft er til gripa með PEC gildi (sem segir til um þéttleika ætternisgagna)  $>0,24$  er skyldleikaræktarstuðullinn í stofninum öllum rúmlega 2% árið 2011. Skoðuð var skyldleikaræktar aukning í gögnum frá 60 völdum búum með langa skýrsluhaldssögu og góð ætternisgögn. Í gagnasafninu voru 40 bú með hyrnt fé og 20 bú með kollótt fé. Skoðuð var skyldleikaræktaraukning í yngstu árgöngunum fæddum á árunum 2006 til 2011. Skyldleikaræktaraukning á ári í hyrnda fénu var 0,53% á ári en í kollótta fénu 0,42%. Til samanburðar þá mælir Landbúnaðar- og matvælastofnun Sameinuðu þjóðanna með skyldleikaræktaraukningu á bilinu 0,5 til 1,0% á ári að hámarki.

Í Hrútaskránni 2016 til 2017 er nýjasta úttekt Eyjólf Ingva á þróun skyldleikaræktar í stofninum. Byggir sú úttekt á gögnum frá 60 búum og eru 84.000 gripir í gagnasafninu. Þar kemur fram að skyldleikaræktin eykst nokkuð á árunum 2005 til 2010 en síðan hægir á hækkun skyldleikaræktarstuðulsins eftir það, líkt og fram kemur á mynd 2. Skyldleikaræktarstuðullinn í þessum hópi mælist rétt um 4% árið 2015. Þá kemur fram að 10 hyrndir hrútar hafa yfir 3% erfðahlutdeild í stofninum árið 2015. Þar fer fremstur Lækur 97-843 en erfðahlutdeild hans í 2015 árganginum er 6,57%. Það eru 6 kollóttir hrútar sem ná 3% mörkunum og stærst er hlutdeild Þyrils 94-399 eða 7,84% í árgangi fæddum 2015.



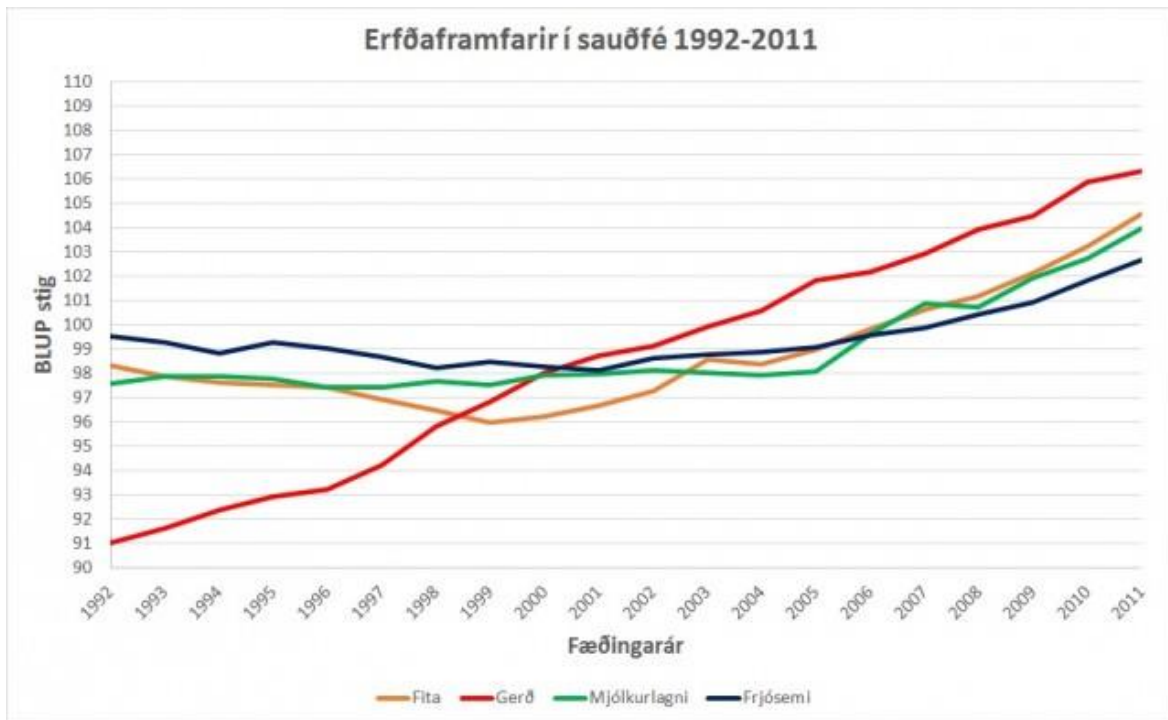
Mynd 2. Meðalskyldleikaræktarstuðull (Fx) ásettra gripa í sauðfjárstofninum 2000 -2015. Gripir með PEC > 0,24. (Eyjólfur Ingvi Bjarnason, 2016).

Ragnar Skúlason skoðað þróun skyldleikaræktar á fjárbúinu Hesti og þrem fjárbúum í Þistilfirði. Í þeim gögnum komu fram litlar vísbendingar um skyldleikaræktarhnignun (Jón Viðar Jónmundsson, munnleg heimild, febrúar 2017)

Gerð hefur verið athugun á því hvort blendingsþróttur fengist fram við blöndun á hyrndu og kollóttu fé. Athugunin var gerð á 12 búum þar sem bornir voru saman 4 mismunandi hópar, þ.e.a.s. þar sem æxlað var saman hyrndum hrútum og hyrndum ám, kollóttum hrútum og kollóttum ám, hyrndum hrútum og kollóttum ám og kollóttum hrútum og hyrndum ám. Lömbin úr hverjum hópi voru svo borin saman. Niðurstöður gáfu til kynna að blendingsþróttur væri mjög lítil og ekki raunhæft að hagnýta hann í ræktunstarfinu (Oddný Steina Valsdóttir, Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eypórsdóttir, 2012).

Áfram þarf að fylgjast með þróun skyldleikaræktar. Þá hafa ekki verið birtar tölur um virka stofnstærð né rannsóknir á því hvort eða hver áhrif skyldleikaræktar séu á afurðaeiginleikana. Þetta eru því verkefni sem þörf er á að vinna og bíða úrlausnar.

Þó ekki liggi fyrir rannsóknir á áhrifum skyldleikaræktar á afurðaeiginleikana þá er í öllu falli ljóst að framfarir hafa átt sér stað fyrir alla eiginleika sem kynbótamat er reiknað fyrir og ekki útlit fyrir annað en áfram séu talsverð sóknarfæri og lítil hættumerki að sjá um hnignun. Á mynd 3 má sjá kynbótaframfarir fyrir gerð, fitu, frjósemi og mjólkurlagni. Hér var reiknað meðal kynbótamat hrúta í hverjum árgangi fyrir hvern eiginleika þar sem allir hrútar uppfylltu ákveðin skilyrði varðandi lágmarksupplýsingar um dætur og fjölda sláturlamba.



Mynd 3. Erfðaframarir fyrir gerð, fitu, frjósemi og mjólurlangi. (Eyjólfur Ingvi Bjarnason, 2014).

Kynbótaframarir hafa verið miklar í skrokkgæðum á síðustu árum. Jón Hjalti Eiríksson (2014) rannsakaði erfðaframarir fyrir kjötmatseiginleikana gerð og fitu og mælingar á bakvöðvaþykkt og fituþykkt á baki með ómsjá. Hann sýndi fram á að miklar framfarir hafa átt sér stað á tímabilinu frá árinu 2000 til 2013 og erfðafylgni milli fitu og vöðva hefur lækkað. Ályktar hann að áfram séu mögulegar miklar erfðaframarir í þessum eiginleikum.

#### Erfðafræðileg staða stofnsins á komandi árum

Vænta má þess að á næstu árum ætti að vera hægt að viðhalda erfðabreytileika stofnsins þar sem unnið er eftir þeirri stefnu að honum skuli viðhaldið, líkt og þegar hefur verið lýst. Væntanlega verða teknir inn fleiri úrvalseiginleikar á næstu árum sem ætti þá jafnframt að hafa jákvæð áhrif á viðhald erfðafjölbreytileikans. Þá er horft til þess hvort og hvernig mætti nýta erfðamengjaúrval í ræktunarstarfinu og með hagnýtingu á þeirri tækni væri einnig komið tól sem hjálpar til við að forðast óæskilega skyldleikarækt.

Gerð hefur verið ein rannsókn sem tengist mögulegri notkun erfðamengisúrvals við val fyrir auknum vöðvavexti. Ólöf Ósk Guðmundsdóttir (2015) skoðaði tengsl vöðvasöfnunar og ákveðinna gena en ekki var hægt að staðfesta slík tengsl í þessari rannsókn.



## Heimildaskrá

---

- Aðalsteinsson, S. (1977). Albinism in Icelandic Sheep. *The Journal of Heredity*. **68**:347-349.
- Aðalsteinsson S. og P. K. Basrur (1984). Inheritance of spina bifida in Icelandic lambs. *The Journal of Heredity* 75:378-382.
- Árni Brynjar Bragason (2013). Húsdýrið sauðkindin. Í Ragnhildur Sigurðardóttir (ritstj.), *Sauðfjárrækt á Íslandi* (bls. 10 – 34).
- Dýrmundsson, Ó.R. & Niznikowski, R. (2010). North European short-tailed breeds of sheep: a review. *Animal*, 4, 1275-1282.
- Eyjólfur Ingvi Bjarnason (2011). *Sheep breeding schemes for Iceland*. Óútgefin meistaraþrófritgerð, Norwegian University of Life Sciences, Ási.
- Eyjólfur Ingvi Bjarnason (2016). Nokkur orð um skyldleikarækt. *Hrútaskrá 2016 – 2017*, 50 – 52.
- Eyjólfur Ingvi Bjarnason (2014). *Kynbótamat sauðfjár 2014*. Skoðað 15. febrúar 2017 á vef Ráðgjafarmiðstöðvar landbúnaðarins: <https://www.rml.is/is/starfsemi/frettir/kynbotamat-saudfjar-2014>
- Eyjólfur Ingvi Bjarnason og Þorvaldur Kristjánsson (2012). Þróun skyldleikaræktar í íslenska sauðfjárstofninum. *Freyja*, 2(2), 9-12.
- Halldór Pálsson (1983). Stefnur í sauðfjárrækt hér á landi. *Búnaðarrit* 97, 301 – 328. Reykjavík: Búnaðarfélag Íslands.
- Jón Hjalti Eiríksson (2014). *Tengsl kjötmats og ómmælinga, bætt kynbótamat og erfðaframarir*. BS-ritgerð, Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri. 41 s.
- Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eyþórsdóttir (2013). Erfðir og kynbætur sauðfjár. Í Ragnhildur Sigurðardóttir (ritstj.), *Sauðfjárrækt á Íslandi* (bls. 159 – 189).
- Jón Viðar Jónmundsson, Lárus G. Birgisson, Sigríður Jóhannesdóttir, Emma Eyþórsdóttir, Þorvaldur Kristjánsson og Ólafur R. Dýrmundsson (2015). Forystufé á Íslandi. *Náttúrufræðingurinn*. 85 (3-4), 97-114.
- Kristleifur Þorsteinsson....1926
- Matvælastofnun (á.á). Skoðað 2. febrúar 2017 á <http://www.mast.is/default.aspx?pageid=1bc19037-07fb-4d70-b633-bc7cd17234b5>
- Oddný Steina Valsdóttir (2005). *Fæðingargallar í íslensku sauðfé*. BS-ritgerð. Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri. 33 s.
- Oddný Steina Valsdóttir, Jón Viðar Jónmundsson og Emma Eyþórsdóttir (2012). *Blöndun á hyrndu og kollóttu fé – könnun á blendingsþrótti*. Rit LBHÍ nr. 42, Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri. 18 s.
- Ólöf Ósk Guðmundsdóttir (2015). *Genome-wide association study of muscle traits in Icelandic sheep*. MS-ritgerð, Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri. 63 s.

Sigurborg Hanna Sigurðardóttir (2016). *Kortlagning litafjölbreytileika í íslenska sauðfjárstofninum*. BS-ritgerð, Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri. 73 s.

Sigurður Steinþórsson (1995). *Erfðagalli í íslensku sauðfé*. BS-ritgerð, Búvísindadeild Bændaskólans á Hvanneyri. 30 s.

Stefán Aðalsteinsson og Sveinn Hallgrímsson (1977). Inherited fertility depression in Icelandic sheep. *Íslenskar landbúnaðarrannsóknir*. 9,1:77-82.

Zóphóniásson, P. (1930). To dödbringende Arvefaktorer hos de islandske Faar. *Nordisk Jordbrugsforskning* 12:327-330.

Zóphóniásson, P. (1934). Nogle Bemærkninger om enkelte Arvelighedsforhold hos de islandske Faar. *Nordisk Jordbrugsforskning* 16:217-222.