

BS – ritgerð

Maí 2009

# Áhrif útivistar á seinni hluta meðgöngu á burðarerfiðleika sauðfjár

Einar Kári Magnússon



Landbúnaðarháskóli Íslands  
Agricultural University of Iceland

Auðlindadeild

BS – ritgerð

Maí 2009

Áhrif útvistar á seinni hluta meðgöngu á  
burðarerfiðleika sauðfjár

Einar Kári Magnússon

Leiðbeinandi: Emma Eyþórsdóttir

Landbúnaðarháskóli Íslands  
Auðlindadeild





---

## Yfirlýsing

*Hér með lýsi ég því yfir að ritgerð þessi er byggð á mínum eigin athugunum, er samin af mér og að hún hefur hvorki að hluta né í heild verið lögð fram áður til hærri prófgráðu.*

---

Einar Kári Magnússon



## Ágrip

Markmið verkefnisins var að kanna hvort útivist áa á síðari hluta meðgöngu hafi áhrif á burðarerfiðleika. Annað markmið var að kanna umfang og ástæðu burðarerfiðleikanna sem upp komu. Einnig að athugað hvort áhrif útivistarinnar hafi áhrif á fæðingarpunga og vaxtarhraða lamba.

Rannsókn var gerð á tilraunabúinu á Hesti þar sem bornir voru saman tveir hópar áa. Annar hópurinn hafði aðgang að útivist en hinn ekki. Skráðir voru allir burðarerfiðleikar auk upplýsinga um fæðingarpunga og vöxt lamba fram að fjallrekstri. Einnig voru ærnar vigtaðar og holdastigaðar áður en tilraunin byrjaði og svo rétt áður en henni lauk.

Helstu niðurstöður rannsóknarinnar voru að ekki kom fram marktækur munur á burðarerfiðleikum á milli hópa. Burðarerfiðleikar voru þó aðeins meiri í útihópnum. Niðurstöður um fæðingarpunga lamba og vaxtarhraða lamba fram að fjallrekstri gefa sterkar vísbendingar um að ærnar sem gátu komist út eignist þyngrri lömb og þau vaxi hraðar. Einnig kom fram í rannsókninni að ærnar sem gengu við opið héldu betur holdum og þyngdust meira heldur en ærnar í innihópnum.



---

## **Þakkir**

Fyrst vil ég þakka Emmu Eyþórsdóttur leiðbeinanda mínum fyrir aðstoð og þolinmæði í minn garð við gerð þessa verkefnis. Landbúnaðarháskóla Íslands vil ég þakka fyrir að leggja til ær og aðstöðu í verkefnið. Þeim Sigvalda Jónssyni, Björgu Maríu Þórsdóttur og Eyjólfri Kristni Örnólfssyni þakka ég fyrir aðstoð við skráningar og framkvæmd tilraunarinnar.

Að lokum vil ég þakka Þórunni Eddu Bjarnadóttur fyrir aðstoð við uppsetningu og Höllu Guðmundsdóttur fyrir yfirlestur.



## Efnisyfirlit

Yfirlýsing .....	ii
Ágrip.....	iii
Þakkir .....	iv
1. Inngangur .....	1
1.1. Burðarerfiðleikar .....	1
1.2. Markmið verkefnisins .....	4
2. Efni og aðferðir .....	5
2.1. Uppsetning tilraunar .....	5
2.2. Skráningar .....	5
2.3. Tölfræði úrvinnsla .....	7
3. Niðurstöður.....	9
3.1. Burðarhjálp.....	9
3.2. Fæðingarpungi og vöxtur lamba .....	11
3.3. Þungi og holdastig áнна .....	11
4. Umræður.....	13
4.1. Fæðingarpungi og vöxtur .....	15
5. Ályktanir.....	17
6. Heimildaskrá .....	18
7. Töfluskrá .....	21



# 1. Inngangur

Landnámsmenn fluttu með sér sauðfé til Íslands. Íslenska féð tilheyrir flokki norðurevrópskra stuttrófukynja sem áður voru algeng um Norðvestur-Evrópu en eru nú sjaldgæf utan Íslands. Íslenska kynið hefur haldist hreinræktaðara en önnur kyn af þessum uppruna. Allt frá upphafi byggðar reyndu menn að koma fénu á kjarngóða beit til fjalla á sumrin. Fyrstu aldir Íslandsbyggðar treystu bændur á vetrararbeit fyrir féð og öfluðu lítilla heyja (Stefán Aðalsteinsson, 1981). Eftir aldamótin 1900 hefur stefna í íslenskri sauðfjárrækt breyst mjög mikið. Áður fyrr var fénu lítið gefið og treyst á vetrararbeit, en breytingin fólst í því að nú er fylgt svokallaðri hámarksafurðastefnu þar sem féð er fóðrað á húsi í sjö mánuði ári. Áður fyrr voru fjárhús hlaðin úr torfi og grjóti. Þróun fjárhúsbygginga hefur verið mikil og í dag eru fjárhús orðin viðameiri og vandaðari byggingar (Magnús Sigsteinsson & Jóhannes Sveinbjörnsson, 2003). Mikil þróun hefur einnig orðið í heyöflun síðustu áratugi. Gæði og magn fóðurs sem aflað er fyrir féð hefur aukist mikið frá því sem áður þekktist. Betri fóðrun á haustin og fram yfir fengitíma hefur áhrif til batnaðar á frjósemi (Hanrahan, 1989). Bætt fóðrun á seinni hluta meðgöngu veldur því að fæðingarþungi lamba verður meiri (Robinson & McDonald 1989). Samfara breyttri afurðastefnu með aukinni frjósemi og fæðingarþunga lamba er hættara við vandamálum hvað varðar burðarerfiðleika. Fjöldi lamba í hverjum burði og hærri fæðingarþungi lamba eru helstu orsakapættir burðarerfiðleika hjá íslensku sauðfé (Jóhannes Helgi Ríkharðsson, 1991).

## 1.1. Burðarerfiðleikar

Sauðburður er án nokkurs vafa vinnufrekasti tími ársins á sauðfjárbúum. Þess vegna er nauðsynlegt að kanna hvar hægt er að koma við hagræðingu og stytta tímunn sem hvert verk tekur. Samkvæmt vinnumælingum Grétars Einarssonar (1978) kom í ljós mjög mikill munur á milli búna hvað varðar tíma sem eytt var í burðarhjálp. Borin voru saman tvö bú þar sem sauðburðaraðstaða var góð, á öðru búinu tók burðarhjálp um 10 mín á sólarhring en á hinu um 2 klst. Vinna á hverja kind jókst mikið með aukinni frjósemi, um tvöfalt meiri tími fór í að sinna hverri kind á bú þar sem frjósemin var 1,6 lamb eftir ána á móti bú þar sem 1,0 lamb er eftir ána (Grétar Einarsson, 1978).





Á Nýja Sjálandi fylgja sumir bændur annari stefnu en hámarksafurðastefnunni sem Íslendingar fylgja. Þar er markmiðið að draga sem mest úr allri vinnu sem tengist sauðburði og auka þannig hagræðingu. Ær eru ræktaðar með það fyrir augum að fjárhirðirinn þurfi sem minnst að koma nálægt þeim við burðinn og er því ekki lagt jafn mikið uppúr frjósemi ána. Það sem hvetur bændur til að fylgja þessari stefnu er minni kostnaður af eftirliti með hverri á og einnig telja þeir sig vera að færa sig nær náttúrulegu eðli ána að bera hjálparlaust (Fisher, 2003).

Hámarksafurðastefna getur orsakað meiri vanhöld lamba. Samkvæmt breskri rannsókn kom í ljós að meiri afföll urðu af lömbum hjá ám sem fóðraðar eru eftir þessari stefnu (Binns, Cox, Rizvi & Green, 2002). Vanhöld lamba aukast með aukinn frjósemi. Niðurstaða nýsjálenskrar athugunar var sú að ef frjósemi eykst umfram 1,7 lömb að meðaltali á kind er hætta á að vanhöld aukist verulega. Fjöldi lamba í burði hefur mikil áhrif á vanhöld, samkvæmt athuguninni voru vanhöld einlembinga  $14 \pm 0.6\%$ , tvílembinga voru  $16 \pm 0.3\%$  og hjá þrílembingum voru vanhöldin mest eða  $29 \pm 0.6\%$ . Hættan á vanhöldum er því töluverð þegar mikið er orðið um þrílembur (Kerslake, Everett-Hicks & Campbell, 2005).

Mikilvægt er að burðurinn gangi vel fyrir sig. Sýnt hefur verið framá að ef burðurinn er langur eða erfiður eru meiri líkur á að lömbin drepist heldur en ef burðurinn gengur vel. Í nýsjálenskri rannsókn kom í ljós að lengd burðarins hjá lömbum sem ekki lifðu til þriggja vikna aldurs var rúmlega tvöfalt lengri en þeirra sem lifðu (Everett-Hincks, Doods & Kerslake, 2007).

Aðbúnaður sauðfjár er mjög misjafn á milli staða og jafnvel er hann breytilegur innan sama bús. Þessi mismunandi aðbúnaður getur haft áhrif á féð. Húsvist getur haft áhrif á vanhöld lamba. Í athugun í Bretlandi kom í ljós að ær sem báru inni áttu síður dauðfædd lömb (Binns o.fl., 2002).

Samkvæmt könnun sem gerð var í Noregi kom í ljós að ær sem voru í opnum húsum eða húsum án einangrunar áttu síður dauðfædd lömb. Þetta bendir til þess að munur á húsvist hafi áhrif á ærnar og lömbin fyrir burð (Simensen, Valle & Vatn, 2003).

Aukin frjósemi skiptir miklu máli fyrir afkomu sauðfjársbúa. En henni fylgir einnig aukin vinnuþörf við umhirðu fjárins og vegna aukinna burðarerfiðleika sem tengjast meiri frjósemi. Rannsóknir sem tengjast burðarerfiðleikum hafa verið gerðar erlendis. Ein rannsókn hefur



verið gerð á burðarerfiðleikum sauðfjár hérlendis en hún var BS-verkefni Jóhannesar Helga Ríkharðssonar (1991). Rannsóknin var umfangsmikil, alls fengust upplýsingar um burðarerfiðleika frá 19 bæjum um 9742 fædd lömb. Í rannsókninni voru burðarerfiðleikar flokkaðir niður eftir umfangi og ástæðu. Niðurstöður leiddu í ljós að 18,2% lamba þurfti að hjálpa í heiminn. Munur á burðarhjálpar var mikill á milli bæja og má leiða líkum að því að mannlegi þátturinn skipti þar miklu máli því misjafnt er á milli einstaklinga hvenær talið er nauðsynlegt að hjálpa ánum (Jóhannes Helgi Ríkharðsson, 1991).

Rannsókn var gerð á burðarerfiðleikum í Skotlandi hjá fjárkynjunum Scottish Blackface og Suffolk. Þar var tíðni burðarhjálpar hjá 162 ám á fjögurra ára tímabili könnuð. Burðarhjálpin var flokkuð niður líkt og í íslensku rannsókninni hvað umfang og ástæðu varðar. Hjálpa þurfti við burð 21,8% lamba. Meira þurfti að hjálpa einlembum og fleirlembum heldur en tvílembum. Þegar skoðað er hversu löngum tíma var eytt í burðaraðstoð á hver 100 lifandi lömb er munur á milli fjárkynja. Að meðaltali tók burðarhjálpar 53,8 mínútur á hver 100 lifandi lömb hjá Scottish Blackface en heldur meiri tími fór í burðarhjálpar hjá Suffolk eða 77,3 mínútur (Dwyer & Lawrence, 2005).

Fleiri hafa komist að sömu niðurstöðu að fæðingarþungi og fjöldi lamba í burði séu algengustu ástæður burðarerfiðleika. Í Nýja Sjálandi var fylgst með 750 ám af Coopworth kyni yfir sauðburð og vanhöld lamba skoðuð ítarlega. Þar kemur fram að 37% af þrílembingum þurfti að hjálpa í heiminn á móti 30% tvílembinga og 33% einlembinga. Oftar kom fyrir að þrílembinga bar ekki rétt að heldur er önnur lömb eða 20%. Ástæður fyrir herra hlutfalli einlembinga en tvílembinga sem þarf að hjálpa má rekja til meiri fæðingarþunga. Marktæk fylgni var á milli fæðingarþunga og þess tíma sem burðurinn tók, þar sem fæðing þyngri lamba tekur lengri tíma (Everett-Hincks, Doods & Kerlake, 2007).

Smith (1977) gerði tilraun með hreinræktun og blöndun nokkurra fjárkynja og kannaði fæðingarþunga og vanhöld hjá þeim. Þar komu í ljós greinileg áhrif fæðingarþunga á burðarerfiðleika. Lömbum sem fæddust um 3,5 kg. þurfti síst að hjálpa í heiminn eða 9-15%. En 26-30% lamba sem fæddust nálægt 5,5 kg. þunga þurfti að aðstoða í fæðingu. Erfiður burður jók dánartíðni um 8,6% hjá hreinræktuðum lömbum en 4,8% hjá blendingum (Smith, 1977).



## 1.2. Markmið verkefnisins

Með breyttum búskaparháttum á Íslandi hefur innistaða sauðfjár yfir vetrartímann orðið almenn. Fóðrun hefur breyst mikið á síðustu áratugum og eru ær nú fóðraðar til hámarksafurða á góðu fóðri. Breytingin hefur því haft í för með sér að ær ná betri holdum yfir vetrartímann og hreyfa sig minna. Vegna þeirrar þróunar þykir ástæða til að kanna hvort að vetrarlöng innistaða hafi áhrif á burðarerfiðleika.

Engar rannsóknir hafa verið gerðar sem taka sérstaklega á þeim breytileikapætti sem löng innistaða getur skapað. Ástæðan er líklega sú að erlendis er innistöðutími stuttur eða jafnvel enginn og því ekki mikil ástæða til að kanna þennan þátt sérstaklega.

Markmiðin með þessari rannsókn voru 1) að meta hvort ær sem liggja við opið á síðari hluta meðgöngu eigi auðveldara með burð en ær í innistöðu, 2) að flokka burðarerfiðleika eftir ástæðu og umfangi burðarhjalpar, 3) Að meta hvort munur sé á fæðingarþunga og vexti lamba hjá ám sem liggja við opið síðari hluta meðgöngu og ám í innistöðu.



## 2. Efni og aðferðir

Tilraunin var framkvæmd á tilraunabúinu á Hesti í Borgarfirði í eldri fjárhúsunum á staðnum. Þar er gefið á garða og pláss fyrir 24 ær í hverri kró. Aðstæður eru þannig að hægt er að opna út úr hverri kró og því einfalt að koma því við að láta ærnar ganga við opið. Þess vegna hentaði þessi staðsetning mjög vel.

### 2.1. Uppsetning tilraunar

Tilraunin var sett upp á þann hátt að 96 hyrndum ám var skipt í tvo sambærilega hópa eftir aldri, þunga, holdastigi, afurðastig, ætterni og burðartíma. Allar ærnar í tilrauninni voru tvílembdar samkvæmt fósturtalningu, það stóð svo heima við burð. Í hvorum hóp voru 48 ær, en það er fjöldinn sem passar í tvær krær eða á einn garða. Annar hópurinn gekk við opið frá 27. mars en hinn hafði ekki aðgang að útivist. Að öðru leyti var meðferð og fóðrun hópanna sú sama. Allar ærnar í tilrauninni áttu tal daganna 5-9 maí. Þegar ærnar í útivistarhópnum voru komnar að burði voru þær teknar inn í nýju fjárhúsin og voru því undir sama eftirliti og aðrar ær á búinu yfir burðartímann. Yfir sauðburðinn var eftirlit með ánum allan sólarhringinn, farið var með reglulegu millibili um húsin og því nær undatekningarlaust vitað af ám sem voru að bera snemma í burðarferlinu. Reynt var að trufla ærnar eins lítið og hægt var við burðinn og voru þær ekki teknar í sér stúu fyrr en þær höfðu borið einu lambi. Ánuum var gefinn góður tími áður en farið var að aðstoða þær nema um greinileg vandræði væri að ræða. Ekki er hægt að setja fram með mikilli vissu hversu langur tími hverri á er gefinn áður en gripið er inn í burðarferlið þar sem munurinn er mikill á milli áa. Þó er lögð áhersla á að grípa ekki of snemma inn í.

### 2.2. Skráningar

Allir burðarerfiðleikar og öll burðarhjálp á búinu var skráð eftir sérstöku skráningarkerfi. Skráð var númer ærinnar, kyn lambsins, umfang burðarhjálparrinnar, ástæða fyrir hjálpinni auk þess sem skráð var ef horn á hrútlömbum sköpuðu vandamál. Skilgreiningar á einkunnum sem notaðar voru fyrir umfang og orsakir burðarhjálparr eru sýndar í 1. töflu og 2. töflu.



1. tafla. Skilgreining á einkunnum fyrir umfang burðarhjalpar.

Einkunn	Umfang
0	Engin hjálp
1	Smávægileg eða lítil hjálp - lambið snýr rétt í flestum tilfellum - fljótlegt - Í mesta lagi þarf að fara inn í kindina til víkkunar eða annað smávægilegt
2	Nokkur hjálp – þarf að leiðrétta lamb og/eða toga nokkuð í lamb/lömb - Yfirleitt samt án hjálpartækja
3	Mikil hjálp – þarf að fara langt inn í kindina og ná í lamb eða leiðrétta Yfirleitt samt frekar fljótlegt
4	Mjög mikil hjálp - Þarf að fara langt inn í kindina og ná í lamb eða leiðrétta - tekur langan tíma/mikið tog

Með þessari skráningu er hægt að flokka niður og skýra hversu alvarleg hjálpin er og greina tíðni á lengd burðarhjalpar hjá ánum.

2. tafla. Einkunnir fyrir ástæðu burðarhjalpar.

Einkunn	Ástæða
0	Ber rétt að
1	Vantar annan framfót
2	Vantar báða framfætur
3	Hnakki
4	Afturfætur
5	Hækjar/Rass
6	Lömb í flækju
7	Lamb kemur ekki aftur í grind stórt lamb/stór horn/þröng grind
8	Ærin þröng/víkkar ekki/sóttleysi

Þar sem allar ær í tilrauninni voru hyrndar gátu horn hrútlamba skapað vandamál við burð og voru þau skráð sérstaklega eins sýnt er í 3. töflu.

3. tafla. Skilgreining einkunna fyrir hornavandamál.

Einkunn	Horn
0	Venjuleg horn – engin vandkvæði
1	Frekar stór horn – geta valdið vandamálum
2	Breið og mikil horn – oftast vandamál út af stærð
3	Miklir gaddar sem standa út í grind – mikil vandamál



Ærnar voru allar vigtaðar og holdastigaðar 19. mars áður en tilraunin byrjaði og svo aftur 25. apríl rétt fyrir lok tilraunarinnar. Öll lömb á búinu voru vigtuð á fyrsta degi eftir burð. Lömb voru einnig vigtuð við fjallrekstur dagana 23-26 júní.

Á meðan á tilrauninni stóð dráputst fjórar ær tvær úr hvorum hóp. Önnur ærin sem drapst í útivistarhópnum lenti í afveltu en hin er talin hafa drepist úr doða. Í hópnum sem var inni þurfti að farga einni eftir að hún hafði látið en hin lá dauð í krónni einn morguninn og eru ekki til sérstakar skýringar á dauða hennar.

Einnig urðu afföll á ánum eftir burðinn. Í útivistarhópnum lenti ein ær afvelta meðan á tilrauninni stóð en lifði það af. En þegar hún bar var hún löskuð innvortis og þurfti að lóga henni. Tvær ær úr útivistarhópnum dráputst í lok maí önnur hafði verið veik eftir að hafa borið tveim dauðum lömbum en skýring á dauða hinnar liggur ekki fyrir. Í innistöðuhópnum þurfti að lóga einni strax eftir burð vegna vanþrifa.

Alls fæddust 184 lömb í tilrauninni. Af þeim misfórust 13, sem annað hvort fæddust dauð eða lifðu ekki fram að fjallrekstri.

### **2.3. Tölfræði úrvinnsla**

Öll gögn voru skráð í Microsoft Excel 2003 og þau flokkuð niður þar. Tölfræðiúrvinnsla unnin í forritinu SAS 9.1.3 (© 2002-2003 SAS Institute Inc.).

Ekki voru nægilega margar skráningar í hvern burðarhjálpaflokk til þess að hægt væri að beita tölfræðiprófum á mun á tíðni milli meðferða þannig að steypa þurfti saman flokkum fyrir tölfræðigreiningu. Flokkun umfangs burðarhjálparinnar var einfölduð þannig að einkunnum 2,3 og 4 (nokkur hjálp, mikil hjálp og mjög mikil hjálp) var steypst saman í eina einkunn (meiri hjálp), aðrir flokkar héldust óbreyttir.

Flokkun á ástæðum burðarhjálpar var breytt þannig að einkunnir 1 og 2 (vantar annan framfót og vantar báða framfætur) voru sameinaðir og einkunnum 3, 4, 5, 6 og 7 (hnakki, afturfætur, hækjar/rass, lömb í flækju og lamb kemur ekki aftur í grind) steypst saman í einn flokk. Engin skráning var í flokkinn ærin þröng/víkkar ekki/sóttleysi og var hann því felldur út.

Tíðni einkunna fyrir burðarhjálpina var borin saman með Kí- kvaðrat prófi (table analysis). Birtar upplýsingar úr prófinu voru frítölur (DF), kí- kvaðrat gildi (value) og líkur á marktækt (probability) miðað við 95% öryggismörk.



---

Gerð var ferveikagreining (Anova linear models) á gögnum um fæðingarpunga og vöxt lamba leiðrétt fyrir kyni og metinn munur á milli tilraunahópa. Einnig var gerð ferveikagreining á gögnum um þyngingu og holdastigun áa og metinn munur á milli tilraunaflokka. Ein ær úr innihóp var fjarlægð úr gögnum um seinni vigtun þar sem hún tapaði óeðlilega miklum holdum og léttist um 10 kg og var því flokkuð sem óeðlilegt frávik. Birtar upplýsingar úr ferveikagreiningunni voru meðaltöl (means), staðalfrávik skekkju (root MSE), frávikshlutfall (coeff. variance) sem sýnir hlutfall staðalfráviks af meðaltali (staðalfrávik/meðaltali), og líkur á marktekt (probability) miðað 95% öryggismörk.

Allar töflur eru unnar í forritinu Microsoft Excel 2003.



### 3. Niðurstöður

#### 3.1. Burðarhjálp

Í 4. töflu má sjá hvernig flokkun burðarhjálparrinnar hvað umfang og ástæðu varðar skiptist innan hópanna. Þegar teknar voru saman niðurstöður um burðarhjálpina á milli hópa kom í ljós að heldur meiri burðarhjálpur þurfti við í útivistarhópnum.

4. tafla. Samanburður á flokkun á ástæðu og umfangi burðarhjálparrinnar á milli hópa. Sjá skilgreiningar á einkunnaskala í 1. og 2. töflu.

Ástæða burðarhjálparrinnar			Umfang burðarhjálparrinnar		
Fjöldi lamba			Fjöldi lamba		
Einkunn	Úti	Inni	Einkunn	Úti	Inni
0	64	71	0	58	67
1	11	8	1	10	9
2	7	4	2	20	12
3	1	1	3	2	4
4	5	4	4	2	0
5	1	0	Alls	92	92
6	3	1			
7	0	3			
8	0	0			
Alls	92	92			

Alls þurfti að hjálpa 34 lömbum í heiminn í útivistarhópnum. Hrútar voru í litlum meirihluta þegar kom að burðarhjálp í útihópnum eða 19 hrútlömb á móti 15 gimbrarlömbum. Í innistöðuhópnum þurfti að hjálpa til við fæðingu 25 lamba. Skipting á milli kynja var 15 hrútlömb á móti 10 gimbrum. Lítil munur var í umfangi burðarhjálparrinnar á milli hrúta og gimbra.

Ástæðu þess að fleiri hrútlömb koma fyrir í burðarhjálparskráningunum má rekja til vandamála tengdum hornum. Algengasta vandamálið tengt hornastærð er að lömbin komast ekki hjálparlaust aftur í grindina. Úr útihóp voru skráningar sem tengdust burðarhjálp vegna horna 5 en 3 í innihópnum. Aukaskráningar þar sem horn voru stór en sköpuðu ekki vandamál voru tvær í hvorum hóp.





Breytileiki er í flokkun á ástæðu og umfangi burðarhjalparinnar á milli hópa eins og kemur fram í 4. töflu en ekki var hægt að gera tölfræðipróf á mun milli flokka vegna þess hve fá lömb féllu í hvern flokk. Gert var Kí- kvaðrat próf á tíðni umfangs og ástæðna burðarhjalpar þegar búið var að sameina flokka eins og sjá má í töflum 5. og 6.

5. tafla. Umfang burðarhjalpar eftir hópum, og Kí- kvaðrat próf á mun milli hópa.

Hópur	Umfang			Alls	Kí- kvaðrat próf		
	Engin hjálp	Lítill hjálp	Mikil hjálp		Frítölur	Gildi	Marktekt
Úti	58	10	24	92			
Inni	67	9	16	92	2	2,3	EM
Alls	125	19	40	184			

EM: Ekki marktækt ( $P>0,05$ )

6.tafla. Ástæða burðarhjalpar eftir hópum, og Kí- kvaðrat próf á mun milli hópa.

Hópur	Ber rétt að	Ástæða		Alls	Kí- kvaðrat próf		
		Vantar annan eða báða framfætur	Ber mjög vitlaust að		Frítölur	Gildi	Marktekt
Úti	64	18	10	92			
Inni	71	12	9	92	2	1,62	EM
Alls	135	30	19	184			

EM: Ekki marktækt ( $P>0,05$ )

Um mjög lítinn mun var að ræða á milli hópanna og var prófin alls ekki marktæk, 5. tafla ( $P=0,317$ ) og 6. tafla ( $P=0,446$ ).

Einnig var gert var Kí- kvaðrat próf á tíðni burðarhjalpar á milli hópa í tilrauninni þar sem ekki var gerður greinarmunur á orsökum eða umfangi hjalparinnar. Niðurstöður eru sýndar í 7. töflu.

7.tafla. Tíðni burðarhjalpar eftir hópum og Kí- kvaðrat próf á mun milli hópa.

Hópur	Fjöldi lamba	Burðarhjalp		Frítölur	Kí- kvaðrat próf	
		Nei	Já		Gildi	Marktekt
Úti	92	58	34			
Inni	92	67	25	1	2,02	EM
Alls	184	125	59			

EM: Ekki marktækt ( $P>0,05$ )

Niðurstaðan úr 7. töflu sýnir að þrátt fyrir að heldur fleiri tilfelli í útivistarhópnum þar sem burðarhjalp var nauðsynleg var sá munur ekki marktækur ( $P=0,155$ ).



### 3.2. Fæðingarþungi og vöxtur lamba

Niðurstöður um fæðingarþunga lamba og meðalvöxt þeirra á dag fram að fjallrekstri má sjá í 8. og 9. töflu.

8. tafla. Meðaltöl fæðingarþunga lamba eftir hópum, leiðrétt fyrir kyni lambanna, ásamt niðurstöðum fervikagreiningar á mun milli hópa.

Hópur	Fjöldi lamba	Fæðingarþungi, kg.	Staðalfrávik skekkju	Frávikshlutfall	Marktekt
Úti	88	4,20	0,474	11,49	EM
Inni	89	4,04			

EM: Ekki marktækt ( $P > 0,05$ )

Lömb í útivistarhópnum voru að meðaltali þyngri við fæðingu en þau í innistöðuhópnum en ekki var um marktækan mun að ræða ( $P = 0,174$ ). Meðalþungi allra fæddra tvílembinga á búinu, að undanskildum þeim sem töldust til tilraunarinnar, var 4,04 kg þegar leiðrétt hafði verið fyrir kyni. Það gefur vísbendingu um að lömb úr útivistarhópnum séu þyngri fædd heldur en meðal tvílembingur á búinu. Tölfræðilegur samanburður við búíð í heild er þó ekki viðeigandi, þar sem mun fleiri breytileikapættir hafa áhrif á hjörðina í heild s.s mismunandi burðartími og ástand ána

9. tafla. Meðaltöl fyrir vaxtarhraða lamba (g/dag) fram að fjallrekstri eftir hópum, leiðrétt fyrir kyni, ásamt niðurstöðum fervikagreiningar á mun milli hópa.

Hópur	Fjöldi lamba	Vöxtur, (g/dag)	Staðalfrávik skekkju	Frávikshlutfall	Marktekt
Úti	79	296	42,6	14,6	EM
Inni	77	287			

EM: Ekki marktækt ( $P > 0,05$ )

Eins og sjá má í 6. töflu þyngdust lömb úr útivistarhópnum heldur meira á dag fram að fjallrekstri. Munurinn reyndist ekki vera marktækur en nálgadist að vera það ( $P = 0,0938$ ).

### 3.3. Þungi og holdastig ána

Í töflum 10 og 11 má sjá þunga og holdastigun ána í tilrauninni á mismunandi tímum þ.e. 19. mars og 25. apríl.



10. tafla. Meðaltöl þunga áa eftir hópum, ásamt niðurstöðum fervikagreiningar fyrir þungamun milli hópa 25. apríl.

Hópur	Fjöldi áa	Þungi 19. mars, kg.	Fjöldi áa	Þungi 25. apríl, kg.	Staðalfrávik skekkju	Frávíks-hlutfall	Marktekt
Úti	48	79,6	48	88,6	8,08	9,2	EM
Inni	48	80,1	45	86,5			

EM: Ekki marktækt ( $P > 0,05$ )

Í töflu sjö má sjá að ærnar í útivistarhópnum þyngdust að meðaltali 2,6 kílóum meira heldur en ærnar í innistöðuhópnum á meðan á tilrauninni stóð. Í vigtuninni 19. mars var léttasta ærin í útihópnum 61 kg. en sú þyngsta 98 kg., í innihópnum var sú léttasta 66 kg. en sú þyngsta 94 kg. 25 apríl var léttasta ærin í útihópnum 69 kg. en sú þyngsta 109, hvað innihópin varðaði var sú léttasta 73 kg en sú þyngsta 101 kíló. Breytileikinn á þunga innan hópanna var mikill eins og sjá má þegar skoðaðar eru niðurstöður úr vigtun 25 apríl þar sem munar 40 kg. á þyngstu og léttustu ánni í útihópnum. Ekki var um marktækan mun að ræða ( $P = 0,211$ ) og má rekja það til þess hve breytileikinn var mikill innan hópanna.

11. tafla. Meðaltöl fyrir holdastig áa eftir hópum, ásamt niðurstöðum fervikagreiningar fyrir mun á holdastigun milli hópa 25. apríl.

Hópur	Fjöldi áa	Holdastigun, 19. mars	Fjöldi áa	Holdastigun, 25. apríl	Staðalfrávik skekkju	Frávíks-hlutfall	Marktekt
Úti	48	3,85	48	3,86	39,0	10,4	*
Inni	48	3,95	45	3,67			

\*  $p < 0,05$

Í töflu 11 kemur fram að ærnar í útivistarhópnum héldu betur holdum heldur en þær sem voru inni ( $P = 0,014$ ). Þær sem gengu við opið bættu örlítið við sig holdum en þær sem voru inni töpuðu að meðaltali 0,28 holdastigum.



## 4. Umræður

Niðurstöður tilraunarinnar gefa ekki tilkynna að marktækur munur sé á burðarerfiðleikum á milli tveggja hópa þar sem annar gekk við opið síðustu vikurnar fyrir burð en hinn hafði ekki aðgang að útivist. Aðeins var meira um burðarerfiðleika hjá ánum sem gengu við opið. Rannsóknin var hins vegar ekki nægilega umfangsmikil til að fram komi marktækur munur. Áhugavert væri að láta ærnar ganga við opið í lengri tíma og athuga hvort það hefði áhrif á burðarerfiðleika. Þegar ær úr útivistarhópnum báru vakti það athygli vaktmanna á Hesti að þessar ær virtust vera sóttmeiri en aðrar ær á búinu. Engar upplýsingar voru skráðar í þessum efnum og ekki var fylgst markvisst með þessu atriði og eru þessar getgátur því einvörðungu byggðar á tilfinningu starfsmanna. Engar heimildir virðast vera til sem tengjast þessu tiltekna efni.

Samkvæmt niðurstöðum tilraunarinnar þurfti að aðstoða við burð um 37% lamba í útivistarhópnum en 27% í innistöðuhópnum. Það er heldur meiri burðarhjálp en kom fram í rannsókn Jóhannesar Helga Ríkharðssonar (1991), þar þurfti að hjálpa 15,1% tvílembinga í heiminn. Sé þetta borið saman við erlendar niðurstöður kemur í ljós töluverður munur á niðurstöðum því 14,1% tvílembinga voru aðstoðaðir í fæðingu í skoskri tilraun (Dwyer & Lawrence, 2005). En í nýsjálenskri tilraun voru niðurstöðurnar öllu líkari niðurstöðu þessarar tilraunar en þar þurfti að aðstoða við burð 30% tvílembinga (Everett-Hincks, Doods & Kerslake, 2007).

Þegar ástæða burðarhjálparrinnar er skoðuð kemur í ljós að algengast er að annar eða báðir framfætur komi ekki aftur í grindina. Í útivistarhópnum vantaði annan framfót í 12% tilfella en 7,6% tilfella í innistöðuhópnum, sjaldnar vantaði báða framfætur eða 7,6% í útihópnum en 4,3% tilfella í innihópnum. Þessar niðurstöður koma heim og saman við fyrri íslenska rannsókn. Í þeirri rannsókn var algengasta ástæðan að annan framfót vantaði eða í 5,8% tilvika. Næst algengast var að báða framfætur vantaði, sú ástæða kom fyrir í 2,7% tilfella (Jóhannes Helgi Ríkharðsson, 1991). Þessar tvær ástæður voru einnig algengastar þegar litið er til rannsóknar þeirra Dwyer og Lawrence (2005), komu þær jafn oft upp eða í 5,6% tilvika. Sitjandi fæðing var þriðja algengasta vandamálið í þeirri rannsókn. Það gefur svipaðar niðurstöður og í þessari rannsókn en þriðja algengasta vandamálið er að lömbin komi



afturábak. Í rannsókn Jóhannesar Helga Ríkharðssonar (1991) var afturfóttafæðing einnig þriðja algengasta orsök.

Í rannsókninni var einungis skráð niður ef nauðsynlegt þótti að hjálpa ánum við burð. Ekki var skráð niður ef lömb voru dregin úr ánum þegar það var ekki nauðsynlegt. Í rannsókn Jóhannesar Helga Ríkharðssonar (1991) var þetta kannað sérstaklega og kom þá í ljós að mikill munur var á milli bæja hversu algengt væri að gripið væri inni burðarferlið án þess að það væri nauðsynlegt. Í heildina voru tvílembingar dregnir úr ánum án þess að það væri nauðsynlegt í 23,5% burða. Munurinn á milli bæja var mjög mikill eða frá 0,4% uppí 84% (Jóhannes Helgi Ríkharðsson, 1991). Áhugavert væri að kanna betur við íslenskar aðstæður áhrif þess á ærnar og lömbin að gripið sé inni burðarferlið að óþörfu. Erlendar rannsóknir benda til þess að inngríp í burðarferlið geti haft áhrif á eða tafið að ær og lömb ná að mynda náttúrulegt samband sín á milli (Fisher & Mellor, 2003)

Vert er að velta fyrir sér hvort að bygging ána geti haft áhrif á burðarerfiðleika. Á síðustu áratugum hefur mikil áhersla verið lögð á að bæta kjötgæði íslenska fjárins. Valið hefur verið fyrir styttri legglengd og samhliða því hefur hlutfall beina í skrokkum minnkað. Rannsóknir sýna að samband er á milli aukinnar vöðvasöfnunar og styttri leggs (Sigurgeir Thorgeirsson, 1981). Rannsóknir hafa leitt í ljós að minni mjaðmagrind getur orsakað burðarerfiðleika (Fogarty & Thompson, 1973). Það væri því spennandi að skoða samhengi á milli burðarerfiðleika áa og legglengdar þeirra, eða bera saman einkunnir fyrir lærastig og tíðni burðarerfiðleika.

Ekki var fylgt neinni nákvæmri tímaáætlun um hvenær farið var að hjálpa ánum í tilrauninni. Mjög misjafnt er á milli áa hversu langan tíma þær taka í burðarferlið. Sumar ær eru mjög snöggar að bera en aðrar lengi án þess þó að vandamál komi upp. Tíminn sem hver og ein ær fékk áður en athugað var hvort allt væri í lagi var því miðaður við hvert og eitt tilfelli. Tekið var mið af atferli og einnig tíma frá því fyrsti belgur kom frá þeim eða tíma frá því að fyrri lambið var fætt. Hugsanlega hefði verið skilvirkara að miða við nákvæmar tímasetningar en það hefði ekki tekið mið af einstaklingsmuninum. Einnig hefðu verið annmarkar á því sökum þess að starfsfólkið í fjárhúsinu er ekki eingöngu að fylgjast með burðinum. Oft er mikið að gera í öðrum sauðburðarstörfum og því erfitt að fylgja nákvæmri tímaáætlun um hvenær eigi að byrja hjálpina. Í rannsókn þeirra Dwyer og Lawrence (2005) var skilgreint nákvæmlega eftir hversu langan tíma og við hvað aðstæður ætti að grípa inni ferlið. Athuga átti með ærnar



ef ekkert hafði gerst í klukkutíma frá því að vökvi eða belgur kemur frá ánni, einnig ef liðnir eru tveir tímar frá því að sást í lambið. Ef greinilegt var að lambið snéri vitlaust var strax gripið inni. Ánum voru gefnir tveir tímar frá því að fyrsta lambið fæddist þangað til farið var að athuga með það næsta.

Mikill breytileiki var á þunga ánnu innan hópanna og munaði þar allt uppí 40 kg. í vigtun 25 apríl. Kannað var hvort að munur hefði verið á burðarerfiðleikum á milli 5 þyngstu og 5 léttustu ánnu í hópunum en ekki reyndist neinn munur vera þar á.

#### **4.1. Fæðingarþungi og vöxtur**

Fæðingarþungi lamba undan ám sem gengu við opið í tilrauninni var heldur meiri en undan ám í innstöðuhópnum. Þetta kemur heim og saman við tilraun sem gerð var á Írlandi. Þar var fæðingarþungi lamba nokkurra fjárkynja borinn saman eftir því hvort ærnar gengu úti eða voru á húsi við lok meðgöngu. Ærnar voru settar út 3 – 6 vikum fyrir burð. Niðurstaðan gaf til kynna að ær sem voru úti eignuðust að meðaltali 0,2 kílóum þyngri lömb (Carson, Dawson, Irwin & Kilpatrick, 2004).

Ærnar sem gengu við opið voru að jafnaði þremur kílóum þyngri þegar kom að burði sem getur haft áhrif á fæðingarþungann. Bein tengsl eru á milli aukins fæðingarþunga lamba og meiri þunga ánnu við burð (Gardner, Buttery, Daniel & Symonds, 2007).

Bæði innlendar og erlendar rannsóknir sýna framá að fæðingarþungi hefur áhrif á burðarerfiðleika (Jóhannes Helgi Ríkharðsson, 1991; Dwyer & Lawrence, 2005; Everett-Hincks, Doods & Kerslake, 2007; Smith, 1977). Ekki var þó hægt að kanna hvort munur á burðarerfiðleikum lamba í þessari tilraun tengdist fæðingarþunga. Ástæðan fyrir því var sú að skráningin var ekki nægilega skýr. Skráð var niður númer móður og kyn lambs en það voru ekki nægilega miklar upplýsingar. Því ef lömbin voru bæði af sama kyni og einungis þurfti að hjálpa við fæðingu annars lambsins var ekki hægt að staðfesta í gögnunum hvoru lambinu var hjálpað í heiminn og þar af leiðandi ekki hægt að tengja réttan fæðingarþunga við burðarhjálparskráninguna.

Lömb ánnu í útihópnum þyngdust að meðaltali örlítið meira á dag fram að fjallrekstri heldur en lömb ánnu í innstöðuhópnum. Ástæðan gæti verið tengd hærri fæðingarþunga en samband



er á milli aukins fæðingarþunga og meiri vaxtar á dag (Greenwood, Hunt, Hermanson & Bell, 1998). Erfitt er að uppfylla fódurþarfir áa strax eftir burð þegar þær eru að byrja að mjólka og þurfa ærnar því að taka orku af eigin holdum (Jóhannes Sveinbjörnsson & Bragi Línadal, 1999). Það gæti því hafa haft áhrif á vöxt lambanna að ærnar í útihópnum voru þyngri og í betri holdum og höfðu því meiri tök á því að mjólka af sér hold. Þó verður að taka tillit til þess að allar ærnar í tilrauninni voru í mjög góðum holdum.

Athygli vekur að ærnar sem gengu við opið héldu betur holdum en þær sem voru inni. Ærnar sem voru inni töpuðu holdum en hinar stóðu í stað. Mjög erfitt er að fódra ær nægilega vel á síðustu vikum meðgöngu svo að ærnar fari ekki að taka af sér hold (Stefán Scheving Thorsteinsson & Sigurgeir Thorgeirsson, 1989). Útivistarhópurinn virðist hafa fódrast betur en erfitt er að greina nákvæmlega hver ástæðan er fyrir því. Fóðrun á hópnum var sambærileg en þó er ekki hægt að fullyrða nákvæmlega um hvort annar hópurinn hafi étið meira en hinn þar sem heyið var ekki vigtað á garðann og moðið ekki vigtað frá. Einnig gætu ærnar sem fóru út hafa bitið nýgræðing aukalega við gjöfina sem þær fengu. Áhrif útivistar á ástand ána fyrir burð er hlutur sem áhugavert væri að skoða nánar.



## 5. Ályktanir

Ekki er hægt að draga stórar ályktanir af þessari rannsókn um það hvort húsvisst hafi áhrif á burðarerfiðleika sauðfjár. Algengustu ástæður burðarhjalparinnar eru að annar eða báðir framfætur komi ekki á eðlilegan hátt aftur í fæðingarveginn. Það eru sömu niðurstöður og fengist hafa í fyrri rannsóknum bæði innlendum og erlendum.

Niðurstöðurnar gefa vísbendingar í þá átt að fæðingarþungi lamba og vaxtarhraði fram að fjallrekstri sé meiri hjá lömbum undan ám sem gengu við opið. Einnig sýna niðurstöðurnar að ærnar sem gengu við opið voru í betri holdum þegar kom að burðinum.





## 6. Heimildaskrá

Binns, S. H., Cox, I. J., Rizvi, S. & Green, L. E. (2002). Risk factors for lamb mortality on UK sheep farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 52, 287-303.

Carson, A. F., Dawson, L. E. R., Irwin, D. & Kilpatrick D. J. (2004). The effect of management system at lambing and flock genetics on lamb output and labour requirements on lowland sheep farms. *Animal Science* 78, 439-450.

Dwyer, C. M. & Lawrence, A. B. (2005). Frequency and cost of human intervention at lambing: an interbreed comparison. *The Veterinary Record*, 157(4), 101-104.

Everett-Hincks, J. M., Doods, K. G. & Kerslake, J. I. (2007). Parturition duration and birthing difficulty in twin and triplet lambs. *New Zealand Society of Animal Production*, 67, 55-60.

Fisher, M. (2003). New Zealand farmer narratives of the benefits of reduced human intervention during lambing in extensive farming systems. *Journal of Agricultural & Environmental Ethics* 16(1), 77-90.

Fisher, M. W. & Mellor, D. J. (2002). The welfare implications of shepherding during lambing in extensive New Zealand farming systems. *Animal Welfare* 11, 157-170.

Fogarty, N. M. & Thompson J. M. (1973). Relationship between pelvic dimensions, other body measurements and dystocia in Dorset Horn ewes. *Australian Veterinary Journal* 50(11), 502-506.

Gardner, D. S., Buttery, P. J., Daniel, Z. & Symonds, M. E. (2007). Factors affecting birth weight in sheep: maternal environment. *Reproduction* 133, 297-307.

Greenwood, P. L., Hunt, A. S., Hermanson, J. W. & Bell, A. W. (1998). Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: I. body growth and composition, and some aspects of energetic efficiency. *Journal of Animal Science* 76, 2354-2367.



- Grétar Einarsson (1978). Vinnuhagræðing við sauðburði [rafræn útgáfa]. Í *Fjölrit RALA nr. 32* (56 bls.). Reykjavík: Rannsóknarstofnun landbúnaðarins.
- Hanrahan, J. P. (1989). Altering reproductive rate in sheep: some genetic and non-genetic options. Í Ólafur R. Dýrmundsson & Sigurgeir Thorgeirsson (ritstj.), *Reproduction, Growth and Nutrition in Sheep. Dr. Halldór Pálsson memorial publication* (bls. 44-45). Reykjavík: Agricultural Research Institute & Agricultural Society Iceland.
- Jóhannes Helgi Ríkharðsson (1991). *Burðarerfiðleikar hjá íslensku sauðfé*. Óútgefin B.Sc. ritgerð. Bændaskólinn á Hvanneyri.
- Jóhannes Sveinbjörnsson & Bragi Líndal Ólafsson (1999). Orkuþarfir sauðfjár og nautgripa í vexti með hliðsjón af mjólkurfóðureiningakerfi. Í Ráðunautafundur 1999 (bls. 204-227). Reykjavík: Bændasamtök Íslands o.fl.
- Kerslake, J. I., Everett-Hincks, J. M. & Campbell, A. W. (2005). Lamb survival: a new examination of an old problem. *New Zealand Society of Animal Production* 65, 13-18.
- Magnús Sigsteinsson & Jóhannes Sveinbjörnsson (2003). Recent developments in sheep housing in Iceland. Í Ólafur R. Dýrmundsson (ritstj.), *Proceedings – Sheep and goat housing developments in sheep breeding, management and production in the nordic countries* (bls. 11-12). Reykjavík: The farmers association of Iceland.
- Robinson, J. J. & McDonald, I. (1989). Ewe nutrition, foetal growth and development. Í Ólafur R. Dýrmundsson & Sigurgeir Thorgeirsson (ritstj.), *Reproduction, Growth and Nutrition in Sheep. Dr. Halldór Pálsson memorial publication* (bls. 57-77). Reykjavík: Agricultural Research Institute & Agricultural Society Iceland.
- Sigurgeir Thorgeirsson (1981). *Growth and development of Scottish Blackface and Icelandic sheep*. Óútgefin doktorsritgerð, School of Agricultural University of Edinburgh, Edinburgh.



- 
- Simensen, E., Valle, P. S. & Vatn, S. (2003). Herd factors affecting performance in Norwegian sheep flocks. Í Ólafur R. Dýrmundsson (ritstj.), *Proceedings – Sheep and goat housing developments in sheep breeding, management and production in the nordic countries* (29-33). Reykjavík: The farmers association of Iceland.
- Smith, G. M. (1977). Factors affecting birth weight, dystocia and preweaning survival in sheep. *Journal of Animal Science*, 44, 745-753.
- Stefán Aðalsteinsson (1981). *Sauðkindin landið og þjóðin*. Reykjavík: Bjallan hf.
- Stefán Scheving Thorsteinsson & Sigurgeir Thorgeirsson (1989). Growth, development and carcass characteristics. Í Ólafur R. Dýrmundsson & Sigurgeir Thorgeirsson (ritstj.), *Reproduction, Growth and Nutrition in Sheep. Dr. Halldór Pálsson memorial publication* (bls. 169-204). Reykjavík: Agricultural Research Institute & Agricultural Society Iceland.



## 7. Töfluskra

1. tafla. bls 6. *Skilgreining á einkunnum fyrir umfang burðarhjalpar.* Einar Kári Magnússon
2. talfla. bls 6. *Einkunnir fyrir ástæðu burðarhjalpar.* Einar Kári Magnússon
3. tafla bls 6. *Skilgreining einkunna fyrir hornavandamál.* Einar Kári Magnússon
4. tafla. bls 9. *Samanburður á flokkun á ástæðu og umfangi burðarhjalpar á milli hópa. Sjá skilgreiningar á einkunnaskala í 1. og 2. töflu.* Einar Kári Magnússon
5. tafla. bls 10. *Umfang burðarhjalpar eftir hópum, og Kí- kvaðrat próf á mun milli hópa.* Einar Kári Magnússon
6. tafla. bls 10. *Ástæða burðarhjalpar eftir hópum, og Kí- kvaðrat próf á mun milli hópa.* Einar Kári Magnússon
7. tafla. bls 10. *Tíðni burðarhjalpar eftir hópum og Kí- kvaðrat próf á mun milli hópa.* Einar Kári Magnússon
8. tafla. bls 11. *Meðaltöl fæðingarþunga lamba eftir hópum, leiðrétt fyrir kyni lambanna, ásamt niðurstöðum fervikagreiningar á mun milli hópa.* Einar Kári Magnússon
9. tafla. bls 11. *Meðaltöl fyrir vaxtarhraða lamba (g/dag) fram að fjallrekstri eftir hópum, leiðrétt fyrir kyni, ásamt niðurstöðum fervikagreiningar á mun milli hópa.* Einar Kári Magnússon
10. tafla. bls 12. *Meðaltöl þunga áa eftir hópum, ásamt niðurstöðum fervikagreiningar fyrir þungamun milli hópa 25. apríl.* Einar Kári Magnússon
11. tafla bls 12. *Meðaltöl fyrir holdastig áa eftir hópum, ásamt niðurstöðum fervikagreiningar fyrir mun á holdastigun milli hópa 25. apríl.* Einar Kári Magnússon