

BS – ritgerð

Maí 2012

Lambadómar

Samræmi í mælingum og dómum

Kristbjörn H Steinarsson



Landbúnaðarháskóli Íslands
Agricultural University of Iceland

Auðlindadeild

BS – ritgerð

Maí 2012

Lambadómar
Samræmi í mælingum og dómum

Kristbjörn H Steinarsson

Leiðbeinandi: Jón Viðar Jónmundsson

Landbúnaðarháskóli Íslands
Auðlindadeild

Yfirlýsing höfundar

Hér með lýsi ég því yfir að verkefni þetta er byggt á mínum eigin athugunum, er samið af mér og að það hefur hvorki að hluta né í heild verið lagt fram áður til hærri prófgráðu.

Kristbjörn H Steinarsson

Ágrip

Mælingar og dómar líflamba eru mikilvægur þáttur í vali líflamba. Því var talin þörf á að rannsaka hversu mikið samræmi er á milli ráðunauta við mælingar og dóma á líflömbum.

Í verkefninu voru leiddir saman sjö reyndir dómarar og þeir mældu og fullstiguðu 140 lömb, og niðurstöður þeirra bornar saman. Einnig var skoðað hversu vel dómarar eru samkvæmir sínum fyrri dómum.

Ómmælingarnar staðfestu þann mun á mælingum sem reiknað hefur verið með á milli hollenskra og skoskra mælitækja. Að meðaltali var ómvöðvinn um 27 mm og mismunur meðaltala milli tækjagerðanna 1,97 mm.

Tvímælingagildi fyrir mælda eiginleika reyndist vera yfir 0,70 nema fyrir ómmælingar á fitu sem reyndist vera 0,51. Tvímælingagildi dæmdra eiginleika var öllu lægra og lá á bilinu 0,36 til 0,68.

Þessi rannsókn sýnir að það er yfirleitt gott samræmi á milli ráðunauta við dómstörfín en þó er marktækur munur meðaltala við dóma á einstökum eiginleikum milli dómara.

Ómmælingar á bakvöðva, mælingar á fótlegg, og dómar fyrir bak, læri, ull og stig alls koma mjög vel út og eru metin af nákvæmni, aðra eiginleika virðist vera erfiðara að meta.

Lykilorð: Sauðfé, líflambaval, ómmælingar, lambadómar, tvímælingagildi.

Þakkir

Ég vil þakka þeim ráðunautum sem tóku þátt í rannsókninni og öllum þeim er komu að vinnu við framkvæmd hennar sem ritarar og aðstoðarfólk.

Þakkir fyrir aðstöðuna að Hesti og afnotin af lömbunum þar, sérstakar þakkir fær Eyjólfur Kristinn Örnólfsson fyrir hans framlag við skipulagningu og fjárrag fyrir rannsóknina.

Þakkir til Fagráðs fyrir styrk til verkefnisins.

Þakkir til leiðbeinanda míns Jóns Viðars Jónmundssonar fyrir hugmyndina að verkefninu og góð ráð við úrvinnslu þess.

Emma Eyþórsdóttir fær þakkir fyrir yfirlestur og ráðgjöf.

Dóttir mín Þorbjörg Dagný fær þakkir fyrir yfirlestur og leiðréttingar á málfari og innsláttarvillum.

Sonur minn Steinar Haukur fær þakkir fyrir ómælda vinnu við bústörfin meðan sá gamli sat við tölvuna.

Aðrir fjölskyldumeðlimir fá þakkir fyrir þolinmæði og skilning.

Efnisyfirlit

Yfirlýsing höfundar	I
Ágrip.....	II
Þakkir	III
Efnisyfirlit	IV
Inngangur	1
Markmið verkefnisins.	3
Efni og aðferðir	3
Lömbin	3
Dómararnir og framkvæmdin.....	4
Gögn og úrvinnsla	4
Reikniaðferðir.....	4
Leiðréttingar vegna mismunandi gerða ómtækja.	5
Spágildi og skýringahlutföll	5
Niðurstöður og umræður	5
Tækjagerðir.	5
Ómvöðvi.....	6
Ómfita.....	8
Lögun bakvöðva.....	9
Fótleggur	11
Haus.....	12
Háls og herðar	12
Bringa og útlögur	14
Bak	15
Malir	17

Læri	18
Ull.....	20
Samræmi.....	21
Stig alls	22
Eru dómara sam mála um bestu lömbin?	24
Spágildi dóma og mælinga fyrir vöðva og fituflokkun.	25
Haustbötun	26
Hefur lengd innistöðu áhrif á dóma.....	27
Ályktanir.....	28
Mælingar	28
Dómar	28
Heimildaskrá	30
Myndaskrá.....	31
Töfluskrá	31

Inngangur

Mælingar og dómar líflamba eru stór þáttur í ásetningsvali flestra sauðfjárbúa er hafa það að markmiði að bæta eiginleika hjarðar sinnar til holdasöfnunar. Allstór hópur ráðunauta sinna lambadómum á hverju hausti, yfirleitt hver á sínu starfssvæði. Haldin eru samræmingar-námskeið í dómum á hverju hausti í byrjun annatímans.

Markmið dóma og mælinga á líflömbum er að geta metið gæði gripanna til að framleiða þá vöru sem skilar mestum tekjum til bóndans

Almennt er viðurkennt að með ómsjarmælingum sé mögulegt að mæla fitu og bakvöðva með viðunandi nákvæmni (Fisher, 1997), en mjög fáar rannsóknir hafa verið gerðar á nákvæmni og öryggi mælinganna. Í bandarískri rannsókn er sýnt fram á mikilvægi þess að þjálfa óm-mælingamenn og þróa og samræma vinnubrögð þeirra og nýta tölfræði til að greina ósamræmi á endurteknum mælingum á sama lambi (Emenheiser, Greiner, Lewis og Notter, 2010).

Ómsjár hafa verið notaðar, hér á landi, við mælingar á þykkt bakvöðva og fitu síðan árið 1991 (Ólafur G Vagnsson, 1992). Haustið áður hófust rannsóknir á notkun þeirra að Hesti og kom fljótt í ljós notagildi þeirra til bæta nákvæmni við líflambaval (Sigurgeir Þorgeirsson og Stefán Sch Thorsteinsson, 1991). Í fyrstu var ómmælt bæði á síðunni, við 12. rif, og á 3. lið spjaldhryggjar. Mælingar á spjaldhrygg gáfu nákvæmara mat á vöðvamagni skrokksins (Stefán Sch Thorsteinsson, 2002) og er það sú mæling sem enn er framkvæmd. Ómmælingar hafa reynst mjög gagnleg hjálpartæki við val fyrir þykkari bakvöðva og minni fitu. Má í því sambandi benda á stöðuga aukningu á bakvöðvaþykkt og minnkandi fitu sem kemur fram við ómmælingar á hrútlömbum í afkvæmarannsóknum á Hesti (Eyjólfur Kristinn Örnólfsson, Jón Viðar Jónmundsson, Sigurgeir Þorgeirsson og Emma Eyþórsdóttir, 2007).

Tvær gerðir af ómsjám voru notaðar í rannsókninni, þrjár ómsjár af hollenskri gerð (T1) og fjórar kenndar við Skotland (T2). Þekkt er að munur er á mælingum á milli þessara tækja-gerða en hann hefur ekki verið mældur nákvæmlega. Við upphaf ómmælinga hér á landi voru kallaðir saman ráðunautar frá mismunandi svæðum á landinu og gerður samanburður á mælingum með mismunandi mælitækjum. Þar kom fram um 2 mm munur á bakvöðvamælingum á milli tækjagerða (Jón Viðar Jónmundsson, 2012).

Með ómsjánum er mæld þykkt bakvöðvans í millimetrum en þykkt fitunnar yfir vöðvanum er einnig gefin upp í millimetrum, þó með einum aukastaf. Frá árinu 1999 hefur verið gefin einkunn fyrir lögun bakvöðva samhliða ómmælingum. Lögun bakvöðvans er þá metinn á skalanum 1 til 5 þar sem þunnur vöðvi sem nær lítið út á þverþornin fær lága einkunn en

þykkur vöðvi sem heldur þykkt sinni vel út fær hæstu einkunn (Jón Viðar Jónmundsson, 2000). Mælingar á framfótlegg, sem hafa reynst vera marktækur mælikvarði á vaxtarlag, voru teknar upp að frumkvæði Halldórs Pálssonar og notaðar við afkvæmarannsóknir að hesti frá upphafi (Stefán Sch Thorsteinsson, 2002).

Við dóma á líflömbum eru níu mismunandi þættir metnir með stigagjöf, öll atriðin nema eitt bjóða upp á 10 stig sem hæstu einkunn en fyrir læri getur lamb fengið hæst 20 stig. Þannig er hæsta mögulega heildareinkunn lambs 100 stig. Einkunn er gefin í heilum og hálfum stigum, 10 stig hljóta þau lömb sem sýna eitthvað einstakt, sem tæplega hefur sést áður og getur vart orðið betra, og því ákaflega sjaldan notað. Viðmiðið er 19,5 til 20 fyrir læri sem vart verða betri. 9,5 stig eru notuð yfir það sem telst vera fádæma gott, þá eru gefin 18,5 til 19 stig fyrir lærahold. 9 stig lýsa einhverju sem er frábært, samsvarandi einkunn fyrir læri er 18 stig. Stig uppá 8,5 tákna að eiginleikinn sé metinn sem mjög góður, læraeinkunn á bilinu 17 til 17,5. Miðað er við að einkunnina 8 stig (16 eða 16,5 stig fyrir læri) hljóti lömb sem standa vel í meðaltali fyrir eiginleikann og séu gallalaus. Einkunnina 7,5 hljóta þau lömb þar sem minniháttar gallar finnast. Einkunn 7 gefur til kynna áberandi eða verulega galla og telst lambið ekki ásetningshæft, við dóma á lærum er þessi lína dregin við 15,5 stig. 6,5 stig hljóta lömb sem hafa áberandi galla, eru slök sláturlömb eða jaðra við vansköpun, samsvarandi læraeinkunn er 14,5 til 15 (Jón Viðar Jónmundsson, 2001).

Aðrir þættir, fyrir utan læri, í lambadómum eru: haus, háls og herðar, bringa og útlögur, bak, malir, ull, fætur og samræmi. Þó er lömbum ekki gefin hærra einkunn en 8 fyrir haus og fætur, þau eru því aðeins dæmd niður fyrir galla á haus og fótum (Jón Viðar Jónmundsson, 2001). Dómar á líflömbum byggja á huglægu mati á mismunandi eiginleikum og því er mögulegt að misræmi sé á milli dómara þrátt fyrir að til sé skilgreindur skali til viðmiðunar. Þessu verkefni er ætlað að meta samræmi og nákvæmni við mælingar og dóma við líflambaval. Niðurstöðurnar eiga að geta nýst til að greina og bæta þar sem greinilegt ósamræmi kemur fram eða sem staðfesting á vönduðum og nákvæmum vinnubrögðum við dómstörf.

Til að meta samræmi milli dóma er notað tvímælingagildi en það er líka notað í búfjárrækt til að meta hversu vel mælingar á eiginleika spá fyrir um frammistöðu á seinni afurðaskeiðum, sem og til að meta hvort frammistaða gripa fyrir einstaka eiginleika er sprottin af afurðagetu eða stjórnist af tilviljanakenndum umhverfisáhrifum. Lág tvmælingagildi á eiginleika bendir frekar til að tilviljanakennd umhverfisáhrif hafi meira að segja um afurðir hans heldur en erfðatengd geta til framleiðslu (Bourdon, 2000). Með því að láta marga dómara meta gripina á

sama degi eru umhverfisþættir lágmarkaðir og því hægt að leggja mat á tilviljanakennd áhrif á mælingar og dóma milli dómara.

Engar sambærilegar innlendar rannsóknir eru til um lambadóma eða dóma á sauðfé en Ágúst Sigurðsson (Ágúst Sigurðsson, 1997) reiknar út tvímælingagildi kynbótadóma hrossa og fær út að það liggi á bilinu 0,52 til 0,94 eftir eiginleikum, þar sem tvímælingagildið reynist hærra á dómum á hæfileikum heldur en sköpulagi.

Í tengslum við að tekinn var upp línulegur dómskali á sauðfé, sem mögulegt er að dæma öll sauðfjárkyn eftir, í Belgíu árið 1993 var gerð úttekt á nákvæmni og samræmi milli dómara, þar spannar tvímælingagildi metinna eiginleika bilið frá 0,28 til 0,85. Tvímælingagildi mældra eiginleika var hærra en metinna eða á bilinu 0,67 til 0,93 (Janssens o.fl., 2004). Dómar og mælingar í Belgíu eru gerólíkar því sem við þekkjum og því ekki samanburðarhæft nema þá aðeins sem mældir eða metnir eiginleikar.

Markmið verkefnisins.

Í þessu verkefni á að kanna hversu vel dómarar eru sammála um gæði þeirra gripa sem þeir handleika. Einnig á að skoða að hve miklu leiti dómarar eru samkvæmir sínum fyrri dómum.

Því er verkefnið byggt upp á þremur rannsóknarspurningum, sú fyrsta er: „Er samræmi milli mælinga og dóma milli einstakra dómara?“ Önnur rannsóknarspurningin hljóðar síðan svo: „Er samræmi milli mælinga og dóma dómara við endurtekna mælingu?“ Sú þriðja „Hversu miklu munar á mælingum með skoskum eða hollenskum ómsjám?“

Efni og aðferðir

Gagnaöflun fór fram að Hesti 20. október 2011. Þar var endurteknum dómum á lömbunum safnað við staðlaðar aðstæður. Fyrir hendi voru upplýsingar um ómmælingar á stórum hluta lambanna frá 25. september og sláturupplýsingar fengust fyrir nokkurn hluta lambanna fáum dögum síðar.

Lömbin

Í rannsókninni voru fulldæmd 140 lömb, 80 hrútar og 60 gimbrar. Í hópana völdust annars vegar lömb sem til greina komu sem ásetningslömb á Hesti og hins vegar lömb sem tekin voru af kálbötun og höfðu náð 38 kg og með allgott átak. Þannig var reynt að velja inn þau lömb sem spanna þann breytileika sem vænta má við ásetningsval á venjulegu fjárbúi. Lömbunum var skipt upp í sjö 20 lamba hópa, fjórir skipaðir hrútum og þrjár af gimbrum. Hrútahóparnir voru samsettir af átta ásetningshrútum, er komu af túnbeit og tólf hrútum sem teknir

voru af kálbeiti. Meðalþungi hrútanna var 44,80 kg. Í gimbrahópunum var jafnt hlutfall ásetningsgimbra og gimbra er komu af haustbötun, meðalþungi gimbranna var 42,18 kg. Meðalþungi lamba í tilrauninni var 43,68 kg.

Dómararnir og framkvæmdin

Sjö dómara tóku þátt í verkefninu og komu þeir vísvegar að af landinu. Allir höfðu þeir verið mikið við lambadóma um haustið og eru úr hópi reyndustu dómara landsins (ráðunauta). Hver dómari kom með og vann á þá ómsjá sem hann er vanur. Bæði hrútar og gimbrar voru fullstíguð (hrútaðómar). Til að mælingar og dómar gengju sem best og hraðast fyrir sig, hafði hver dómari sína starfsstöð og fékk sér til aðstoðar ritara og tvo menn sem drógu lömbin að ómsjánni og héldu í þau á meðan þau voru dæmd. Hver dómari dæmdi sinn hóp og þegar allir voru búnir að dæma skiptu dómararnir um hópa og hófu nýja mælingalotu. Endað var á því að dómararnir dæmdu aftur þann hóp er þeir höfðu dæmt fyrst, til að bera saman við fyrri dóma hans.

Gögn og úrvinnsla

Til að hafa öll gögn í jafnvægi var valinn sá kostur að nota mælingu 1 til 7 til samanburðar á milli dómara en nota mælingu 1 og mælingu 8, sem er endurtekin mæling á lömbunum sem mæld voru fyrst um morguninn, sem samanburð á hversu hver dómari er samkvæmur sjálfum sér. Mælingar voru færðar inn á eyðublöð sem búið var að skrá inn á númer og þunga lambsins. Gögnin voru síðan slegin inn í töflureiknirinn Excel (*Excel*, 2007) og búin var til skrá fyrir hvern dómara fyrir sig og haldið til haga upplýsingum um hópa og mælingaröð og þessar skrár varðveittar sem frumgögn. Fylgni, lýsandi tölfræði og einfaldari aðgerðir voru unnar í „*Data Analysis*“ tölfræðipakkanum í Excel (*Excel*, 2007) en aðhvarfsgreiningar og línuleg aðhvörf voru framkvæmd í tölfræðiforritinu SAS (*SAS Enterprise*, 2006-2008). Tukey marktektarpróf fyrir meðaltöl voru gerð í SAS 9.2 (*SAS 9.2*, 2002-2008).

Reikniðferðir

Með því að reikna út tvímælingagildi fyrir eiginleika er verið að fá út líkurnar á því að tveir samhljóða dómar komi á sama einstakling.

Tvímælingagildi er reiknað út frá dreifniþætti milli lamba sem hlutfall af heildardreifni.

$P = \sigma_L^2 / (\sigma_L^2 + \sigma_I^2)$. Þar sem σ_L^2 táknar dreifni mismunar einkunna á milli lamba og σ_I^2 er dreifni mismunar á einkunnum sem hvert lamb hefur hlotið.

Til að greina dreifnina var tölfræðiforritið SAS (*SAS Enterprise*, 2006-2008) notað, gerð fer-vikagreining (*Mixed Models*) á allar mælingar og dóma, hvern eiginleika fyrir sig, með REML

(*Residual Maximum Likelihood*) aðferð með lamb sem aðaláhrifaþátt. Fylgni (*Correlation*) milli dómara er reiknuð út í Excel (*Excel*, 2007), einfalt meðaltal af fylgni milli dómara er notað til að einfalda samanburð á frávikum frá meðaltali við hvern lið rannsóknarinnar.

Leiðréttingar vegna mismunandi gerða ómtækja.

Til að greina mun milli tækjagerðanna og gera mögulegt að bera saman ómmælingar með mismunandi tækjagerðum voru ómmælingarnar leiðréttar að meðalþunga. Að því loknu var tekið meðaltal mælinga á hverju lambi eftir tækjagerð, þá var fundið aðhvarfslína á milli tækjagerðanna með *linest* falli í Excel (*Excel*, 2007). Valin var sú leið að leiðrétta T1 að T2, til að auðvelda samanburð við mælingar sem til voru á hluta lambanna frá því fyrr um haustið. Reiknaðar voru þrjár aðhvarfslínur það er að segja fyrir samtölu vöðva og fitu, fyrir vöðva og fyrir fitu.

Fyrir samtölu ómvöðva og ómfitu var T1 leiðrétt að T2 með aðhvarfsjöfnunni $TI_l = 0,881676 * TI_m + 1,480631$. Þar sem TI_l stendur fyrir leiðréttu mælingu úr T1 og TI_m táknar mælingu með T1. Á sama hátt voru mælingar á ómvöðva skoðaðar nema að leiðrétt var fyrir tækjagerð með aðhvarfsjöfnunni $TI_l = 0,87472 * TI_m + 1,723774$. Á mælingum á ómfitu var leiðrétt fyrir mun á milli tækjagerða með aðhvarfsjöfnunni $TI_l = 0,821421 * TI_m + 0,123301$.

Spágildi og skýringahlutföll

Línuleg aðhvörf við útreikninga á spágildum og skýringarhlutföllum mælinga voru gerð í tölfræðiforritinu SAS (*SAS Enterprise*, 2006-2008).

Niðurstöður og umræður

Hér er hefðbundin vinnuröð dómara látin ráða röð eiginleika í umfjöllun.

Tækjagerðir.

Samtala ómvöðva og ómfitu.

Tvímælingagildi samtölnunnar milli tækjagerðanna er 0,95 sem og fylgni á milli tækjagerðanna ($P < 0,001$). Meðaltöl samtölu vöðva og fitu voru 32,13 mm T1 og 29,81 mm T2 eftir að leiðrétt var fyrir þunga en áður en að leiðrétt var fyrir tækjagerð, spönnin var 14,88 mm T1 á mótí 13,5 mm T2 en þegar búið var að leiðrétta fyrir tækjagerð styttist spönn T1 í 13,12 mm.

Leiðréttar mælingarnar voru frá 24 mm upp í 39, en að meðaltali 29,8 mm með staðalfráviknið 2,82 mm.

Mismunur á meðaltölum mælinga milli tækjagerða á heildarmælingu (vöðvi + fita) nemur 2,32 mm á óleiðréttum mælingum.

Tvímælingagildi milli tækjagerða á ómvöðva er 0,94. Fylgni vöðvamælingar milli tækjagerða er 0,94 ($P < 0,001$). Fyrir leiðréttingu fyrir tækjagerð voru meðalvöðvi og spönn T1 29,44 mm og 13,63 mm en T2 27,47 mm og 12,66 mm eftir leiðréttingu er spönn T1 11,92. Mismunur óleiðréttra meðaltala tækjagerða á bakvöðvaþykktinni er 1,97 mm (mt. T1 29,30 og mt. T2 27,33) en það er í góðu samræmi við þann 2 mm mun sem áætlaður hefur verið á milli tækjagerðanna (Jón Viðar Jónmundsson, 2012). Við fitumælinguna munar einungis 0,35 mm á óleiðréttum meðaltölum tækjagerðanna (mt. T1 2,68 og mt. T2 2,10). Það má einnig skoða það hvort nota megi hallatölu aðhvarfsjafnanna til að leiðrétta milli tækjagerðanna en þar horfi ég einna helst til hallatölu aðhvarfsins á samtölu ómvöðva og ómfitu sem er 0,88 en til þess að það geti orðið þarf að minnka skekkjuna á mælingunum. En það kallar á frekari samræmingu og þjálfun mælingamanna líkt og komið hefur fram í erlendri rannsókn (Emenheiser o.fl., 2010). Þó verður að meta það vel hvort mögulegur ávinningur af því sé nægilegur til að leggja út í kostnað því nákvæmi og samræmi í mælingum með ómsjám er með ágætum.

Með leiðréttum mælingum er tvímælingagildi fyrir samtölu vöðva og fitu byggt á mælingum dómara 0,82 en fylgni á milli dómara er að meðaltali 0,86 og spannar frá 0,79 til 0,91.

Til að skoða hvort mismunur meðaltala bakvöðvamælinga milli tækjagerða sé í einhverju hlutfalli við þunga lambanna var gert línulegt aðhvarf við þunga lamba. Það leiddi í ljós að áhrif þunga á mismun mælinga á bakvöðva eru mjög lítil eða 0,06 mm á hvert kíló lífþunga ($P < 0,01$) en skýringarhlutfall aðeins 0,075. Ef tekið er tillit til kyns lambs þá hefur lífþungi gimbra engin marktæk áhrif á mismun mælinga á milli tækjagerða, en marktæk áhrif lífþunga á mismun milli tækjagerða greinast hjá hrútlömbum en skýringarhlutfallið er einungis um 0,06. Því verður ekki séð að mismunur mælinga milli tækjagerða í hlutfalli við lífþunga sé af þeirri stærðargráðu að mögulegt sé að taka inn í leiðréttingar fyrir tækjagerð.

Ómvöðvi

Þegar mælingar dómara á ómvöðva eru bornir saman fæst tvímælingagildið 0,79. Fylgni á milli einstakra dómara er á bilinu frá 0,75 til 0,89. Mesti munur meðaltala milli dómara er á milli mælinga dómara 2 og 3 og munar þar um 2 mm á meðalvöðvaþykkt, í töflu 1 má sjá yfirlit um meðaltöl og hvort marktækur munur sé á milli meðaltala dómara.

Tafla 1 Meðaltöl ómvöðva. Í samanburði heildar eru meðaltöl mælinga allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf. Einnig eru gefin upp staðalfrávik mælinga hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 mælinganna ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum mælingum á þeim 20 lömbum sem hver dómari mældi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni eru reiknuð út frá endurteknum mælingum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Ómvöðvi	Samaburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal ⁽¹⁾	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽²⁾ dómara	Lota	Meðaltal ⁽³⁾	Staðalfrávik
Dómari 1	27,86 ab	2,88	0,92	0,92***	1 8	27,5 27,8	2,65 2,82
Dómari 2	28,51 a	2,75	0,58	0,85***	1 8	31,3 29,4	2,23 2,30
Dómari 3	26,53 c	2,52	0,83	0,86***	1 8	28,5 27,8	2,40 2,67
Dómari 4	27,35 bc	2,65	0,81	0,85***	1 8	27,5 26,8	2,16 2,12
Dómari 5	27,14 bc	2,81	0,79	0,9***	1 8	27,8 26,5	2,53 2,54
Dómari 6	27,28 bc	2,66	0,72	0,81***	1 8	29,8 28,5	2,88 2,67
Dómari 7	27,57 ab	2,55	0,81	0,82***	1 8	28,0 27,6	2,22 2,24
Allar⁽⁴⁾ mælingar	27,46	2,74	0,79	0,83			

⁽¹⁾ Meðaltöl í samanburði heildar eru leiðrétt að jöfnum þunga og fyrir mun á milli ómsjárgerða.

⁽²⁾ Marktækni á fylgni *** =(P<0,001).

⁽³⁾ Meðaltöl ekkert leiðrétt, beinn samanburður við endurtekningu.

⁽⁴⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum leiðréttum að jöfnum þunga og fyrir mun á milli ómsjárgerða.

Þegar bornar eru saman endurteknar mælingar dómara, á þeim 20 lömbum sem þeir mældu tvisvar, kemur fram mjög sterk, jákvæð, marktæk fylgni. Tvímælingagildi er hjá öllum dómurum, nema einum, yfir 0,70. Í öllum tilfellum nema hjá dómara 1 er seinni mælingin lægri en sú fyrri. Einnig er viss tilhneiging að spönnin hliðrist niður á við eða dragist saman. Beinn samanburður á niðurstöðum milli dómara er ekki marktækur vegna þess að þeir dæma ekki sömu lömbin, ásamt því að engar leiðréttingar eru gerðar á ómmælingunum gagnvart þunga og tækjagerð, því að um beinan samanburð á fyrri og seinni mælingu að ræða.

Meðaltal fylgni dómara við sjálfan sig, það er að segja milli mælinga eitt og átta, er 0,86 sem er heldur meiri fylgni en meðalfylgni á milli dómara á öllum lömbum í rannsókninni. Meðal-tvímælingagildið er hinsvegar örlítið lægra. Athyglisvert er að bera saman fylgni og tvímæ-lingagildi dómara 2, en ástæðan fyrir þessum mikla mismun er sú að í seinni mælingunni eru öll frávik frá fyrri mælingu á sama veg (minni vöðvi) en frávikin eru upp í það að vera 4 mm á milli mælinga.

Ómfita

Tvímælingagildi fitmælinga reiknað út frá dómurum er 0,51. Fylgni milli dómara spannar breitt bil eða frá 0,33 til 0,80. Í töflu 2 er yfirlit yfir meðaltöl ómmælinga á fitu og hvort mark-tækur munur er á milli dómara.

Yfirleitt staðfesta dómarar vel fyrri mælingu sína með þeirri seinni (tafla 2) en dómarar 2 og 6 ná ekki marktækri fylgni við fyrri mælingar og því hrapar tvímælingagildi þeirra. Vegna þess hvað dómari 6 mælir afgerandi mesta fitu við samanburð, er vert að bera dóma hans saman við dóma annarra dómara á þessum sama hóp. Leiðrétt meðaltal hans á fyrri mælingu er 2,83 mm og þeirri seinni 2,52 mm en leiðrétt meðaltal annarra dómara á hópnunum er 2,45 mm. Mælingar dómara 6 lyfta meðaltali lambahópsins upp í 2,51 mm, aðeins hópurinn sem dómari 7 tvímælir hefur hærra meðaltal fitumælingar eða 2,57 mm. Því staðfesta endurteknu mæling-arnar það sem kemur fram í töflu 2 að dómari 6 mæli fituna þykkasta.

Með því að skoða töflur 1 og 2 í samhengi má sjá að dómarar hafa mismunandi vinnulag við mælingar og aflestur af skjá. Í því sambandi má benda á dómara 2 sem mælir vöðva þykkast en síðan áberandi litla fitu, dómari 6 hins vegar mælir vöðva rétt undir meðaltali en fitu hvað mesta. Þennan mun má að hluta skýra með mismunandi staðsetningu upphafspunkts á skilum milli vöðva og fitu á skjá ómsjárinnar við aflestur mælinganna. Mælingar dómara 5 eru lágar bæði í vöðva og fitu en það bendir til þess að hann þrýsti nemanum fastar að lambinu en aðrir dómarar, það á þó einnig við um dómara 3 en hann mælir þó fituna hlutfallslega meiri. Einnig er möguleg skýring á mismun á vöðva og heildarmælingu milli dómara mismunandi staðsetn-ing nema yfir þverþorni.

Tafla 2 Meðaltöl ómfitu. Í samanburði heildar eru meðaltöl mælinga allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf. Einnig eru gefin upp staðalfrávik mælinga hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 mælinganna ásamt tvímælingagildi og meðfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum mælingum á þeim 20 lömbum sem hver dómari mældi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni eru reiknuð út frá endurteknum mælingum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Ómfita	Samanburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal mm ⁽¹⁾	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽²⁾	Lota	Meðaltal mm ⁽³⁾	Staðalfrávik
Dómari 1	2,37 b	0,67	0,80	0,85***	1 8	2,67 2,37	0,91 0,80
Dómari 2	2,01 c	0,57	0,35	0,43	1 8	2,01 2,31	0,51 0,75
Dómari 3	2,39 ab	0,60	0,87	0,88***	1 8	2,77 2,71	0,85 0,74
Dómari 4	2,53 ab	0,63	0,76	0,75***	1 8	2,45 2,47	0,72 0,77
Dómari 5	2,02 c	0,58	0,88	0,90***	1 8	1,99 1,86	0,59 0,66
Dómari 6	2,58 a	0,62	0,29	0,30	1 8	3,12 2,91	0,64 0,60
Dómari 7	2,39 ab	0,62	0,80	0,80***	1 8	2,79 2,58	0,81 0,68
Allar⁽⁴⁾ mælingar	2,33	0,63	0,51	0,58			

⁽¹⁾ Meðaltöl í samanburði heildar eru leiðrétt að jöfnum þunga og fyrir mun á milli ómsjárgerða.

⁽²⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽³⁾ Meðaltöl ekkert leiðrétt, beinn samanburður við endurtekningu.

⁽⁴⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum leiðréttum að jöfnum þunga og fyrir mun á milli ómsjárgerða.

Lögun bakvöðva

Tvímælingagildi fyrir lögun reiknast 0,45 en fylgni á milli dómara er öllu hærri eða að meðaltali 0,55. Tölfræðilega marktækur munur er á milli dómara og skera dómara 2 og 4 sig talsvert frá öðrum dómurum eins og fram kemur í töflu 3. Einkunn fyrir lögun bakvöðva er gefin á skalanum 1 til 5 og er gefið í heilum og hálfum stigum. Dreifing einkunna fyrir lögun í lambahópnum er eftirtektarverð að því leiti hversu vel einkunnaskalinn er nýttur, tveir dómara gefa lægst 2 í einkunn, þrír 2,5 og tveir gefa 3 en hæst gefa allir fullt hús eða 5 stig. Minnsti munur á lambi hjá þeim dómurum sem gáfu lægst og þeim sem gaf hæst var 0,5 stig,

en mestur varð munurinn 2 stig í tveimur tilfellum. Tvímælingagildi og fylgni á milli dómara eru lægri fyrir lögum bakvöðva heldur en fyrir ómmælingarnar enda er hér um huglægt mat að ræða.

Tafla 3 Meðaltöl fyrir lögum bakvöðva. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Lögum	<i>Samanburður heildar</i>		<i>Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara</i>				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lo ta	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	3,88 c	0,49	0,65	0,63**	1 8	3,80 3,78	0,44 0,44
Dómari 2	4,37 a	0,36	0,67	0,72**	1 8	4,50 4,40	0,28 0,26
Dómari 3	3,90 bc	0,53	0,56	0,55*	1 8	3,85 3,85	0,40 0,49
Dómari 4	3,67 d	0,51	0,57	0,56**	1 8	3,68 3,65	0,49 0,61
Dómari 5	2,02 c	0,58	0,69	0,81***	1 8	4,30 3,95	0,62 0,67
Dómari 6	2,58 a	0,62	0,37	0,35	1 8	3,88 3,85	0,36 0,37
Dómari 7	2,39 ab	0,62	0,68	0,67**	1 8	4,15 4,08	0,56 0,59
Allar⁽²⁾ mælingar	3,97	0,54	0,45	0,55			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Samræmi dómara við fyrra mat virðist vera allgott, dómari 6 nær þó ekki marktækri fylgni á milli fyrri og seinni dóma. Staðalfrávik hans og dómara 2 eru einnig áberandi lægst (tafla 3) sem bendir til að þeir nýti dómskalann áberandi þrengra en aðrir dómara. Hér sést tilhneiging til að gefa lægri einkunn í seinni umferð, það er aðeins dómari 3 sem gefur jafn mörg stig í þeim báðum en aðrir dómara gefa færri stig við seinni dóma.

Fótleggur

Við mælingarnar hafa dómara þróað með sér sitt vinnulag sem skilar örlytum mismun í niðurstöðum mælinganna. Þessi mismunur, þótt lítil sé, er sjáanlegur í gegnum alla hópana sem mældir voru. Mismunur á meðaltali heildarinnar nemur tæpum 2 mm milli dómara sem mæla minnst og mest. Meðaltals mismunur styðstu og lengstu mælinga á hverju lambi er 4,3 mm, mestur fer þessi mismunur í 8 mm hjá einu lambi. Við úrvinnslu gagnanna kom í ljós augljós mislestur um 10 mm á tveimur lömbum, við að leiðrétta það hækkaði tvímælingagildið úr 0,71 upp í 0,73.

Tafla 4 Meðaltöl mælinga á fótlegg. Í samanburði heildar eru meðaltöl mælinga allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik mælinga hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 mælinga ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum mælingum á þeim 20 lömbum sem hver dómari mældi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum mælingum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Fótleggur	Samanburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal mm	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lota	Meðaltal mm	Staðalfrávik
Dómari 1	108,76 a	2,62	0,71	0,78***	1 8	108,7 109,6	2,50 2,23
Dómari 2	107,28 bc	2,76	0,71	0,74***	1 8	107,0 107,5	2,24 3,19
Dómari 3	107,29 bc	3,49	0,86 (0,43) ⁽²⁾	0,94***	1 8	107,3 107,5	3,60 3,20
Dómari 4	108,06 ab	3,48	0,88	0,91***	1 8	109,0 108,1	3,96 3,23
Dómari 5	106,93 c	2,53	0,85	0,86***	1 8	107,0 106,9	3,54 3,09
Dómari 6	107,86 abc	2,82	0,80	0,80***	1 8	108,0 107,6	3,68 3,33
Dómari 7	108,43 a	3,06	0,72	0,83***	1 8	109,0 110,1	2,72 2,83
Allar Mælingar⁽³⁾	107,81	3,05	0,76	0,73			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk*** =(P<0,001).

⁽²⁾ Tvímælingagildi áður en leiðrétt var fyrir mislestri

⁽³⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Við skoðun tíðnitöflu á mælingum á fótlegg kemur fram tilhneiging til að lesa mælingu á 105 og 110 mm. Marktækur munur er á meðaltali dómara á mælingum á fótlegg sem kemur fram í töflu 4. Fylgni á milli dómara spannar bilið frá 0,66 að 0,83.

Það virðist frekar vera tilhneiging til að mælingarnar lengist við seinni mælingu, þó ekki sé það algilt. Við vinnslu gagnanna komu í ljós tvær mælingar hjá dómara 3 þar sem augljóslega var um mislestur um 10 mm að ræða. Við að leiðrétta þessar rangfærslur fór tvímælingagildi hans úr 0,43 í 0,86 þetta undirstrikar nauðsyn þess að vanda aflestur og koma mælingum og dómum skýrt frá sér til ritara.

Haus

Lítið er gert með þau gögn sem fengust við dóma á haus enda enginn breytileiki í þeim gögnum. Einungis þrjú lömb af þeim 140 lömbum, sem dæmd voru, voru með frávík frá einkunninni 8. Lamb nr. 484 skar sig þó mjög úr og er ekki hægt að halda öðru fram en að einkunnaskalinn sé notaður við dómana á því, þar sem að tveir dómara gáfu því 6,5 fyrir haus og töldu það óhæft til ásetnings vegna verulega gallaðs bits. Aðrir tveir gáfu því 7 stig fyrir haus, þeir töldu að bitgallar væru alvarlegir og ekki ætti að setja lambið á. Tvisvar hlaut það 7,5 stig fyrir haus, en sá dómur túlkast sem að bit væri ekki alveg í lagi en án alvarlegra galla. Einn dómari gaf lambinu 8 í einkunn fyrir haus og sá því ekki ástæðu til að lækka lambið í mati.

Þetta lamb má því nota sem lýsingu á þeim vanda sem dómara standa frammi fyrir við sitt verk, hvar á að setja mörkin? Er gallinn smávægilegur og mun ekki standa lambinu fyrir þrifum í þroska og atgervi og aðrir kostir lambsins það miklir að hægt sé að mæla með því til framræktunar, eða er gallinn lambinu það mikið til boga að það er útilokað til ásetnings?

Háls og herðar

Tvímælingagildi dóma fyrir háls og herðar er 0,50 en liggur nærri meðaltali tvímælingagilda á dómum eiginleika þar sem verið er að meta holdfyllingu. Meðaleinkunn fyrir háls og herðar í rannsókninni var 8,08 stig, einkunnagjöfin spannaði frá 7 stigum upp í 9,5 stig. Dreifing einkunna er fremur lítil, tæplega helmingur gefinna einkunna er 8 stig eða um 46 af hundraði, um 28% einkunna er 8,5 stig og 21% einkunnina 7,5 stig, 5% eru 9 stig eða hærri, 1% gefinna einkunna er 7 stig.

Fylgni á milli dómara spannar frá 0,46 upp í 0,68. Í töflu 5 er yfirlit yfir meðaltöl dómara fyrir stigun á hálsi og herðum, mismunur milli hæsta og lægsta meðaltals nemur 0,4 stigum.

Mismunur milli hæstu og lægstu dóma á einstökum lömbum er mestur 1,5 stig á 7 lömbum, 1 stig á 43 lömbum, hálfst stig á 86 lömbum og í þrem tilfellum voru allir dómara sammála.

Tafla 5 Meðaltöl dóma á háls og herðum. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Háls og herðar	<i>Samanburður heildar</i>		<i>Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara</i>				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lot a	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	8,24 ab	0,34	0,75	0,75***	1 8	8,15 8,10	0,33 0,31
Dómari 2	8,30 a	0,47	0,72	0,72***	1 8	8,05 8,05	0,39 0,46
Dómari 3	8,03 cd	0,40	0,88	8,89***	1 8	8,00 7,95	0,32 0,32
Dómari 4	8,14 bc	0,40	0,39	0,38	1 8	8,10 8,05	0,35 0,36
Dómari 5	7,89 e	0,40	0,65	0,75***	1 8	8,23 8,03	0,38 0,44
Dómari 6	7,92 de	0,35	0,55	0,58**	1 8	8,08 8,00	0,29 0,23
Dómari 7	8,03 cde	0,41	0,72	0,72***	1 8	8,25 8,25	0,46 0,47
Allar Mælingar ⁽²⁾	8,08	0,42	0,50	0,59			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Tilhneiging er til að dæma strangar í seinni dómi. Það vakti eftirtekt við skoðun á dómum á samanburðarhópum að hæstu einkunnir hjá fjórum dómurum eru 8,5 stig, ef það er haft í huga að meðal lambanna sem eru til skoðunar eru ásetningsslömb Hestbúsins er eðlilegt að upp komi sú spurning hvort um sé að ræða varfærni í beitingu skalans.

Ef borin eru saman staðalfrávik dómara á heild og samanburðarhópum er ekki að sjá að dómari á þeim séu mjög frábrugðnir. Þegar skoðaðar eru hæstu einkunnir hópanna hjá öðrum dómurum má sjá sem dæmi að hópurinn sem dómari 4 dæmdi í tvígang hlaut aðeins einu sinni 9 sem hæstu stig hjá dómara, en tveir dómara gáfu 8 stig sem hæstu einkunn í þeim hóp.

Dómari 3 gaf hrútum aldrei hærra en 8,5 stig fyrir háls og herðar og dómara 5 og 6 gáfu einungis hæst 9 stig í einum hóp hvor. Því verður ekki annað séð að það sama gangi yfir alla rannsóknina og dómurum sé samt að beita skalanum af varfærni við mat á eiginleikanum.

Bringa og útlögur

Tvímælingagildi fyrir bringu og útlögur er 0,44 en það er lægsta tvímælingagildi dóma á eiginleika er meta holdfyllingu, aðeins tvímælingagildi fyrir dóma á samræmi er lægra. Einkunnagjöfin, líkt og fyrir háls og herðar, spannar frá 7 stigum til 9,5 stiga. Með hærri meðalstigum fyrir bringu og útlögur verður dreifing einkunna aðeins frábrugðin einkunna-dreifingu háls og herða, því jafnara hlutfall hópsins fær einkunnirnar 8 og 8,5 eða 35 og 48%. Um 8% einkunna er 7,5 eða lægri, sama hlutfall gefur 9 stig eða meira.

Fylgni á milli dómara spannar frá 0,36 til 0,64.

Í 5 tilfellum af 140 voru allir dómara sammála um stigun á eiginleikanum en í flestum tilfellum munar hálfu stigi á hæstu og lægstu stigagjöf eða á 60% hópsins. Á um 34% hópsins munar einu stigi á stigagjöfinni og í innanvið 3% tilvika munar einu og hálfu stigi. Í töflu 6 kemur fram að meðaltal dómara 6 er marktækt frábrugðið meðaltölum allra annarra dómara.

Við samanburð á endurteknum dómum hjá dómurum (tafla 6) vekur athygli minni fylgni milli dóma heldur en við dóma á hálsi og herðum og hjá tveim dómurum það mikið að ekki næst marktæk fylgni á milli fyrri og seinni dóma.

Vert er að hafa það í huga að verið er að dæma þann eiginleika sem truflast hvað mest eftir því hvernig haldið er í lambið. Við fyrri mælinguna var aðstoðarfólkið að byrja og átti ef til vill eftir að koma sér upp vinnulagi, eins má leiða að því líkur að það hafi verið tekið að lýjast í lok dags þegar seinni mæling fór fram. Enn er sama tilhneigingin til að dæma harðar við seinni dóminn en þó eru tveir dómara sem stiga hærra við seinni dóm.

Tafla 6 Meðaltöl fyrir bringu og útlögur. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Bringa og útlögur	Samanburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lot a	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	8,49 a	0,28	0,56	0,70***	1 8	8,50 8,35	0,23 0,35
Dómari 2	8,20 c	0,37	0,41	0,40	1 8	8,10 8,03	0,38 0,41
Dómari 3	8,39 a	0,33	0,57	0,60**	1 8	8,33 8,20	0,34 0,38
Dómari 4	8,36 ab	0,36	0,42	0,43	1 8	8,43 8,35	0,34 0,29
Dómari 5	8,22 c	0,37	0,60	0,62**	1 8	8,38 8,28	0,32 0,38
Dómari 6	8,07 d	0,44	0,53	0,58**	1 8	8,08 8,23	0,37 0,34
Dómari 7	8,26 bc	0,34	0,48	0,49*	1 8	8,35 8,43	0,29 0,29
Allar⁽²⁾ mælingar	8,23	0,38	0,44	0,52			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Bak

Tvímælingagildi fyrir bak reyndist vera 0,68 sem er talsvert hærra en fyrir háls og herðar annars vegar og bringu og útlögur hins vegar. Þetta er nánast jafn hátt og fyrir mælda eiginleika, enda hæsta tvímælingagildi dæmdra eiginleika í rannsókninni.

Meðaleinkunn fyrir bak í rannsókninni var 8,34 stig. Lægsta einkunn var 7 (í 2% tilfella) og hæst var gefið 9,5 fyrir bak (1% tilfella). Tíðasta einkunn var 8,5 í 43% tilfella, í 26% tilfella voru gefin 8 stig og 9 stig í 17% tilfella.

Fylgni á milli dómara var á bilinu 0,62 til 0,78. Mismunur á hæstu og lægstu stigum milli dómara á einstökum lömbum var enginn á 5 lömbum, hálf stig á 88 lömbum, eitt stig á 43 lömbum og eitt og hálf stig á 3 lömbum.

Mismunur milli meðaltala stiggunnar dómara á baki er marktækur á milli dómara með hæstu og lægstu meðaltölin, sjá nánar í töflu 7.

Tafla 7 Meðaltöl fyrir stígum á baki. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Bak	Samanburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lot a	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	8,24 bc	0,38	0,96	0,96***	1	8,20	0,38
					8	8,18	0,37
Dómari 2	8,34 abc	0,51	0,60	0,65**	1	8,35	0,37
					8	8,20	0,41
Dómari 3	8,49 a	0,49	0,72	0,74***	1	8,50	0,43
					8	8,38	0,46
Dómari 4	8,33 abc	0,47	0,75	0,79***	1	8,38	0,51
					8	8,23	0,47
Dómari 5	8,21 c	0,57	0,73	0,79***	1	8,48	0,55
					8	8,25	0,62
Dómari 6	8,39 ab	0,48	0,43	0,41	1	8,43	0,41
					8	8,48	0,38
Dómari 7	8,39 ab	0,48	0,68	0,68***	1	8,53	0,47
					8	8,48	0,41
Allar⁽²⁾ mælingar	8,23	0,38	0,44	0,52			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Samanburður á milli mælinga hjá sama dómara leiðir í ljós mikla nákvæmni í einkunnagjöf fyrir bak, sem gefur mældum eiginleikum lítið eftir. Því er vert að skoða bakeinkunn í samhengi við ómmælingar og einkunn fyrir lögun bakvöðva. Sterk fylgni er á milli bakeinkunnar

og ómmælingar á bakvöðva (0,45 ($P < 0,001$)) en þó er enn sterkari fylgni á milli bakeinkunnar og lögunnar eða 0,60 ($P < 0,001$). Hjá öllum dómurum er fylgnin hámarktæk. Minnsta fylgnin milli lögunar og bakeinkunnar er hjá dómara 1 eða 0,43 ($P < 0,001$). Hann sýnir ótrúlegt samræmi milli fyrri og seinni dóma sinna og ber þar höfuð og herðar yfir aðra dómara. Fylgni milli lögunar og bakeinkunnar hjá dómara 5 er mjög mikil eða 0,81 ($P < 0,001$), einnig er mesta fylgni milli vöðvaþykktar og bakeinkunnar hjá honum 0,58 ($P < 0,001$). Við aðhvarfsgreiningu kemur í ljós að bakeinkunnin ræðst af stórum hluta af einkunn fyrir lögun ($R = 0,36$) með því að bæta inn ómvöðva fer skýringarhlutfallið í 0,43 ef tekið er einnig tillit til þunga lambs verður það 0,72. Einn dómari nær ekki marktækri fylgni á milli fyrri og seinni mælingar ($P = 0,07$).

Malir

Tvímælingagildi dóma á mölum er aðeins undir meðaltali tvímælingagilda dóma á eiginleikum er meta holdfyllingu eða 0,46 og er þar á svipuðu róli og tvímælingagildi háls og herða.

Meðaleinkunn fyrir malir var 8,44 stig en það er hæsta meðaleinkunn fyrir eiginleika sem er metin á þessum skala. Lægsta einkunn sem gefin var fyrir malir var 7,5 en það er hálfu stigi hærra en lægsta einkunn fyrir aðra eiginleika í rannsókninni. Algengast var að gefa einkunnina 8,5 stig fyrir malir eða í um 50% tilvika, síðan 8 stig í 27% tilvika og 9 stig í 19% tilfella, í 2,6% skipta var einkunnin 7,5 og innan við 1% tilfella 9,5 stig.

Fylgni á milli dómara lá á bilinu 0,33 til 0,63.

Mismunur milli hæsta og lægsta dóms á lambi var enginn í 5 tilfellum, hálf stig í 85 skipti og eitt stig á 50 lömbum.

Tölfræðilega marktækur munur kemur fram við samanburð hæstu og lægstu meðaltala (tafla 8). Við einkunnagjöf fyrir malir er fremur lítill breytileiki og ef litið er á staðalfrávik dómara kemur í ljós að það er einungis lægra á einkunnagjöf fyrir samræmi, en líta má á staðalfrávikin sem mælikvarða á nýtingu dómskalans.

Tveir dómara ná ekki marktækri fylgni á milli umferða ($P > 0,05$). Að meðaltali er tvímælingagildi einstakra dómara 0,57.

Tafla 8 Meðaltöl fyrir dóma á mölum. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Malir	Samanburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lot a	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	8,50 ab	0,33	0,64	0,73***	1 8	8,53 8,43	0,38 0,24
Dómari 2	8,41 bc	0,38	0,73	0,73***	1 8	8,23 8,28	0,30 0,30
Dómari 3	8,55 a	0,39	0,64	0,66**	1 8	8,45 8,45	0,32 0,43
Dómari 4	8,61 a	0,38	0,37	0,40	1 8	8,70 8,58	0,38 0,34
Dómari 5	8,34 c	0,37	0,67	0,76***	1 8	8,50 8,38	0,32 0,48
Dómari 6	8,38 bc	0,36	0,33	0,43	1 8	8,28 8,45	0,34 0,28
Dómari 7	8,31 c	0,36	0,63	0,63**	1 8	8,28 8,33	0,34 0,29
Allar Mælingar⁽²⁾	8,44	0,38	0,46	0,51			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Læri

Tvímælingagildi stiga fyrir læri er 0,62 sem er næst hæsta tvímælingagildi fyrir dæmda eiginleika. Meðaltal gefinna einkunna fyrir læri var 17,20 stig. Lægsta einkunn fyrir læri var 14,5 stig og hæst voru gefin 19 stig en þessar einkunnir sáust aðeins einu sinni hvor af þeim 980 einkunnum sem gefnar voru fyrir læri. Það gefur því réttari mynd af dómunum að tala um spönnina frá 15,5 stigum upp í 18,5 stig. 15,5 stig voru gefin 7 sinnum í rannsókninni, þar af í þrjú skipti á sama lambi, geta má þess að það er sama lamb og hlaut 14,5 stig, en í hin 4 skiptin er það alltaf sami dómari en á mismunandi lömbum og má ætla að sá dómari sé einna

strangastur við dóma á þessum eiginleika því hann gaf einnig einkunnina 14,5. Nítján sinnum var stigun uppá 18,5 stig (2%), 13% einkunna var 18 stig sem og 16,5 stig og bæði 17 og 17,5 stig voru gefin í 33% tilfella hvort.

Fylgni á milli dómara er frá 0,58 til 0,72.

Mismunur milli hæstu og lægstu einkunnar lambs fyrir læri var enginn í 3 tilfellum, hálfst stig á 51 lambi, eitt stig á 71 lömbum, eitt og hálfst stig á 14 lömbum og á einu lambi munar tveimur stigum.

Við samanburð á meðalstigagjöf dómara fyrir læri er það einungis dómari 3 sem sker sig úr frá hluta dómara (tafla 9).

Tafla 9 Meðaltöl fyrir lærastig. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Læri	Samanburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lot a	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	17,20 b	0,54	0,74	0,73***	1 8	17,10 17,08	0,49 0,49
Dómari 2	17,21 ab	0,58	0,66	0,67**	1 8	16,90 16,93	0,54 0,44
Dómari 3	17,40 a	0,48	0,78	0,79***	1 8	17,35 17,35	0,37 0,46
Dómari 4	17,25 ab	0,55	0,33	0,35	1 8	17,40 17,20	0,49 0,41
Dómari 5	17,07 b	0,64	0,84	0,89***	1 8	17,30 16,98	0,77 0,85
Dómari 6	17,11 b	0,52	0,59	0,60**	1 8	17,20 17,33	0,44 0,41
Dómari 7	17,16 b	0,59	0,55	0,56**	1 8	17,00 17,13	0,46 0,51
Allar Mælingar⁽²⁾	17,20	0,57	0,62	0,65			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Flestir dómara meta lærin af mikilli nákvæmni, dómskalinn er notaður mjög líkt á milli umferða. Dómari 5 teygir dómskalann meira en aðrir dómara, eins og spönnin og staðalfrávik hans bera með sér. Hann á lægstu einkunn fyrir læri í rannsókninni og staðfestir hana í endurteknum dómi. Lambinu sem hann gefur 14,5 stig fyrir læri gefa þrír dómara 15,5 stig og aðrir þrír gefa því 16 stig fyrir læri.

Ull

Tvímælingagildi fyrir ull reyndist vera 0,70 sem slagar vel í mælda eiginleika. Meðaleinkunn fyrir ull í rannsókninni var 7,72 stig. Lægsta einkunn var 7 stig í um 4% tilvika, 7,5 stig voru gefin í 58% tilvika, 8 stig 32% tilvika, 4% tilvika gefin 8,5 stig og 9 stig í 2% tilvika.

Tafla 10 Meðaltöl fyrir ull. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Ull	Samanburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lota	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	7,71 ab	0,32	1	1***	1 8	7,70 7,70	0,25 0,25
Dómari 2	7,71 ab	0,39	0,75	0,77***	1 8	7,63 7,63	0,36 0,28
Dómari 3	7,74 ab	0,41	1	1***	1 8	7,85 7,85	0,54 0,54
Dómari 4	7,75 ab	0,38	0,66	0,68***	1 8	7,75 7,73	0,30 0,41
Dómari 5	7,65 b	0,36	0,93	0,93***	1 8	7,85 7,88	0,52 0,51
Dómari 6	7,64 b	0,31	0,18	0,16	1 8	7,58 7,58	0,24 0,18
Dómari 7	7,83 a	0,37	0,86	0,85***	1 8	7,70 7,70	0,30 0,30
Allar Mælingar⁽²⁾	7,72	0,37	0,70	0,73			

⁽¹⁾ Marktæk á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Fylgni á milli dómara var frá 0,62 upp í 0,82. Dómarar 5 og 6 gefa marktækt færri stig fyrir ull miðað við dómara 7 sem gefur að meðaltali flest stig fyrir ull.

Mesta nákvæmni í endurteknum mælingum fyrir einstakan eiginleika er í dómum fyrir ull. Ef bornir eru saman þeir tveir dómarar sem engu skeikar á milli umferða er talsverður munur á hvernig þeir beita dómskalanum, dómari 1 flokkar eingöngu í tvo flokka en dómari 3 í fjóra flokka, dómarar 1 og 6 hafa auk þess lægsta staðalfrávikðið, en það gefur vísbendingu um að þeir beiti dómskalanum þrengra en aðrir dómarar. Dómarnir í rannsókninni byggjast að langmestu leiti á dómum á litblæ hvítu ullarinnar, hversu hvít eða gul hún er.

Leiða má líkur að því að fábreytni í lit og gæðum ullarinnar hafi haft áhrif á einkunnirnar en með meiri breidd mætti mögulega búast við meiri notkun á einkunnaskalanum.

Samræmi

Tvímælingagildi fyrir samræmi reiknast 0,36 en það er lægsta tvímælingagildi einstakra eiginleika sem kom fram í rannsókninni.

Meðaleinkunn sem gefin er fyrir samræmi er 8,23 stig. Um 1% gefinna einkunna er 7,5 stig, 55% einkunna er 8 stig, í 42% tilfella er gefið 8,5 og í 2% tilvika er gefin einkunnin 9 stig. Það má því heita að eingöngu séu notaðar einkunnirnar 8 og 8,5 stig af skalanum, miðað við þann lambahóp sem dæmdur var í rannsókninni.

Fylgni milli dómara var frá 0,22 til 0,59. Þegar borin eru saman meðaltöl einstakra dómara fyrir samræmi kemur í ljós að meðaltal dómara 1 er marktækt herra en meðaltöl annarra dómara, einnig eru meðaltöl dómara 3 og 7 marktækt lægri en hjá flestum dómurum.

Tvímælingagildi dómara við fyrri mælingu er 0,51 að jafnaði en það er ásamt samsvarandi meðaltali fyrir bringu og útlögur lægsta meðaltal dómara á dæmdum eiginleikum. Það vekur eftirtekt að í samanburðardómunum eru aldrei gefin færri stig en 8 fyrir samræmi. Í einungis átta skipti af 980 einkunnum fyrir samræmi voru gefin 7,5 stig, sami dómari var þar að verki í 6 skipti, í einu tilfelli var fimmti dómari sammála honum og í eitt skipti gaf þriðji dómari lambi 7,5 stig en var einn um það mat.

Staðalfrávik dóma á samræmi er það lægsta sem kom fram dómum á einstökum eiginleikum og það undirstrikar hversu dómskalinn er notaður þröngt við dóma á samræmi.

Tafla 11 Meðaltöl fyrir samræmi. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Samræmi	Samaburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lota	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	8,40 a	0,29	0,60	0,63**	1 8	8,35 8,45	0,29 0,32
Dómari 2	8,26 b	0,25	0,40	0,38	1 8	8,20 8,20	0,25 0,25
Dómari 3	8,14 cd	0,24	0,55	0,55*	1 8	8,15 8,18	0,29 0,24
Dómari 4	8,24 b	0,30	0,51	0,50*	1 8	8,28 8,28	0,30 0,26
Dómari 5	8,26 b	0,26	0,58	0,60**	1 8	8,28 8,35	0,26 0,29
Dómari 6	8,20 bc	0,26	0,31	0,29	1 8	8,20 8,23	0,25 0,26
Dómari 7	8,09 d	0,25	0,64	0,63**	1 8	8,15 8,13	0,24 0,22
Allar Mælingar⁽²⁾	8,23	0,28	0,36	0,42			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Stig alls

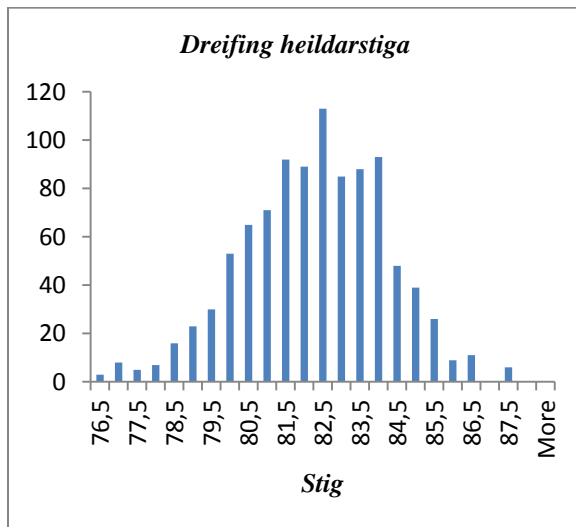
Stig alls eru einföld summa af níu dæmdum eiginleikum og því heildarmat á lambinu. Með því að bera heildar stig alls saman við dæmdu eiginleikana fæst mat á því hversu vel dómara eru sammála um heildargæði lambanna. Við dóma á einstökum lömbum getur dómari þurft að hnika til stigum á milli dæmdra eiginleika til að draga fram og jafnvel ýkja kosti og galla hvers lambs, en gætir þess jafnframt að skekkja ekki heildarniðurstöðuna.

Tvímælingagildi fyrir stig alls er allhátt eða 0,71 sem er sambærilegt við mælda eiginleika. Samanlögð stig dómara á hvert lamb voru að meðaltali 82,28 stig. Lægstu heildarstig lambs voru 76,5 stig og hæst fékk lamb 87,5 stig.

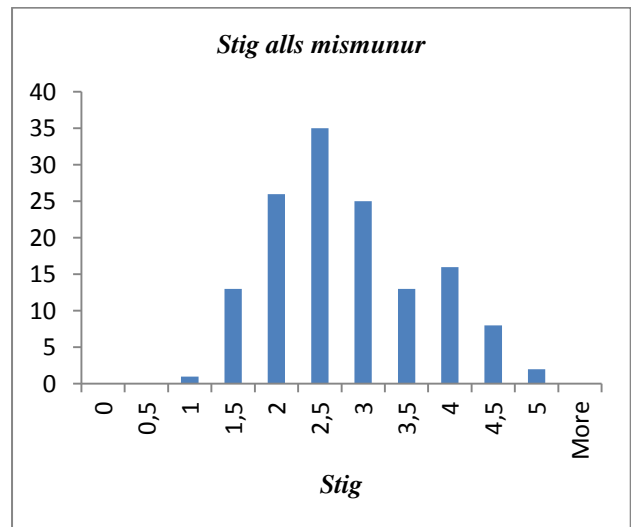
Tíðnidreifing samanlagðra stiga á hvert lamb er á mynd 1 en þar koma fram þrír toppar, áberandi hæstur er toppurinn við 82,5 stig en eftirtektarverðir topparnir við 81,5 stig og 84,5 stig.

Fylgni milli dómara er allgóð eða frá 0,68 til 0,84.

Mismunur á milli hæstu og lægstu stiga á lambi er frá 1 stigi á einu lambi upp í 5 stiga mun á tveimur lömbum sjá mynd 2.



Mynd 1 Dreifing heildarstiga



Mynd 2 Stig alls mismunur hæsta og lægsta dóms

Marktækur munur er á milli meðaltala dómara fyrir heildarstig, mismunur á milli hæsta og lægsta meðaltals nemur 1,14 stigum, tafla 12 sýnir milli hvaða dómara er marktækur munur á meðaltölum.

Samanburður á stigafjölda milli fyrri og seinni dóma kemur ákaflega sterkt út, fylgni milli dóma er mjög sterk og hámarktæk. Tilhneigingin til að dæma harðar við seinni dóma er greinileg hjá dómurum 1 til 5 en dómur 6 og 7 gefa fleiri stig í heildina við seinni dóma.

Tafla 12 Meðaltöl fyrir stig alls. Í samanburði heildar eru meðaltöl dóma allra dómara á öllum lömbum (140 lömb). Bókstafir sýna tölfræðilegan samanburð á meðaltölum dómara, ekki er marktækur munur milli meðaltala með sama bókstaf, einnig eru gefin upp staðalfrávik á dómum hvers dómara. Í neðstu línu töflunnar eru meðaltöl og staðalfrávik allra 980 dóma ásamt tvímælingagildi og meðalfylgni milli dómara. Hægra megin í töflu er samanburður á endurteknum dómum á þeim 20 lömbum sem hver dómari dæmdi tvisvar, tvímælingagildi og fylgni reiknað út frá endurteknum dómum og einnig er gefið upp meðaltal og staðalfrávik mælingalotu.

Stig alls	Samanburður heildar		Samanburður á endurteknum mælingum hvers dómara				
	Meðaltal stig	Staðalfrávik	Tvímælingagildi dómara	Fylgni ⁽¹⁾	Lota	Meðaltal stig	Staðalfrávik
Dómari 1	83,78 a	1,66	0,87	0,87***	1 8	82,50 82,28	1,72 1,63
Dómari 2	82,45 ab	2,09	0,74	0,73***	1 8	81,40 81,30	1,80 1,73
Dómari 3	82,73 a	1,80	0,88	0,90***	1 8	82,63 82,35	1,48 1,70
Dómari 4	82,65 ab	1,92	0,65	0,70***	1 8	82,90 82,35	1,75 1,56
Dómari 5	81,64 c	1,90	0,84	0,91***	1 8	82,90 82,10	2,09 2,54
Dómari 6	81,69 c	1,87	0,62	0,66**	1 8	81,90 82,28	1,40 1,21
Dómari 7	82,05	1,95	0,74	0,74***	1 8	81,20 82,43	1,76 1,73
Allar Mælingar⁽²⁾	82,28	1,94	0,71	0,76			

⁽¹⁾ Marktækni á fylgni, hámarktæk***=(P<0,001), mjög marktæk**=(P<0,01) og marktæk*=(P<0,05).

⁽²⁾ Niðurstöður úr öllum 980 mælingum.

Eru dómarar sammála um bestu lömbin?

Til þess að finna út að hversu miklu leiti dómarar væru sammála um hvaða lömb væri hægt að meta sem bestu lömbin var notuð sú aðferð að nota Excel töflureikni til að raða lömbunum eftir stigum alls og velja 35 efstu lömbin til frekari útreikninga. En 35 lömb er fjórðungur lambanna í tilrauninni. Ef lömb voru jöfn að stigum var vöðvaþykkt látin ráða um hvert þeirra komst á lista 35 bestu lamba hjá dómara. Listum yfir 35 stigahæstu lömbin frá öllum dómurum var síðan steipt saman. Þá kom í ljós að 74 lömb voru á þeim heildarlista. Síðan var talið hversu oft hvert lamb kom fyrir hjá dómurum, við þá talningu kom í ljós að aðeins 6 lömb komu fyrir hjá öllum dómurum. Vægi er síðan reiknað út frá hversu margir dómarar eru

sammála um að lambið tilheyrir hópnunum yfir 35 bestu lömbin með formúlunni $V = n_1 * ((n_{ds} - 1) / (n_d - 1))$

Þar sem að V stendur fyrir vægi, n_1 stendur fyrir fjölda lamba og n_{ds} stendur fyrir fjölda dómara sem eru sammála um lömbin.

Tafla 13 Besti fjórðungur. Taflan sýnir meðalfjölda lamba flokkaðan eftir því hversu margir dómara telja þau vera eitt af 35 stigahæstu lömbunum og útreiknað vægi hvers flokks sem hlutfall af fjölda sammála dómara á móti heildarfjölda dómara.

Fjöldi (n_{ds})	Meðalfjöldi lamba hjá dómara (n_1)	Vægi flokks (V)
7	6,00	6,00
6	7,71	6,43
5	6,43	4,29
4	4,57	2,29
3	3,86	1,29
2	2,86	0,48
1	3,57	0,00
Samtals	35	20,76
Hlutfall		0,59

Samkvæmt útreikningunum sem kynntir eru í töflu 13 eru dómarnir sammála um tæpt 21 af 35 lömbum eða eru 59% sammála um hvaða lömb tilheyrir besta fjórðungi dæmde hós.

Spágildi dóma og mælinga fyrir vöðva og fituflokkun.

Þótt það hafi ekki verið tilgangur rannsóknarinnar að meta spágildi mælinga og dóma, þá er það mál sem brennur á mörgum. Hver þekkir ekki frásögn um fallega hrútinn sem dæmdist ekki vel en flokkaðist með afbrigðum vel í sláturhúsi?

Alls var 63 lömbum úr rannsókninni fargað, 48 hrútum og 15 gimbrum. Til að skoða spágildi mælinga og dóma fyrir vöðva og fituflokkun var reiknað línulegt aðhvarf og athugað hvaða mælingar og dómur hafa mesta spágildi fyrir vöðva og fituflokkun. Lærastig hafa mesta spágildi fyrir vöðvaflokkun ($R^2=0,26$) með því að bæta inn mælingu á fótlegg (neikv) fer skýringarhlutfallið í 0,30. Stig fyrir bak og lögur eru þær breytur sem hafa síðan mestu áhrifin og koma skýringarhlutfallinu í 0,33. Aðrar mælingar hafa minni áhrif en ef allar mælingar og dómur sem lúta að skrokk eru teknar með í líkanið fer skýringarhlutfallið í 0,34.

Með því að flokka lömbin eftir kyni nær heildarlíkanið (allar mælingar og dómur í líkaninu nema fyrir haus, fætur og ull) skýringarhlutfallinu 0,61 hjá gimbrunum en þar vega lærin mest ($R^2=0,43$) síðan fótleggur (neikv) og lögur. En hjá hrútunum er skýringarhlutfall læranna 0,19. Þær breytur er hafa síðan mesta spágildið fyrir hrúta eru ómvöðvi og fótleggur (neikv).

Heildarlíkanið fyrir hrútana hefur skýringarhlutfallið 0,25. Mikill munur er, eins og sjá má, á milli hrúta og gimbra í þessu tilfelli en varsamt er að draga miklar ályktanir af því vegna þess hve fáum gimbrum var fargað.

Hvað varðar spágildi um fituflokkun fyrir heildargögnin eru það stig alls sem hafa hæsta skýringarhlutfallið ($R^2=0,19$) og síðan var neikvætt samband við fótleggjarmælingu. Með því að skoða hvort munur væri á milli kynja kom í ljós að hrútarnir áttu samleið með heildinni en gimbrar voru frábrugðnar að því leiti að háls og herðar hafa mesta spágildið fyrir fituflokkun ($R^2=0,34$) síðan ómfitan og þá neikvætt samhengi við fótlegg.

Taka verður öllum útreikningum um spágildi með miklum fyrirvara því að hóparnir eru litlir og ekki vel skilgreindir. Val hefur átt sér stað á þeim lömbum sem sett voru á túnbeit og eins voru lömbin sem komu af kálbeitinni ekki í sláturformi í lok september. Í finnskri rannsókn þar sem gerð var tilraun til að flokka lömb á fæti, um 120 daga gömul, eftir EUROP kerfi. Þar kom í ljós að slík flokkun á lifandi lömbum hafði minna spágildi heldur en ómmælingar, þess ber þó að geta að um tveir mánuðir liðu fram að slátrun (Puntala, Mäki og Rintala, 2002). Hér hefur hinsvegar huglægt mat á eiginleikum og þá sérstaklega lærum hærra spágildi fyrir vöðvaflokkun heldur en ómmælingarnar og eins hefur háls og herðar hærra spágildi fyrir fituflokkun hjá gimbrum heldur en ómmælingar.

Haustbötun

Eins og áður hefur verið kynnt er rúmlega helmingur lambanna sem koma af túnbeit en annars komu lömbin af haustbötun á káli og rýgresi. Til voru upplýsingar um þunga á 109 lömbum og ómmælingar á 110 lömbum frá 25. september af lömbunum í rannsókninni. Að meðaltali höfðu lömbin þyngst um 3,18 kg á þessum 25 dögum sem liðu á milli mælinga en bakvöðvi hafði minnkað að meðaltali um 0,92 mm og fita um 0,28 mm. Haustbeitin hefur gríðarleg áhrif á hvernig lömbin þroskast á þessum tíma.

Áhrif haustbeitar skýra um 29% þyngingarinnar ($P<0,001$), hún hefur einnig marktæk áhrif á breytingu á bakvöðvaþykkt ($P<0,001$) en þar einnig er marktækur munur á því að gimbrarnar halda betur bakhöldunum en hrútarnir ($P<0,001$). Áhrif meðferðar og kyns skýra um 38% af muninum á vöðvaþykkt milli 25. september og 20. október. Ekki er hægt að greina marktækan mun á milli hrúta og gimbra hvað varðar fituþykkt á baki milli tímabila en enn sem fyrr er marktækur munur á milli meðferðarhópanna ($P<0,001$) en sá munur skýrir um 11% af breytingu á fitumælingunni. Þessi mismunur þarf ekki að koma á óvart enda er hann í samræmi við niðurstöður tilrauna með haustbötun (Emma Eyþórsdóttir og Jóhannes Sveinbjörnsson, 2001).

Tafla 14. Áhrif beitar á þroska. Meðaltöl þunga (kg) ómvöðva (mm) og ómfitu (mm) 25.september og meðaltals breyting á mælingunum eftir beit. Tekið er mið af þeirri beit sem lömbin voru á 19. október.

Beit	Þungi 25/9	Þynging	Bakvöðvi 25/9	Breyting á vöðva	Fita 25/9	Breyting á fitu
Tún	44,43	1,25	30,16	-2,33	2,91	-0,51
Kál	34,94	5,55	25,88	0,76	2,25	-0,11

Vegna þessa gríðarmikla munar milli þess hvaða atlæti lömbin fá að hausti er vert að skoða hvaða áhrif haustbeitin getur haft á hvaða lambhrútar eru valdir til ásetnings.

Þegar farið var í gegnum lömbin á Hestsbúinu í lok september voru tekin frá álitleg hrútlömb, 32 slík lömb voru í tilrauninni. Með því að raða hrútlömbunum í tilrauninni eftir vöðvaþykkt 25. september og skoðað hvaða 32 hrútar eru þar með mesta vöðvaþykkt eru einungis tveir hrútar sem síðan koma inn af kálbeiti þann 19 október. Annar þeirra virðist hafa komið sér þangað sjálfur en hinn var talinn þurfa á haustbötun að halda og hafði þykkasta bakvöðva af þeim hrútlömbum sem fylltu þann flokk. Þegar til samanburðar eru skoðað hvaða 32 hrútlömb hafa þykkastan bakvöðva 20. október koma 13 þeirra af kálbeiti. Því hafa 11 hrútar af túnbeiti vikið út af listanum fyrir hrútlömb sem talin voru þurfa á sérstakri haustbötun á að halda. Þegar 32 stigahæstu hrútarnir þann 20. október eru skoðaðir kemur í ljós að 11 hrútar af kálbeiti (tíu ef hrúturinn sem kom sér þangað sjálfur er ekki talinn með) eru á listanum, tveir þeirra komast á lista yfir 10 stigahæstu hrútana.

Þetta er því rækileg staðfesting á nauðsyn þess að velja lífhrútsefnin sem fyrst á haustin áður en áhrifa af haustbeiti fer að gæta.

Hefur lengd innistöðu áhrif á dóma

Til að athuga hvort finna mætti í gögnunum vísbendingar um að innistaða og meðhöndlun lambanna færi að segja til sín er liði á daginn var skoðað hvort munur væri á heildarstigum lambanna eftir mælingalotum. Ekki var að finna marktækan mun á milli meðaltala. En það vakti athygli að meðaltal mælingar 4, sem er síðasta mæling fyrir hádegisverð, er það lægsta í rannsókninni en mæling 5, fyrsta mæling eftir hádegi, var með hæsta meðaltalið. Marktækur munur reyndist vera á milli þessara tveggja meðaltala ef notað er t-próf fyrir þöruð meðaltöl ($P < 0,05$). Af því verður ekki ráðið að meðferðin hafi nein áhrif á lömbin, en dómararnir eru sælli með magafylli.

Ályktanir

Mælingar

Almennt eru niðurstöður mælinga allnákvæmar. Til að setja viðmið á mælingar má setja það við tvímælingagildi 0,70. Það viðmið nefni ég vegna þess að það er mjög álíka og lægstu tvímælingagildin í belgísku rannsókninni (Janssens o.fl., 2004). Í finnskri rannsókn er fylgni mun hærrí milli endurtekinnna mælinga á sama degi 0,96 til 0,99 (Puntilla o.fl., 2002). Almennt eru tvímælingagildi ómmælinga á vöðvum í afturhluta sauðfjár og kálfa hærrí en 0,65 (Fisher, 1997). Ómmæling á fituþykkt er eina mælingin er nær ekki tvímælingagildi 0,70 í þessari rannsókn, enda fer skekkja í aflestri fljótt að segja til sín í svo lágum tölum. Hins vegar má benda á að fimm af sjö dómurum ná því marki við samanburð á endurteknum mælingum og því á að vera raunhæft að ná þessu viðmiði.

Dómar

Með því að rýna í samanburðartöflurnar, virðist tilhneigingin til að dæma harðar í seinni umferð koma mest fram í frambarti og á baki, vera lítt merkjanleg við dóma á mölum, lærum og á ull, en dómar á samræmi hækka frekar í seinni umferð.

Hvað varðar lögum bakvöðva eru dómarar að nota dómskalann á mismunandi máta einnig kemur fram óöryggi hjá einum dómara sem kemur fram í minni fylgni milli fyrri og seinni mælingar (tafla 3).

Bringa og útlögur eru sennilega sá eiginleiki sem að verður hvað mest fyrir áhrifum af því hvernig haldið er í lambið. Fyrir þennan eiginleika eru þrír dómarar sem ekki ná tvímælingagildi 0,5 á endurteknum mælingum. Því er umhugsunarvert hversu verðmætar upplýsingar fást með einkunn fyrir bringu og útlögur og hvað segja þær okkur. Því líkur eru á að fituhjassar skori þar mest (Jón Viðar Jónmundsson, 2001; Stefán Sch Thorsteinsson, 2002).

Tvímælingagildi háls og herða stendur í 0,5 og þar eiga við sömu ályktanir og við bringu og útlögur.

Bakið er verðmætur biti af lambinu og ómsjáin er mikilvægt hjálpartæki við mat á því, mikið og gott samræmi er milli dómara við stígun á baki og er tvímælingagildi þess hátt og slagar upp í mælda eiginleika.

Dómar fyrir malir hafa tvímælingagildið 0,46 og einkunnir gefnar á nokkuð þröngu bili. Malir virðast því vera erfiður biti að dæma því halli mala á belgíska skalanum hefur tvímælingagildið 0,33 (Janssens o.fl., 2004) en hér er verið að meta holdfyllingu og því standast íslenskir dómarar þann samanburð með glans.

Dómar á lærum hafa tvímælingagildið 0,62 sem er mjög gott en er þó ekki jafn hátt og kemur fram í títtnefndri belgískri rannsókn. Þar eru lærin dæmd á línulegum skala á þrjá vegu eftir því hversu vel ávöl þau eru aftur, til hliðanna og hversu djúpt vöðvinn nær niður í klofið. Með þessari aðferð er tvímælingagildið um og yfir 0,70 (Janssens o.fl., 2004). Í samræmi við það mætti hugsa sér að hver þessara þátta eigi sitt vægi í læraeinkunninni.

Ullin er eini eiginleikinn sem dæmdur var sem dómara náðu fullkominni fylgni við sína fyrri mælingu en þó er greinilegt að þeir sem því náðu beita einkunnaskalanum á mismunandi hátt. Samræmi er samsett einkunn sem tekur tillit til margra þátta (Jón Viðar Jómundsson, 2001) það gerir það að verkum að ekki eru eins mótaðar leiðbeiningar til að vinna eftir við mat á þessum eiginleikum og því erfiðara með samræmingu milli dómara sem og að móta sína eigin línu til að vinna eftir

Stig alls koma ákaflega vel út og hefur tvímælingagildi á við mælda eiginleika (0,71) það kom nokkuð á óvart að samanlögð stig hafa hærra tvímælingagildi heldur en allir þeir eiginleikar er standa á bak við þau.

Þessi rannsókn staðfestir gott samræmi á milli dómara við lambadóma en sýnir þó jafnframt fram á að hver og einn hefur sitt vinnulag sem kemur fram í mismun meðaltala milli dómara. Ómmæling á bakvöðva, mæling á fótlegg og dómar fyrir bak, læri, ull og stig alls koma mjög vel út og eru metin af nákvæmni. Aðra eiginleika virðist vera erfiðara að meta. Hvað varðar síðarnefndu eiginleikana er vert að skoða gagnsemi upplýsinganna sem þeir veita og svara síðan þeirri spurningu hvort finna eigi leiðir til að auka nákvæmnina eða að hætta dæma þá.

Velta má því fyrir sér hvort teigður dómskali sambærilegur og tekinn var upp við dóma kynbótahross árið 1990, myndi skila sér í hærra arfgengi dæmdra eiginleika eins og raunin reyndist með hrossin (Ágúst Sigurðsson, 1997)

Því mætti einnig nýta niðurstöður þessa verkefnis til að meta grundvöll og ávinning af því að teygja dómskalann við lambadóma.

Heimildaskrá

- Bourdon, R. M. (2000). *Understanding animal breeding* (Second Edition útgáfa). Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall.
- Emenheiser, J. C., Greiner, S. P., Lewis, R. M. og Notter, D. R. (2010). Validation of live animal ultrasonic measurements of body composition in market lambs. *Journal of Animal Science*, 88(9), 2932-2939. af <Go to ISI>://WOS:000280866200009
- Emma Eyþórsdóttir og Jóhannes Sveinbjörnsson. (2001). Haustbötun sláturlamba á ræktuðu landi. *Freyr*, 97(10), 42-50.
- Excel*. (2007). Microsoft.
- Eyjólfur Kristinn Örnólfsson, Jón Viðar Jónmundsson, Sigurgeir Þorgeirsson og Emma Eyþórsdóttir. (2007). Kjöttgæði, árangur í ræktun. Í *Rit LBHÍ* (bls. 8). Reykjavík: Lbhí.
- Fisher, A. V. (1997). A review of the technique of estimating the composition of livestock using the velocity of ultrasound. *Computers and Electronics in Agriculture*, 17(2), 217-231. af <Go to ISI>://WOS:A1997WU91000006
- Janssens, S., Winandy, D., Tylleman, A., Delmotte, C., Van Moeseke, W. og Vandepitte, W. (2004). The linear assessment scheme for sheep in Belgium: breed averages and assessor quality. *Small Ruminant Research*, 51(1), 85-95. af <Go to ISI>://WOS:000187607300009
- Jón Viðar Jónmundsson. (2001). Dómstigin við mat á lifandi fé. *Freyr*, 97(10), 29-31. Sótt 5.apríl 2012 af
- Jón Viðar Jónmundsson. (2000). Skoðun á lömbum haustið 1999. *Freyr*, 96(4), 40-42.
- Jón Viðar Jónmundsson. (2012). Tölvupóstur.
- Puntilla, M.-L., Mäki, K. og Rintala, O. (2002). Assessment of carcass composition based on ultrasonic measurements and EUROP conformation class of live lambs. *J. Anim. Breed. Genet.*(119), 367-378.
- SAS 9.2. (2002-2008). Cary, NC, USA: SAS Institute Inc.,.
- SAS Enterprise. (2006-2008). Cary, NC, USA: SAS Institute Inc.,.
- Sigurgeir Þorgeirsson og Stefán Sch Thorsteinsson. (1991). Sauðfjárkynbætur, markmið, viðhorf, og leiðir. Í *Ráðunautafundur* (bls. 200-226). Reykjavík: BÍ, RALA.
- Stefán Sch Thorsteinsson. (2002). Rannsóknir og kynbætur sauðfjár fyrir bættu vaxtarlagi og betri kjöttgæðum. Í *Ráðunautafundur* (bls. 149-167). Reykjavík: BÍ, LBH, RALA.
- Ágúst Sigurðsson. (1997). Dómar kynbótahrossa, tölfraðileg úttekt. Í *Ráðunautafundur* (bls. 267-275). Reykjavík: BÍ, RALA.

Ólafur G Vagnsson. (1992). Notkun ómsjár í leiðbeiningastarfi. Í *Ráðunautafundur* (bls. 72-74). Reykjavík: RALA,

Myndaskrá

Mynd 1 Dreifing heildarstiga	23
Mynd 2 Stig alls mismunur hæsta og lægsta dóms	23

Töfluskrá

Tafla 1 Meðaltöl ómvöðva.....	7
Tafla 2 Meðaltöl ómfitu.. ..	9
Tafla 3 Meðaltöl fyrir lögun bakvöðva.. ..	10
Tafla 4 Meðaltöl mælinga á fótlegg.. ..	11
Tafla 5 Meðaltöl dóma á háls og herðum.....	13
Tafla 6 Meðaltöl fyrir bringu og útlögur.....	15
Tafla 7 Meðaltöl fyrir stigun á baki.. ..	16
Tafla 8 Meðaltöl fyrir dóma á mölum.....	18
Tafla 9 Meðaltöl fyrir lærastig.. ..	19
Tafla 10 Meðaltöl fyrir ull.....	20
Tafla 11 Meðaltöl fyrir samræmi.. ..	22
Tafla 12 Meðaltöl fyrir stig alls.....	24
Tafla 13 Besti fjórðungur.. ..	25
Tafla 14. Áhrif beitar á þroska.	27