

## **Blöndun á hyrndu og kollóttu fé - könnun á blendingsprótti**

Oddný Steina Valsdóttir, Jón Viðar Jónmundsson  
og Emma Eypórsdóttir





# **Blöndun á hyrndu og kollóttu fé - könnun á blendingsprótti**

Oddný Steina Valsdóttir, Jón Viðar Jónmundsson  
og Emma Eypórsdóttir



## Efnisyfirlit

<i>Yfirlit</i> .....	3
<i>Inngangur</i> .....	5
<i>Efni og aðferðir</i> .....	7
Skipulag tilraunarinnar .....	7
Upplýsingaöflun.....	8
Uppgjörsaðferðir .....	8
<i>Niðurstöður</i> .....	9
Sæðingatilraunin. ....	9
Frjósemi áanna .....	9
Vanhöld lamba .....	10
Þungi lambanna.....	10
Gæðamat sláturlambanna.....	11
Ómmælingar.....	13
Hornalag lambanna .....	14
<i>Umræður</i> .....	15
<i>Heimildaskrá</i> .....	18



## Yfirlit

Gerð er grein fyrir niðurstöðum tilrauna með blöndum á hyrndu og kollóttu fé á 12 búum í öllum landshlutum, þar sem eru aðskildir stofnar af hyrndu og kollóttu fé. Tilgangurinn var að meta hvort fram kæmi blendingspróttur í mikilvægum eiginleikum í dilkakjöts-framleiðslunni við slíka blöndun.

Skipulögð var hliðstæð tilraun á öllum búunum þar sem hópum af hyrndum og kollóttum ám var skipt jafnt undir hyrnda og kollótta hrúta og þannig fengust fjórir mismunandi lambahópar á hverju búi, þ.e. hreinræktuð hyrnd, hreinræktuð kollótt, blendingar undan kollóttum föður og hyrndri móður og blendingar undan hyrndum föður og kollótttri móður.

Gögnum var safnað úr skýrsluhaldi sauðfjárræktarinnar og fengust upplýsingar um lambafjölda hjá um 1669 ám að meðtöldum veturgömlum ám. Þungaupplýsingar voru fyrir 2668 lömb undan ám og kjötmatsupplýsingar fengust fyrir um 2395 sláturlömb. Niðurstöður ómsjarmælinga lágu fyrir um 485 lömb og hornalag var skráð hjá rúmlega 600 lömbum.

Mælanlegur blendingspróttur fannst fyrir lifandi þunga (0,8%), fallþunga (1,2%) og fituþykkt í ómsjarmælingu (2,9%) en engin blendingsáhrif komu fram í kjötmatseiginleikum eða ómsjarmælingu á vöðva. Fundin blendingsáhrif voru mjög lítil og hagnýting þeirra í ræktunarstarfi því ekki raunhæf. Framkvæmd tilraunarinnar bendir auk þess til að mögulegur blendingspróttur sé fremur ofmetinn en vanmetinn. Í umfjöllun er bent á nokkur atriði sem mæla með eða á móti blöndun á hyrndu og kollóttu fé.

Jafnhliða fór fram minni tilraun með möguleg áhrif af mismunandi stofnum á árangur sæðinga með djúpfrystu sæði. Árangur sæðinga með djúpfrysta sæðinu var mjög slakur og engar vísbendingar komu fram um mismunandi árangur eftir stofnum.





## Inngangur

Blendingsrækt er þekkt ræktunaraðferð í búfjárrækt um allan heim, mismikið eftir löndum og búfjártegundum. Tilgangur blendingsræktar er í flestum tilfellum sá að nýta blendingsprótt sem kemur fram í mörgum eiginleikum afkvæmanna þegar gripum af óskyldum stofnum er æxlað saman. Blendingspróttur er skilgreindur frávik (yfirburðir) hjá blendingsgripunum umfram meðaltal foreldranna. Þessi áhrif eru skýrð sem andstæða hnignunar af völdum skyldleikaræktar, með því að afkvæmi forelda af tveimur óskyldum stofnum búa yfir fleiri arfblendnum genasætum en hreinræktaðir gripir (Falconer, 1981).

Engin hefð er fyrir blendingsrækt í sauðfjárrækt hér á landi. Í ýmsum þekktum sauðfjárræktarlöndum er þessu öfugt farið og er bresk sauðfjárrækt þar hið sígilda dæmi. Þar er skipuleg blöndun á kynjum aðlöguðum mismunandi aðstæðum grunnur framleiðslukerfisins. Þær hefðir eru einnig sterkar í dilkakjötsframleiðslu í Nýja-Sjálandi og Ástralíu, sem eru stórveldi þeirrar framleiðslu. Þeir eiginleikar sem sóst er eftir í við blendingsrækt á sauðfé eru annars vegar lífspróttur lamba og vaxtarhraði og hins vegar frjósemi og móðureiginleikar blendingsáa.

Hér landi er aðeins einn sauðfjárstofn og því ekki tilefni til eiginlegrar blendingsræktar á sama hátt og í öðrum löndum. Hins vegar hefur það tíðkast mjög lengi að halda hyrndu og kollóttu fé að mestu aðskildu í ræktunarstarfinu, þó að frávik frá því séu mörg. Þannig er samt eðlilegt að líta á hyrnda og kollótta féð sem aðskildar línur í ræktuninni. Íslenskir bændur tala því gjarnan um blendingsrækt þegar blandað er saman hyrndu og kollóttu fé og sumir hafa þá skoðun að hjá blendingslömbunum megi oft greina yfirburði.

Þó að ekki sé hefð hér á landi fyrir blendingsrækt hjá sauðfé, hefur hún samt oft komið til umræðu. Margar tilraunir voru í tvær aldir gerðar með innflutning á erlendu sauðfé til kynbóta. Þær höfðu engin varanleg áhrif á íslenska sauðfjárstofninn en ollu sauðfjárframleiðslu í landinu afar miklu tjóni vegna sjúkdóma sem oft fylgdu innflutt fé. Stórfelldur niðurskurður var oft afleiðingin (Jón Viðar Jónmundsson og Ólafur R. Dýrmundsson, 1988). Á síðasta innflutningstímabilinu voru m.a. flutt inn nokkur bresk fjárkyn. Hugmyndin virðist hafa verið að nota þau fyrst og fremst í skipulegri blendingsrækt, en þeir bræður Hallgrímur og Jón Þorbergssynir, sem stunduðu leiðbeiningar í byrjun 20. aldar á vegum Búnaðarfélags Íslands voru mestir talsmenn slíkrar ræktunar. Hvergi liggja fyrir neinar beinar tölulegar niðurstöður um áhrif þeirrar blendingsræktar hér á landi. Á fjárræktarbúinu á Hrafnkelsstöðum var á síðustu árum fyrir fjárskiptin gerður samanburður á íslensku fé og blöndingum við Border Leicester fé (Halldór Pálsson, 1952). Í niðurstöðum þeirra tilrauna var enginn munur á þunga hálfblendingslamba og lamba af íslenska kyninu og engar vísbendingar verða þar fundnar um blendingsprótt. Blendingslömbin voru betur vöðvafyllt í lærum en íslensku lömbin sem staðfesti misjafnt vaxtarlag þessara fjárkynja. Það mun hins vegar hafa verið almenn reynsla að mótstaða gegn mæðiveiki og garnaveiki var meiri hjá þessum bresku kynjum og blöndingum þeirra en hjá íslensku fé. Halldór Pálsson,

sem hafði öðrum meiri reynslu af þessu fé vítt um land, var eindregið þeirrar skoðunar að engar vísbendingar um blendingsþrótt við blöndun við íslenskt fé hefðu komið fram.

Á árunum eftir miðja síðustu öld, þegar fjárskipti voru afstaðin um stóran hluta landsins og bændur mjög víða voru komnir með fjárstofna af mismunandi uppruna, voru gríðarmiklar umræður um kosti og galla þeirra og mögulegan ávinning af blöndun þeirra (Fanney Ólöf Lárusdóttir, 1995). Frá þessum tíma eru samt engar beinar samanburðarrannsóknir að finna um þetta efni. Haustið 1966 var gerð tilraun við fjárræktarbúið á Hesti þar sem kanna átti hugsanlegan blendingsþrótt við blöndun á hyrndu og kollóttu fé og greina Halldór Pálsson og Stefán Sch. Thorsteinsson (1968) frá niðurstöðum fyrsta ársins. Þar komu fram örlytlir yfirburðir í þunga blendingslambanna, sem voru samt langt í frá raunhæfir. Tilraunin mun hafa verið endurtekin en lokauppgjör hennar aldrei birt og þar munu ekki hafa verið vísbendingar að finna um blendingsþrótt fyrir þunga lambanna. Í grein um samanburð á fjárstofnum á Hesti (Halldór Pálsson og Stefán Sch. Thorsteinsson, 1971), þar sem skoðaðir voru afurðaeiginleikar ána var einnig skoðað hvort blendingsþróttur kæmi fram í frjósemi ána eða mjólkurlagni þegar blandað var saman hyrndu vestfirsku og hyrndu þingeysku fé. Engar slíkar vísbendingar var þar að finna.

Í nýlegri meistararitgerð við Landbúnaðarháskólann á Ási í Noregi er gerð grein fyrir áhrifum innflutnings af íslensku fé til innblöndunar við norska Spælsau kynið (Myrset, 2008). Þar var lagt mat á blendingsáhrif á lifandi þunga, fallþunga og flokkun lamba út frá mismunandi blendingum kynjanna. Engar teljandi vísbendingar komu fram um blendingsþrótt í þessum eiginleikum en þess ber þó að geta að efniviður rannsóknarinnar var mjög takmarkaður.

Til að fá marktæk svör um það hvort blendingsþróttur komi fram hjá íslensku sauðfé þegar æxlað er saman ólíkum línunum í stofninum, var tilraun sú gerð sem hér er greint frá. Ef slíkt er fyrir hendi er eðlilegt að meta hvort þau séu nægilega mikil að auka megi hagkvæmni í framleiðslunni með skipulegri nýtingu blendingsáhrifanna. Tilraunin náði einungis til eiginleika sem mælast á sláturlömbum.



**Mynd 1.** Hyrnd og kollótt ær á Hesti (mynd Áskell Þórisson)

## Efni og aðferðir

### Skipulag tilraunarinnar

Fundin voru bú í skýrsluhaldi sauðfjárræktarinnar í landinu þar sem voru aðskildir stofnar af hyrndu og kollóttu fé og fjárfjöldi var það mikill að mögulegt væri að fá nægan fjölda lamba í samanburð innan hvers bús. Viðbrögð bænda sem leitað var til um þátttöku í tilrauninni voru afar jákvæð og allir sem leitað var til lýstu sig fúsa til þátttöku. Tilraunin hófst síðan á fengtíma í desember 2005. Alls tóku 12 bú þátt í tilrauninni og eru þau eftirtalin:

Gilsbakki, Hvítársíðu  
Krossholt, Kolbeinsstaðahreppi  
Hjarðarfell, Snæfellsnesi  
Lambeyrar, Laxárdal  
Gillastaðir, Laxárdal  
Bær I, Hrútafirði  
Bær II, Hrútafirði  
Skálholtsvík, Hrútafirði  
Holt, Svínavatnshreppi  
Brúnastaðir, Fljótum  
Hnefilsdalur, Jökuldal  
Úthlíð, Skaftártungu

Á öllum þessum búum er aðskildir stofnar af hyrndu og kollóttu fé. Flest þeirra eru á fjárskiptasvæðunum frá því um og eftir miðja síðustu öld, en í Holti og Hnefilsdal er fé úr fjárskiptum frá því um eða eftir 1990. Í Úthlíð er um að ræða gamla ræktun en það er eina búið þar sem aldrei hafa farið fram fjárskipti. Bæði hyrnda og kollótta féð á öllum þessum búum er talsvert mikið mótað af notkun sæðinga um langt árabíl, aðeins mismikið eftir búum og stofnum. Athygli vakti þegar þessara búa var leitað, hve fá slík bú var að finna á Austurlandi, þar sem mikill fjöldi fjárbúa þar höfðu fengið báða þessa stofna í fjárskiptum um 1990 (Fanney Ólöf Lárusdóttir, 1995; Guðfinna Harpa Árnadóttir, 2007). Þegar nánar var skoðað kom í ljós að yfirleitt hafði annað tveggja gerst á þessum búum, að stofnarnir voru komnir í sameiginlega ræktun, eða annað hvort hyrndi eða kollótti stofninn hafði alveg yfirtekið ræktun á búinu og virtist það mjög sitt á hvað hvor stofninn hafði orðið ráðandi.

Tilraunin var skipulögð þannig að á hverju búi voru valdar 60 kollóttar og 60 hyrndar ær og þeim skipt jafnt undir 6 hrúta, þrjá hyrnda og þrjá kollótta, þannig að hver hrútur var notaður á um 20 ær sem skiptust til helminga í kollóttar og hyrndar. Á þennan hátt mynduðust fjórir lambahópar á hverju búi:

- A: Kollóttur faðir og kollótt móðir
- B: Kollóttur faðir og hyrnd móðir
- C: Hyrndur faðir og hyrnd móðir
- D: Hyrndur faðir og kollótt móðir

Samhliða blendingstilrauninni var gerð tilraun með sæðingu með djúpfrystu sæði. Hún var þannig framkvæmd að valdir voru þrír hyrndir og þrír kollóttir sæðingahrútar og notaðir á

öllum búunum. Á hverju búí voru sæddar fjórar ær með sæði úr hverjum hrúti, tvær hyrndar og tvær kollóttar. Með þessu átti að leggja mat á hvort mögulega væri munur á hyrndum og kollóttum án í sambandi við sæðingatíma með djúpfrystu sæði. Einnig var áformað að kanna möguleg samspilsáhrif gagnvart sæðingaárangri. Að lokum var hugmyndin að yrði árangur sæðinganna góður fengjust afkvæmahópar undan sömu hrútunum á öllum búunum til að tengja þau saman í uppgjöri niðurstaðna.

## Upplýsingaöflun

Upplýsingum var safnað úr skýrsluhaldi búanna hjá BÍ. Fyrir hverja á í tilrauninni er skráður hrúturinn sem ærin fékk við, afdrif fangs, burðardagur, kyn, fjöldi fæddra lamba og hvernig lömbin ganga (burður), upplýsingar um sjúkdóma lamba, vigtun númer (sláturtími), afdrif að hausti, lifandi þungi, fallþungi, númer lambs, númer fósturmóður, gerðareinkunn og fitueinkunn úr kjötmati sláturlamba. Fyrir haustið 2006 fengu bændurnir lambabók fyrir lömbin í tilrauninni. Þar voru þeir beðnir að skrá sláturdagsetningu, upplýsingar um ómmælingar á lömbunum ásamt hornalagi lambanna. Ekki voru full skil á þessum bókum og voru upplýsingar þá fengnar með beinum samtölum við bændur eða frá viðkomandi búnaðarsamböndum. Upplýsinga um sæðingar var aflað úr skráningum í dagbók sæðingamanns. Frá Gillastöðum voru aðeins upplýsingar úr sæðingatilraun með í úrvinnslu gagnanna.

## Uppgjörsaðferðir

Upplýsingum úr skýrsluhaldi búanna og sérstökum skráningum vegna tilraunanna var safnað saman í Excel skrár og gögnin hreinsuð þannig að óeðlileg lömb voru tekin út og ásamt augljósum villufærslum. Aldur lamba var reiknaður sem dagafjöldi frá fæðingu til vigtunar að hausti og aldur mæðra var reiknaður út frá ártali í númeri hvernar ær. Fallþungi var reiknaður á ásett lömb miðað við 40% kjöthlutfall og á sama hátt var reiknaður lifandi þungi á lömb, sem vantaði þær upplýsingar en höfðu fallþunga skráðan. Á stöku búum höfðu hrútar verið notaðir á veturgamlar ær að hluta og þau lömb voru felld út úr heildaruppgjöri fyrir þunga en voru hins vegar tekin með í uppgjöri á kjötmatseiginleikum og ómmælingum.

Tölfræðigreiningar voru gerðar í forritapakkanum SAS 9.1 (SAS Institute, Inc. Cary, NC, USA). Uppgjör á fanghlutfalli, frjósemi, vanhöldum lamba og hornalagi sem byggði á fjöldatölum, gert með tíðnitöflum og kji-kvaðrat prófi á tíðni milli flokka. Við uppgjör á mælingum með samfellda dreifingu var notuð fervikagreining fyrir gögn með misjafnan fjölda í undirflokkum (SAS GLM). Módel sem notuð voru fyrir þungatölur lambanna innihéldu kyn lambsins, tegund lambsins (burður og gekk), aldursflokk móður, aldur lambsins og tilraunahóp ásamt búásáhrifum. Við greiningu á kjötmatseiginleikum var línulegum hrifum af fallþunga lambsins bætt við í módelið og á hliðstæðan hátt var línulegum hrifum lífþunga bætt við í uppgjöri á ómmælingum. Gerður var þríþættur samanburður með línulegu samanburðarfalli (linear contrasts) á tilraunahópnum; 1) hreinræktuð lömb borin saman við blendingslömb (hópar A og C á móti hópum B og D); 2) hreinræktaðir hópar bornir saman (A á móti C) og 3) blendingshópar bornir saman (B á móti D).

Blendingsprótt fyrir hvern eiginleika má að lokum reikna í þessum gögnum út frá leiðréttum meðaltalstölum fyrir tilraunahópna sem :  $((B+D)-(A+C))/2$ .

## Niðurstöður

### Sæðingatilraunin.

Alls fengust upplýsingar um 273 ær sem voru sæddar í tilrauninni og eru niðurstöður sæðinga sýndar eru í 1. töflu. Minna en helmingur ána festi fang og frjósemi þeirra sem héldu var í lægri kantinum.

**1. tafla.** Árangur sæðinga með djúpfrystu sæði. Fjöldi sæddra áa, áa sem héldu, ásamt fjölda fæddra lamba, fanghlutfalli og frjósemi eftir hópum.

Hópur	Hrútur	Ær	Sæddar	Héldu	Fjöldi lamba	Fang %	Frjósemi (lömb/á)
A	Kollóttur	Kollótt	66	30	48	45,5	1,60
B	Kollóttur	Hyrnd	71	29	49	40,8	1,65
C	Hyrndur	Hyrnd	70	28 <sup>1)</sup>	40	40,0	1,60
D	Hyrndur	Kollótt	66	26	45	39,4	1,69
Samtals			273	113 <sup>1)</sup>	182	41,0	1,65

<sup>1)</sup> Þrjár ær úr hóp C létu

Enginn munur kom fram milli hópanna, hvorki í fanghlutfalli ( $Kj\acute{i}$ -kvaðrat = 0,62, 3 frítölur,  $p=0,89$ ) né frjósemi ( $Kj\acute{i}$ -kvaðrat = 2,40, 3 frítölur,  $p=0,49$ ; tvílembur og þrílembur sameinaðar). Árangurinn í heild var mjög slakur en um leið mjög breytilegur á milli bæja, fanghlutfall var allt frá 13% upp í 57% á einstökum búum. Flestar ær sem gengu upp eftir sæðingu, voru áfram í tilrauninni og var haldið aftur í samræmi við upprunalegan tilraunahóp.

### Frjósemi ána

Upplýsingar bárust um 1669 burði ána í tilrauninni. Þar af voru 86 veturgamlar ær og 202 tvævetlur. Frjósemi þessara yngstu árganga var ekki sambærileg við frjósemi eldri ána og því var samanburður milli flokka miðaður eingöngu við fullorðnu ærnar og eru þær niðurstöður sýndar í 2. töflu.

**2. tafla.** Yfirlit um frjósemi áa, þriggja vetra og eldri, eftir tilraunahópum.

Hópur	Hrútur	Ær	Einlembur	Tvílembur	Þrílembur <sup>1)</sup>	Samtals	Meðalfrjósemi
A	Kollóttur	Kollótt	63	262	20	345	1,89
B	Kollóttur	Hyrnd	48	245	21	314	1,91
C	Hyrndur	Hyrnd	64	290	36	390	1,94
D	Hyrndur	Kollótt	48	261	23	332	1,92
Alls			223	1058	100	1381	1,91

<sup>1)</sup> Ein fjórlemba er talin með þrílembum

Ekki var marktækur munur milli hópa í frjósemi ána metið úr frá fjölda fæddra lamba ( $Kj\acute{i}$ -kvaðrat = 4,54, 6 frítölur,  $p=0,48$ ) og því engin merki um blendingsáhrif á frjósemina.

## Vanhöld lamba

Fædd lömb voru alls 3071 ef dauðfædd lömb eru meðtalin. Alls létu 16 ær lömbum í tilrauninni allri. Í 3. töflu er gefið yfirlit um vanhöld lamba eftir tilraunahópum samkvæmt skráningum í skýrsluhaldi. Alls fórust um 4,5% fæddra lamba að vori og tæp 2% í viðbót vantaði af fjalli.

**3. tafla.** Yfirlit um afdrif lamba að vori eftir tilraunahópum.

Hópur <sup>1)</sup>	Fætt dautt	Drapst í burði	Drapst á sauðburði	Drapst á fjalli	Lifði til hausts	Samtals
A	18	7	17	13	735	790
B	10	12	16	19	723	780
C	10	5	8	17	765	805
D	16	8	10	11	651	696
Samtals	54	32	51	60	2874	3071

1) Sjá skilgreiningu hópa í 2. töflu.

Engin raunhæf áhrif hópanna á vanhöld komu fram (Kj<sup>2</sup>-kvaðrat = 14,48, 12 frítölur, p=0,27) og almennt er óhætt að segja að vanhöld hafi verið innan eðlilegra marka í tilrauninni allri.

## Pungi lambanna

Alls komu 2668 lömb undan ám tveggja vetra og eldri til uppgjör á lifandi þunga og fallþunga eftir að fallþungi hafði verið átætlaður á líflömb og lömb seld til lífs. Í 4. töflu eru niðurstöður um lifandi þunga og fallþunga.

**4. tafla.** Meðaltöl lifandi þunga og fallþunga lamba eftir tilraunahópum, leiðrétt fyrir búamun, kyni og tegund lamba (fjöldi fædd og gekk), aldri móður og aldri lamba.

Hópur	Fjöldi	Faðir	Móðir	Lífþungi, kg	Fallþungi, kg
A	656	Kollóttur	Kollótt	42,29	17,22
B	655	Kollóttur	Hyrnd	42,81	17,47
C	730	Hyrndur	Hyrnd	41,80	16,87
D	627	Hyrndur	Kollótt	41,93	17,04
Samanburður: <sup>1)</sup>				p – gildi <sup>1)</sup>	
Hreindr.:Blend.				EM	0,006
Kollótt:Hyrnt				0,048	0,0014
K-faðir: H-faðir				0,0008	<0,0001

<sup>1)</sup> p-gildi < 0,05 gefur til kynna marktækan mun; EM: ekki marktækt

Blendingslömb undan kollóttum föður og hyrndri móður voru þyngsti hópurinn á fæti og var marktækur munur milli blendingshópanna og sömuleiðis milli hreinræktuðu hópanna. Blendingsþrótturinn fyrir lifandi þunga reiknast 0,323 kg eða 0,8%.

Eins og eðlilegt er með hliðsjón af lífþunga lambanna eru þá gaf B hópurinn (kollótt x hyrnt) þyngst föll að meðaltali. Fallþungamunurinn var marktækur á öllum stigum samanburðar en mest afgerandi var munur milli blendingshópanna innbyrðis. Út frá þessum meðaltalstölum þá reiknast blendingsþróttur 0,211 kg eða 1,2%.



**5. tafla.** Meðaltöl í leiðréttum fallþunga lamba undan ám (sjá texta við 4. töflu) fyrir einstaka tilraunahópa á hverju búi í tilrauninni.

Bú	Fjöldi	Tilraunahópar <sup>1)</sup> , fallþungi (kg)				p-gildi <sup>2)</sup>
		A	B	C	D	
Gilsbakki	306	19,09	18,46	18,23	19,01	0,03
Krossholt	203	18,80	18,34	16,81	17,04	0,0002
Hjarðarfell	171	18,03	18,22	16,93	17,88	0,002
Lambeyrar	181	17,25	17,14	16,69	16,73	EM
Bær I	229	17,66	18,04	17,07	17,68	EM
Bær II	360	16,59	17,08	16,53	16,90	EM
Skálholtsvík	267	16,16	16,27	15,96	15,60	EM
Holt	250	15,67	17,05	15,22	15,86	<0,0001
Brúnastaðir	213	18,04	18,01	18,14	17,86	EM
Hnefilsdalur	268	16,85	17,39	16,40	16,30	0,0003
Úthlíð	216	18,56	18,65	18,66	18,93	EM

1) Sjá skilgreiningu hópa í 2. töflu.

2) p-gildi < 0,05 gefur til kynna marktækan mun; EM: ekki marktækt

Í 5. töflu eru sýnd meðaltöl tilraunahópanna í fallþunga lamba á hverju einstöku búi í tilrauninni. Þar kemur fram marktækur munur í fallþunga á milli tilraunahópa á Gilsbakka, Krossholti, Hjarðarfalli, Holti og Hnefilsdal. Þegar taflan er skoðuð nánar sést að röð hópanna er aðeins breytileg á milli búanna, þó að á flestum þeim búum þar sem kemur fram marktækur munur milli hópa sé B (kollótt x hyrnt) hópurnir að skila vænstu lömbunum. Áberandi mesta frávikid sem sést er í Holti fyrir lömbin úr hópi B. Á Hjarðarfalli og voru kollóttir hrútar notaðir á gemlinga í hópum A og B (sleppt úr þungauppgjöri) og því eru mun færri lömb í þeim hópum en í hópum C og D.

## Gæðamat sláturlambanna

Kjötmatssupplýsingar í sameiginlegu uppgjöri voru fyrir samtals 2395 lömb og eru niðurstöður sýndar í 6. töflu.

**6. tafla.** Meðaltöl kjötmatseinkunna eftir tilraunahópum, leiðrétt fyrir búamun, kyni og tegund lamba (fjöldi fædd og gekk), aldri móður og fallþunga.

Hópur	Fjöldi	Faðir	Móðir	Gerð (stig)	Fita (stig)
A	585	Kollóttur	Kollótt	8,84	7,11
B	616	Kollóttur	Hyrnd	8,64	7,35
C	614	Hyrndur	Hyrnd	9,08	7,47
D	580	Hyrndur	Kollótt	8,98	7,24
Samanburður: <sup>1)</sup>				p – gildi <sup>1)</sup>	
Hreinr.:Blend.				0,013	EM
Kollótt:Hyrnt				0,0042	<0,0001
K-faðir: H-faðir				<0,0001	EM

<sup>1)</sup> p-gildi < 0,05 gefur til kynna marktækan mun; EM: ekki marktækt

Fyrir gerðina var útkoman sú að blendingsáhrifin eru í raun neikvæð, þannig að blendingslömbin hafa slakari gerð en meðaltölin úr hreinræktinni gefa tilefni til. Ástæða er til að vekja athygli á því að kjötmatseinkunnirnar eru leiðréttar að jöfnum fallþunga lambanna,

sem er B flokknum í óhag og C hópnum (hyrnt x hyrnt) í hag. Munur milli hópa var marktækur á öllum stigum og mestu munaði á blendingshópnum innbyrðis.

Fyrir fitumatið kom einnig raunhæfur munur á milli tilraunahópanna en þegar samanburðinum er skipt niður var einungis um að ræða mun milli hreinræktuðu hópanna (6. tafla). Engin blendingsáhrif komu fram í fitumatinu.

Í 7. töflu eru sýnd leiðrétt meðaltöl kjötmatseinkunna fyrir gerð fyrir tilraunahópana á hverju bú og kom fram raunhæfur munur á milli hópa í Krossholti, Hjarðarfelli, Bæ II og Holti. Á öllum þessum búum eru það hyrnda lömbin í hreinrækt sem sýna besta niðurstöðu. Greinilega er misjafnt frá bú til bú hvort hyrnda eða kollótta féð skipar sér ofar fyrir gerð sem gefur til kynna einstaklingsáhrif lambafeðranna á hverju bú og rétt er að hafa í huga að lömb í hópum A og B eru undan sömu hrútum á hverju bú og sama gildir um hópa C og D. Mestu munar milli hópa á Hjarðarfelli. Það sem ef til vill er eftirtektarvert er hve munur á milli stofnanna á öllum búunum virðist í reynd lítill.

**7. tafla.** Leiðrétt meðaltöl (sjá texta við 6. töflu) einkunna fyrir gerð í kjötmati eftir tilraunahópum á öllum búum í tilrauninni.

Bú	Fjöldi	Tilraunahópur <sup>1)</sup> , stig fyrir gerð				p-gildi <sup>2)</sup>
		A	B	C	D	
Gilsbakki	277	9,85	9,63	9,76	10,13	EM
Krossholt	187	8,91	8,28	9,25	9,14	0,006
Hjarðarfell	172	9,24	9,45	10,83	10,46	0,0002
Lambeyrar	173	8,62	8,41	9,06	8,67	EM
Bær I	235	9,42	9,08	9,03	9,52	EM
Bær II	321	8,87	8,46	9,34	9,05	0,0039
Skálholtsvík	250	8,47	8,48	8,84	8,41	EM
Holt	237	7,53	7,61	8,16	8,00	0,049
Brúnastaðir	161	8,88	8,35	8,40	8,41	EM
Hnefilsdalur	233	8,16	8,25	7,95	8,01	EM
Úthlíð	207	8,87	9,20	9,63	9,33	EM

<sup>1)</sup> Sjá skilgreiningu hópa í 2. töflu.

<sup>2)</sup> p-gildi < 0,05 gefur til kynna marktækan mun; EM: ekki marktækt

Meðaltöl fyrir fitumat á einstökum búum koma fram í 8. töflu. Þar kom fram raunhæfur munur á tilraunahópum á Hjarðarfelli, Bæ II, Holti og Hnefilsdal. Á öllum þessum búum virðist hyrnda féð talsvert fitusæknara en það kollótta.



**8. tafla.** Leiðrétt meðaltöl (sjá texta við 6. töflu) einkunna fyrir gerð í kjötmati eftir tilraunahópum á öllum búum í tilrauninni.

Bú	Tilraunahópur <sup>1)</sup> , stig fyrir fitu				p-gildi <sup>2)</sup>
	A	B	C	D	
Gilsbakki	7,78	7,71	7,67	7,75	EM
Krossholt	7,34	7,44	7,91	7,72	EM
Hjarðarfell	7,85	7,95	8,64	8,12	0,024
Lambeyrar	6,84	7,09	7,05	6,80	EM
Bær I	7,84	7,83	7,87	7,77	EM
Bær II	6,91	7,09	7,56	7,53	0,0017
Skálholtsvík	7,23	7,51	7,15	7,20	EM
Holt	5,73	6,20	6,76	6,33	0,0002
Brúnastaðir	7,34	7,30	6,89	6,91	EM
Hnefilsdalur	6,28	7,07	6,95	6,41	0,0097
Úthlíð	7,17	7,52	7,61	7,32	EM

<sup>1)</sup> Sjá skilgreiningu hópa í 2. töflu.

<sup>2)</sup> p-gildi < 0,05 gefa til kynna marktækan mun; EM: ekki marktækt

## Ómmælingar

Ómmælingar voru gerðar á hluta lambanna í tilrauninni á átta af búunum í tilrauninni. Samtals voru það 485 lömb sem höfðu upplýsingar um slíkar mælingar og af þeim voru upplýsingar um mat á lögum bakvöðva hjá 368 lömbum. Dreifing á lömbum með þessar mælingar á tilraunahópum var nokkuð góð, þó voru um 32% af þeim lömbum úr hópi C (hreinræktuð hyrnd).

**9. tafla.** Meðaltöl ómmælinga eftir tilraunahópum, leiðrétt fyrir búamun, kyni, tegund lamba (fjöldi fædd og gekk), og lífþunga.

Hópur	Fjöldi	Faðir	Móðir	Þykkt	Fituþykkt á	Lögun
				bakvöðva mm	hrygg mm	bakvöðva <sup>2)</sup> (1-5)
A	112	Kollóttur	Kollótt	26,21	3,40	3,67
B	119	Kollóttur	Hyrnd	26,55	3,36	3,75
C	154	Hyrndur	Hyrnd	26,52	3,43	3,84
D	100	Hyrndur	Kollótt	26,50	3,67	3,69
Samanburður: <sup>1)</sup>				p - gildi		
Hreindr.:Blend.				EM	EM	EM
Kollótt:Hyrnt				EM	EM	0,040
K-faðir: H-faðir				EM	0,0036	EM

<sup>1)</sup> p-gildi < 0,05 gefur til kynna marktækan mun; EM: ekki marktækt

<sup>2)</sup> Færri mælingar, alls 368.

Fyrir þykkt bakvöðva kom ekki fram marktækur munur á milli tilraunahópum enda meðaltölin mjög jöfn. Fyrir þykkt fitu yfir bakvöðva kom fram raunhæfur munur á milli hópum sem fólst í því að fitan var mest hjá hópi D (hyrnt x kollótt) og mestur munur var milli blandingshópum tveggja. Hér reiknast smávægilegur blandingspróttur út frá þessum

meðaltalstölum, eða 0,1 mm (2,9%) í átt að aukinni fitu hjá blendingslömbunum. Þessi áhrif eru þó það lítil að engu virðist skipta. Fyrir lögum bakvöðva voru enn takmarkaðri upplýsingar eins og fram hefur komið og þar kom fram smávægilegur munur milli hreinræktuðu hópanna þar sem hyrndu lömbin höfðu vinninginn.

### Hornalag lambanna

Upplýsingar fengust um hornalag 616 lamba í tilrauninni. Skipting þeirra á tilraunahópum var hins vegar þokkalega góð eða 146-160 í einstökum tilraunahópum. Í 10. töflu er sýnd hlutfallsleg skipting lambanna eftir hornalagi í tilraunahópunum. Hér kemur fram greinilegur munur á milli hópanna eins og vænta mátti. Greinilegt er að lítill hluti kollóttu kindanna er arfblandinn fyrir hyrndu þar sem fáein lömb undan kollóttum foreldrum voru hyrnd eða hnýflótt. Hins vegar eiga öll lömb undan hyrndum foreldrum að vera hyrnd og eru mestar líkur til að annað hvort hornalag eða faðerni sé misskráð þar sem kollótt, hnýflótt eða sívalhyrnt lamb er skráð undan hyrndum foreldrum (7 lömb). Blendingslömbin sýndu allar gerðir hornafars eins og búast mátti við. Mest var af kollóttum lömbum í báðum hópum en annars var nokkuð jöfn dreifing á hina flokkana.

**10. tafla.** Hlutfallsleg skipting (%) eftir hornalagi lamba í tilraunahópunum.

Hópur	Fjöldi	Faðir	Móðir	Hyrnd	Sívalhyrnd	Hnýflótt	Örðótt	Kollótt	Samtals
				%	%	%	%	%	%
A	151	Kollóttur	Kollótt	1	2	7	3	<b>87</b>	100
B	146	Kollóttur	Hyrnd	17	13	14	12	44	100
C	159	Hyrndur	Hyrnd	<b>96</b>	<u>1</u>	<u>2</u>		<u>1</u>	100
D	160	Hyrndur	Kollótt	14	21	18	10	38	100



**2. mynd.** Mismunandi hornalag blendingslamba í tilrauninni á Hjarðarfelli (myndir Þórey Bjarnadóttir)

## Umræður

Sæðingatilraunin sem fléttuð var inn í blendingstilraunina var gerð í þeim tilgangi að fá metin möguleg áhrif af mismunandi stofnum á árangur sæðinga þegar notað er djúpfryst sæði. Meginniðurstaðan hér er slakur árangur sæðinganna, þegar á heildina er litið. Misjafn árangur milli búa bendir til þess að umhverfisáhrif skipti verulegu máli varðandi árangur en ekki var mögulegt að skilgreina þau áhrif nánar hér. Þetta er í samræmi við fyrri tilraunir með fryst sæði þar sem árangur hefur verið misjafn (Þorsteinn Ólafsson, 2004). Erlendar niðurstöður sýna að árangur sæðinga með frystu sæði getur verið misjafn milli sauðfjárkynja (Donovan o.fl., 2004). Engin áhrif af stofni komu fram hér, hvorki hjá hrútnum eða ánni, sem bendir til þess að ekki þurfi að huga sérstaklega að því við skipulag sæðingatilrauna með djúpfryst sæði.

Tæplega kemur að óvart að engin áhrif komi fram af notkun hrúta af mismunandi stofni á frjósemi ána. Það er í fullu samræmi við niðurstöður fjölda rannsókna að yfirleitt hafi hrúturinn sem notaður er hverfandi eða engin áhrif á fjölda lamba sem fæðast. Komi slíkt fram er yfirleitt um að ræða eitthvert form afbrigðilegra erfða hjá hrútinum. Blendingsspróttur í frjósemi kemur fyrst og fremst fram hjá ám sem sjálfar eru blendingar. Aftur á móti þá kemur meira á óvart að enginn munur kom fram í vanhöldum lamba vegna þess að í erlendum rannsóknum á sauðfé eru blendingaráhrif hvað algengust í eiginleikum sem tengjast lífsþróttu gripanna (Purvis & Hillard, 1997).

Niðurstöður um þunga lambanna benda ekki til þess að markverður blendingsspróttur komi fram í vexti lamba undan hyrndu og kollóttu foreldri. Erlendar niðurstöður gefa almennt til kynna að reikna megi með allt að 4-10% blendingssprótti í vaxtareiginleikum einblendingslamba (Simm, 2000; Kinghorn, 1997). Lömb undan kollóttum föður en hyrndri móður voru þyngsti hópurinn en hinn blendingshópurinn var marktækt léttari. Eins og kunnugt er þá vöxtur lamba samsettur annars vegar af vaxtargetu lambsins sjálfs og áhrifum af mjólkurlagni móðurinnar. Hér er gefst ekki möguleiki á að greina á milli hvor áhrifin skipta meira máli í hverjum hóp.

Kjötmatseinkunnir fyrir gerð benda til lítils háttar neikvæðra áhrifa blendingssræktarinnar og eru í fullu samræmi við reynslu af ræktun á íslensku sauðfé. Þegar blandað er saman hyrndu og kollóttu fé er algengt að fram komi gallar sérstaklega í frambyggingu hjá lömbunum. Munur á frambyggingu á hyrndu og kollóttu er rökrétt afleiðing af mismunandi höfuðþunga sem kallar á mun í herðabyggingu. Í skrokkum af blendingum kemur því oft fram breytileg herðabygging sem eðlilegt er að geti endurspeglast í kjötmatinu eins og hér. Meiri framfarir hafa orðið í ræktun hyrnda stofnsins með tilliti til einkunna fyrir gerð, sem kemur skýrt fram í niðurstöðunum. Niðurstöður fitumatsins eru hagstæðari fyrir kollótta stofninn sem skýrist sennilega af mismunandi dreifingu fitu á skrokkum af kollóttum og hyrndum lömbum sem kemur skýrt fram í samanburði á fitumati og ómsjármælingum á fituþykkt (Jón Viðar Jónmundsson, 2000).

Í heild leiðir tilraunin í ljós að hvergi komu fram blendingssáhrif við blöndun á hyrndu og kollóttu fé sem hagkvæmt væri að nýta í sauðfjárrækt hér á landi. Munur milli hreinræktaðra

hópa og blendingshópa var ekki marktækur í flestum tilfellum og mjög lítill í öllum tilfellum. Þetta er í ágætu samræmi við þær takmörkuðu eldri niðurstöður sem fjallað er um í inngangi greinarinnar.

Aðeins má velta fyrir sér mögulegum skekkjubáttum varðandi þessar niðurstöður. Eins og fram kom þá var fallþungi umreiknaður á ásetningslömbin með fastri kjötprósentu (40%). Gera má ráð fyrir að þetta sé fremur vanmat en ofmat og því geti fallþungi ásetningslamba verið eitthvað vanmetinn. Eðli málsins samkvæmt eru engar kjötmatsupplýsingar um ásetningslömbin en gera verður ráð fyrir að þau samsvari betri helmingi sláturlömba og hefðu því hækkað meðaltöl fyrir kjötmat ef þeim hefði verið slátrað. Hlutfallslega fleiri lömb voru sett á úr hreinræktuðu hópunum en blendingshópunum þannig að ef þessar tilgátur eru réttar, má álykta að sá litli blendingspróttur sem reiknast hér sé frekar ofmetinn en vanmetinn.

Ekki liggur fyrir samanburður á afurðastigi ána sem völdust í hópana á hverju búi en gert var ráð fyrir því í upphafi að hóparnir væru sem jafnastir. Mögulegur misbrestur á þessu gæti haft einhver áhrif á niðurstöður en gögnin gefa þó ekki tilefni til að ætla að svo sé. Fella þurfti út lömb undan gemlingum úr uppgjörinu á tveimur búum og það dregur úr öryggi niðurstaðna á þeim búum sem það á við.

Einn mesti ókostur blendingsræktar á hyrndu og kollóttu fé fyrir hagnýta fjárrækt er mikill breytileiki í hornalagi sem flestir telja óæskilegt og kemur skýrt fram í 10. töflu. Þar koma einnig fram vísbendingar um að töluverður hluti kollótta stofnsins sé arfblendinn fyrir hyrndu þar sem hyrnd lömb í blendingshópunum eru 17% og 14%. Gögn um hornalag voru reyndar mjög takmörkuð í samanburði við sláturgögn og ekki hægt að útiloka misskráningar.

Þessar niðurstöður eru á margan hátt stuðningur við það ræktunarmarkmið hjá íslensku sauðfé að sameina alla mikilvæga eiginleika í sama einstaklingi, en það hefur verið grunnurinn í ræktunarstarfinu hér á landi um áratuga skeið (Halldór Pálsson, 1955). Líklegt er að áfram verði algengast að hyrnda og kollótta fénu verði í meginatriðum haldið aðskildu í ræktun. Val á hrútum fyrir sæðingastöðvarnar er ef til vill skýrasta dæmið þar um vegna þess að til undantekninga heyrir að þangað séu sóttir hrútar nema frá búum sem eru einvörðungu með annað hvort hyrnt eða kollótt fé. Víða er sú búskaparvenja hjá bændum sem búa við hyrnt fé að nota kollótta hrúta fyrir gemlinga í þeim tilgangi að forðast burðarerfiðleika. Þetta hefur aldrei verið staðfest í rannsóknum hér á landi en er vafalítið rétt. Aftur á móti er alrangt að dæma öll þau lömb til slátrunar. Í hjörðum þar sem ræktunarframfarir eru miklar er von á að finna bestu einstaklingana undan yngstu gripunum og slíkar venjur draga því augljóslega úr mögulegum ræktunarárangri.

Um leið er ástæða til að nefna að sú aðferð að blanda fremur skipulagslítið saman hyrndum og kollóttum einstaklingum í ræktunarstarfinu á fullan rétt á sér. Fjöldi bænda gerir þetta, ekki síst á svæðunum þar sem fjárskipti voru fyrir um tveim áratugum. Augljós annmarki slíkrar ræktunar er óæskilegt hornalag hjá hluta lambanna, sem áður er rætt og reynslan sýnir að flestir sem hafa blandað stofnunum saman hafa farið yfir í annað hvort hyrnt eða kollótt. Niðurstöðurnar sem hér eru ræddar benda eindregið til að menn sækji aftur á móti engan ávinning í blendingsprótt. Ávinningurinn er aftur á móti fólgin í því að möguleikar ræktunarstarfsins verða ætíð eitthvað meiri ef unnið er með hjörðina sem heild fremur en í minni einingum. Þar við bætist að búast má við einhverjum auknum erfðabreytileika í

hjörðinni við slíka ræktun þar sem hyrndi og kollótti stofninn eru nánast óskyldur en víða orðin talsverð skyldleikarækt innan stofnanna.

Ástæða er að lokum til að leggja áherslu á að þessi tilraun var ekki skipulögð sem samanburður á hyrndu og kollóttu fé í landinu og því er óraunhæft að draga ályktanir þar um. Niðurstöðurnar sýna að það er breytilegt frá einu búi til annars hvor stofninn stendur sig betur í þessari tilraun. Vegna þess að tilraunin er skipulögð með notkun fárra hrúta á hverju búi þá má á greina áhrif frá einstökum lambafeðrum á sumum búanna, eins og eðlilegt er.

Þar sem ekki kemur fram blendingsþróttur við blöndun á hyrnda og kollótta fénu virðast hins vegar ekki neinar ástæður til að rækta aðskilda stofna í þeim tilgangi að nýta blendingsþrótt. Eins og verið hefur í fjárrækt hér á landi um áratugi munu bændur því áfram geta valið þá ræktun sem hverjum og einum fellur best. Reynslan hefur sýnt að á búum þar sem myndast hefur blandaður stofn af hyrndu og kollóttu fé er algengast að annað hvort hyrnda eða kollótta féð verði ráðandi í hjörðinni í framræktun. Umfang sauðfjárræktar í landinu er það mikið að slík skipting í stofninum á ekki að þurfa að hafa mikil áhrif á ræktunarmöguleikana. Um leið gefa niðurstöðurnar líka þeim sem kjósa að blanda saman hyrnda og kollótta fénu í sinni ræktun fyrirheit um að þeir eigi að geta stundað slíka ræktun ótruflaðir af blendingsáhrifum með von um hliðstæðan árangur og hjá þeim sem velja annað tveggja kollótt eða hyrnt fé án blöndunar á milli.



**3. mynd.** Lambær á Hesti vorið 2005 (myndir Emma Eyþórsdóttir).



## Heimildaskrá

- Donovan, A., Hanrahan, J.P., Kummen, E., Duffy, P. & Boland, M.P., 2004. Fertility in the ewe following cervical insemination with fresh or frozen-thawed semen at a natural or synchronised oestrus. *Animal Reprod. Sci.* **843**:59-368.
- Falconer, D.S., 1981. *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman. 340 s.
- Faney Ólöf Lárusdóttir, 1995. Samanburður á fjárstofnum á fjárskiptasvæðum. *Óútgefin aðalritgerð Búvísindadeild Bændaskólans á Hvanneyri*, 31 s.
- Guðfinna Harpa Árnadóttir. 2007. Afdrif og frammistaða fjárskiptafjár á Austurlandi. *Óútgefin BS-lokaritgerð, LbhÍ Hvanneyri*, 39 s.
- Halldór Pálsson, 1952. Sauðfjárræktarbúin 1956-47, 1947-48, 1948-49 og 1949-50. *Búnaðarritið*, **65**:63-83.
- Halldór Pálsson, 1955. Sauðfjárrækt á Íslandi. *Búnaðarritið*, **68**:46-67.
- Halldór Pálsson og Stefán Sch. Thorsteinsson, 1968. Hyrnt og kollótt fé. Er ávinningur að blanda kollóttu og hyrndu fé saman til framleiðslu sláturdilka? *Freyr*, **64**:222.
- Halldór Pálsson og Stefán Sch. Thorsteinsson, 1971. Samanburður á afurðagetu fjárstofna á fjárræktarbúinu á Hesti. *Ísl. Landbún.*, **3**(1): 3-11.
- Jón Viðar Jónmundsson og Ólafur R. Dýrmundsson, 1988. Sauðfjárræktin. Í: *Búnaðarsamtök á Íslandi 150 ára*, síðara bindi. Búnaðarfélag Íslands, bls. 591-626.
- Jón Viðar Jónmundsson, 2000. Skoðun á lömbum haustið 1999. *Freyr*, 97(4-5),40-42.
- Kinghorn, B.P., 1997. Genetic Improvement of Sheep. Í: Piper, L. & A. Ruvinsky (ritstj.). *The Genetics of Sheep*. CAB International, bls. 565-591.
- Myrset, A. M., 2008. Betydningen av innkryssingen av islandsk sau i norsk spælsau. *Meistararitgerð við UMB Ási, Noregi*. 39 s. (óútgefið handrit).
- Purvis, I.W. & Hillard, M., 1997. Biology and Genetics of Reproduction. Í: Piper, L. & A. Ruvinsky (ritstj.). *The Genetics of Sheep*. CAB International, bls. 375-394.
- Simm, G., 2000. *Genetic Improvement of Cattle and Sheep*. CABI Publishing. 433s.
- Þorsteinn Ólafsson, 2004. Sæðingar með frystu hrútasæði. *Freyr* **100**(6):44-45.