

## Velferð mjólkurkúa í lausagöngufjósum





# **Velferð mjólkurkúa í lausagöngufjósum**

**Andrea Rüggeberg, Emma Eypórsdóttir og Grétar Hrafn Harðarson,**  
Landbúnaðarháskóla Íslands

**Unnsteinn S. Snorrason**  
Bændasamtökum Íslands,

**Christoph Winckler**  
University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna.

September 2010



# Efnisyfirlit

<b>1 Inngangur</b>	4
<b>2 Markmið</b>	4
<b>3 Efni og aðferðir</b>	5
3.1 Mælingar í fjósum	5
3.2 Einstaklingsskoðun kúa	5
3.3 Atferli kúnna	6
3.3.1 Hræðslupróf	6
3.3.2 Mat á líðan og hegðun kúahópsins	6
3.3.3 Atferli kúnna	6
3.4 Viðtal við bónda	7
<b>4 Niðurstöður og umræður</b>	7
4.1 Fjósín	7
4.1.1 Gólfgerðir og göngusvæði	7
4.1.2 Átsvæði	10
4.1.3 Legubásar	11
4.1.4 Kjarnfóðurgjöf	12
4.1.5 Brynning og vatnspörf	13
4.1.6 Birta og lýsing	14
4.1.7 Loftræsting	15
4.1.8 Burðaraðstaða og sjúkrastíur	15
4.1.9 Annar búnaður í fjósum	16
4.2 Einstaklingsskoðun kúa	16
4.2.1 Holdafar kúa	16
4.2.2 Hreinleiki kúa	16
4.2.3 Ástand klaufa, holti og áverkar á húð	19
4.3 Atferli kúnna	22
4.3.1 Hræðslupróf	22
4.3.2 Líðan og atferli kúahjarðarinnar	22
4.3.3 Leguatferli	24
4.3.4 Félagsleg samskipti	24
<b>5 Lokaorð</b>	26
<b>6 Þakkir</b>	27
<b>7 Heimildir</b>	28

## English summary

The report describes the results from a project on housing and welfare of dairy cows kept under loose housing conditions in Iceland. A survey was carried out in 2008 on 46 dairy farms in Iceland and included two visits on each farm. The methodology developed in the European project Welfare Quality® for assessment of animal welfare (Welfare Quality®, 2009) was used in the project. Definitions of scores and measurements and forms for collection of data were translated into Icelandic with minimal adaptation to Icelandic conditions where necessary. Collection of data was carried out by Andrea Rüggeberg, who also prepared all the data and carried out statistical analysis, all in cooperation with the project group that consisted of Emma Eyþórsdóttir (project leader), Grétar Hrafn Harðarson and Unnsteinn S. Snorrason. Dr. Christoph Winckler was a special advisor on the organization of the project and the analysis of results as well as a coordinator with the Welfare Quality® project.

The project was organized in four parts: interior measurements of barns and housing equipment; individual scoring of cows (1810 in spring visit, 1779 in autumn visit); scoring of herd behaviour and finally questioning farmers on management.

The main results concerning housing conditions, showed that newly built dairy barns had greater walking area per cow (3.3 m<sup>2</sup>) than barns which had been converted from tie-stalls to cubicles (2.9 m<sup>2</sup>). Walking area per cow differed between barns with different floor types; cows in barns with solid floors and manure scrapers had the most space while cows on slatted floors without manure scrapers had the least space. On average there were two cows per feeding space at the feeding barrier. Three barns had feeding space for one third or less of the herd. Generally the number of cubicles matched the number of cows but the dimensions of cubicles varied both between and within barns. Collisions against cubicle partitions while laying down were common (60% on average) and could not be explained by different dimensions of the cubicles. Water availability was insufficient in most barns when compared to the guidelines laid down in directive no 438/2002 on dairy cattle housing. Light measurements showed great variation between seasons and barns with insufficient light in many cases, especially in autumn and winter. There were no calving/sick-cow pens in 11 barns out of 46 and it was not uncommon to have cows calving in the main herd.

Roughly 60% of cows were scored as dirty, over 90% had dirty feet and around 60% were scored dirty for flank, udder or teats. The proportion of dirty cows was higher than in other European countries where the same type of assessment has been made. The highest proportion of dirty cows was found in barns with slatted floors and without manure scrapers while cows in barns with slatted floors and manure scrapers were cleanest. Claw trimming was insufficient on many farms but improved between visits as a result of recent introduction of claw trimming service by the agricultural advisory centers. The incidence of lameness was 7-8% on average on each farm, which is lower than found in most other countries with heavier breeds of cattle. In the spring visit after a long housing period hairless patches on the lateral aspect of the tarsus were common (44% on average) and 8% of cows had developed lesions. Access to pasture had positive effects on these conditions and the incidence dropped considerably in relation to number of days on pasture.

The results from the test on avoidance distance when feeding showed that the Icelandic cows were generally trusting and not afraid of strangers that get close to them. The index for Qualitative Behaviour Assessment ranged roughly from 0 to 5 for all herds which indicates that the cows were generally in a good emotional state. The frequency of agonistic behaviour (headbutt, displacement, fighting, chasing) varied between herds, with a few herds with high frequencies (>3 cases per cow per hour).

The results confirm how useful the methodology developed by the the Welfare Quality project is for the assesement of welfare in Icelandic dairy herds. It is concluded that the dairy sector would benefit from introducing voluntary schemes based on these methods to improve the welfare of dairy cows and in so doing maintaining the positive image and goodwill that milk production and the dairy industry is enjoying in Iceland.

## Yfirlit

Í ritinu er gerð grein fyrir niðurstöðum könnunar á aðbúnaði og velferð mjólkurkúa í lausagöngufjósum á Íslandi. Könnunin var gerð árið 2008 í 46 fjósum víða um landið og var hvert fjós heimsótt tvisvar. Stuðst var við aðferðir sem þróaðar voru í Evrópuverkefninu Welfare Quality®, um velferð búfjár og notuð eyðublöð og mælikvarðar sem fengnir voru þaðan. Starfsmaður verkefnisins var Andrea Rüggeberg, sem safnaði gögnum og vann úr þeim í samráði við verkefnisstjórn sem í voru Emma Eyþórsdóttir, Grétar Hrafn Harðarson og Unnsteinn S. Snorrason. Dr. Christoph Winckler var ráðgjafi við skipulagningu verkefnisins og úrvinnslu gagna og var hann jafnframt tengiliður við Welfare Quality® verkefnið. Vel tókst að aðlaga aðferðafræði Welfare Quality® verkefnisins að íslenskum aðstæðum.

Verkefnið skiptist í fjóra aðalverkþætti, sem voru mælingar í fjósum, einstaklingsskoðun kúa (1810 kýr í vorheimsókn, 1779 í haustheimsókn), mat á atferli kúahópsins og viðtöl við ábúendur um vinnulag og búskaparhætti.

Helstu niðurstöður varðandi fjósin voru að rými á hvern grip er heldur meira í nýjum lausagöngufjósum (3,3 m<sup>2</sup> á grip) en eldri fjósum (2,9 m<sup>2</sup> á grip) og rýmst var um kýrnar í fjósum með heilum flórum og flórsköfum. Að jafnaði voru u.þ.b. tvær kýr um hvert átþláss við jötugrindur en dæmi voru um að færri en þriðjungur kúnna gætu étið í einu. Legubásar voru yfirleitt fyrir allar kýr en töluverður breytileiki var á stærð legubása og nokkuð um að þeir væru minni en kveðið er á um í reglugerð nr.438/2002 um aðbúnað nautgripa. Algengt var að kýrnar rækju sig í milligerðir þegar þær lögðust (60%) en ekki var hægt að skýra það út frá beinum mælingum á innréttingum. Brynningu virtist víða ábótavant í fjósum ef miðað er við aðbúnaðarreglugerð og viðmiðunargildi sem þar eru birt. Mikill munur var á birtu í fjósum eftir árstímum og víða var lýsing léleg og undir viðmiðunargildum að hausti og vetri. Burðarstíur vantaði í 11 fjósum af 46 og nokkuð algengt var að kýrnar bæru innan um aðrar kýr í fjósinu.

Við einstaklingsskoðun kom í ljós að u.þ.b. 60% kúa á hverju búi töldust óhreinar að meðaltali samkvæmt skilgreiningu verkefnisins. Yfir 90% kúnna voru óhreinar á fótum og um 60% voru óhreinar á lærum, júgri eða spenum. Hlutfall óhreinna kúa var mun hærra hér á landi en í öðrum Evrópulöndum þar sem sambærilegar úttektir hafa verið gerðar. Notkun undirburðar í legubásam var almennt lítil. Mest bar á óhreinum kúm í fjósum án flórskafa en minnst í fjósum með steinbitum og flórsköfum. Klaufhirða var víða ófullnægjandi en virðist þó fara batnandi með aukinni notkun klaufskurðarbása. Hlutfall haltra kúa var 7-8% að meðaltali á hverju búi, sem er mun lægra en almennt gerist í öðrum löndum. Hárlausir blettir á hækklum voru algengir eftir innistöðutíma (44% að meðaltali) og um 8% kúnna voru með sár á hækklum að vori. Útivera hefur greinileg jákvæð áhrif á áverka á fótum og kýr með hárlausa bletti og sár voru mun færri að hausti en að vori og áhrifin voru meiri eftir því sem kýrnar voru lengur úti að sumrinu.

Mat á atferli sýndi að íslenskar kýr eru almennt gæfar og eru ekki hræddar við ókunnuga sem nálgast þær. Heildareinkunn fyrir líðan og hegðun (QBA) sýndi tiltölulega litla dreifingu og bendir til þess að gripir séu í góðu jafnvægi í langflestum fjósum. Tíðni neikvæðra samskipta milli gripa (stangað, rekið frá/burt, slagsmál, rekið upp) var allbreytileg milli hjarða og örfá fjós skáru sig úr þar sem tíðni slíkra atvika var nokkuð há (meðaltal > 3 atvik á hverja kú á klst.).

Niðurstöðurnar gefa tilefni til aukinnar athygli á velferð gripa í mjólkurframleiðslu hér á landi líkt og gerst hefur erlendis og í framhaldi af því tengslum aðbúnaðar og velferðar við afurðasemi hjarðarinnar og ímynd framleiðslunnar gagnvart neytendum.

# 1 Inngangur

Velferð búfjár nýtur vaxandi athygli í umræðu um landbúnað víða í heiminum, bæði meðal dýraverndunarsamtaka og almennra borgara. Ítarlegar reglugerðir um aðbúnað gripa hafa verið settar víða á Vesturlöndum og neytendur hafa víða látið sig varða aðbúnað dýra í landbúnaði. Sumar verslanir og veitingahús erlendis hafa sett sér ákveðna staðla í þessum efnum varðandi birgja sem þeir skipta við. Með þessu móti á neytandinn að geta valið afurðir frá búum sem uppfylla velferðarstaðla umfram lágmarksviðmið opinberra reglugerða. Ekki hefur þó verið um staðlaðar úttektir að ræða fram að þessu. Til að ráða bót á þessu var árið 2004 ráðist í umfangsmikið rannsóknaverkefni WelfareQuality® innan Evrópusambandsins, sem hefur það meginmarkmið að þróa aðferðir byggðar á vísindalegum grunni við mat á velferð, aðbúnaði og líðan nautgripa og fleiri búfjartegunda (<http://www.welfarequality.net>). Ljóst er að vanlíðan og sjúkdómar draga úr afurðasemi gripa og auka þannig kostnað búsins (Espejo & Endres, 2007; Haskell et al., 2006; Hamilton et al., 2002). Ófullnægjandi aðbúnaður og skipulag, eins og t.d. of mikill þéttleiki gripa í fjósum getur haft áhrif á bæði hegðun kúnna og á afurðasemi þeirra (Fregonesi et al., 2007; Haskell et al., 2006; Wierenga, 1983).

Verkefninu er ætlað að setja staðla sem hægt verður að styðjast við í framtíðinni til að bæta velferð gripa ásamt því að tengja saman velferð og afurðir gripanna og stuðla þannig að jákvæðri ímynd framleiðslunnar í augum neytenda. Í fyrri rannsóknum hefur jafnan verið gengið út frá umhverfi og aðbúnaði gripanna við mat á velferð en í þessu verkefni eru fleiri víddir skoðaðar og leitast við að meta hvernig umhverfið

hefur áhrif á gripina bæði hvað varðar atferli og líkamlegt heilsufar. Skilgreiningar á forsendum velferðar sem stuðst er við í verkefninu eru sýndar í 1. töflu.

Þegar þessar forsendur voru valdar voru einkum fimm atriði höfð að leiðarljósi; í fyrsta lagi, að forsendurnar næðu utan um viðfangsefnið, í öðru lagi, að aðeins forsendur sem skiptu máli væru teknar með, í þriðja lagi, að forsendurnar væru óháðar hver annari, í fjórða lagi, að forsendurnar væru skýrar og óumdeilanlegar og í fimmta lagi, að fjöldi forsenda væri haldið í lágmarki. Niðurstaðan var listi tólf atriða sem síðan eru metin með mismörgum þáttum.

Evrópuverkefnið WelfareQuality® nær til 9 landa með mismunandi áherslum eins og fram kemur í 2. töflu. Þar að auki hafa aðferðir sem þróaðar eru í verkefninu verið prófaðar á 125 lifrænum kúabúum í Austurríki, Þýskalandi, Sviss, Bretlandi og Danmörku og nú síðast á íslenskum kúabúum. Minni rannsókn af svipuðum toga var gerð sem BS verkefni á 18 kúabúum árið 2008 (Axel Kárasón, 2008). Íslenska verkefnið er í umsjá Landbúnaðarháskóla Íslands og unnið í samvinnu við Dr. Christoph Winckler sem er einn af verkefnisstjórum Evrópuverkefnisins.

## 2 Markmið

Markmið íslenska verkefnisins er að prófa aðferðafræði Evrópuverkefnisins WelfareQuality® í íslenskum lausa-göngufjósum og aðlaga hana ef þörf krefur að aðstæðum hérlendis. Jafnframt er í fyrsta sinn aflað upplýsinga um aðbúnað og líðan mjólkurkúa á Íslandi sem hægt er að bera saman við niðurstöður frá öðrum löndum. Þannig má

1. tafla. Skilgreining á forsendum fyrir velferð (Welfare Quality®, 2009)

Table 1. Definitions of welfare criteria (Welfare Quality®, 2009)

Meginflokkar forsenda	Undirflokkun forsenda
Góð fóðrun	1. Dyr laus við langvarandi vanfóðrun (hungurtilfinningu)
Góður húsakostur	2. <b>Dyr laus við langvarandi þorsta</b>
	3. Þægilegt hvíldarsvæði
	4. <b>Víðeigandi hitastig</b>
	5. Frjáls hreyfing (ekki bundnar)
Gott heilsufar	6. <b>Án meiðsla</b>
	7. Án sjúkdóma
	8. <b>Meðferð (umhirða) án sársauka</b>
Eðlilegt atferli	9. Tjáning félagslegs atferlis
	10. <b>Tjáning annarrar hegðunar (forvitni, leikur)</b>
	11. Gott samband manna og dýra
	12. <b>Jákvætt hugarástand dýra</b>



2. tafla. Þátttakendur í verkefninu WelfareQuality® í Evrópu.

Table 2. List of participating countries and animal species in the WelfareQuality® project.

Dýrategund	Land	Fjöldi bóa
Mjólkurkúr	Austurríki, Tékkland, Þýskaland, Ítalía	90
<b>Sláturgripir</b>	<b>Austurríki, Bretland, Ítalía</b>	<b>85</b>
Kálfar til kjötframleiðslu	Frakkland, Ítalía, Holland	224
<b>Gyltur</b>	<b>Holland, Bretland</b>	<b>90</b>
Svín til kjötframleiðslu	Spánn, Frakklandi	90
<b>Varphænur</b>	<b>Holland, Svíþjóð</b>	<b>73</b>
Kjúklingar	Bretland, Frakkland, Holland	70





leggja mat á stöðu mjólkurframleiðslunnar með tilliti til velferðar gripanna og draga fram þau atriði sem helst þörf er á að bæta. Íslenska verkefnið er styrkt af Framleiðnisjóði landbúnaðarins.

### 3 Efni og aðferðir

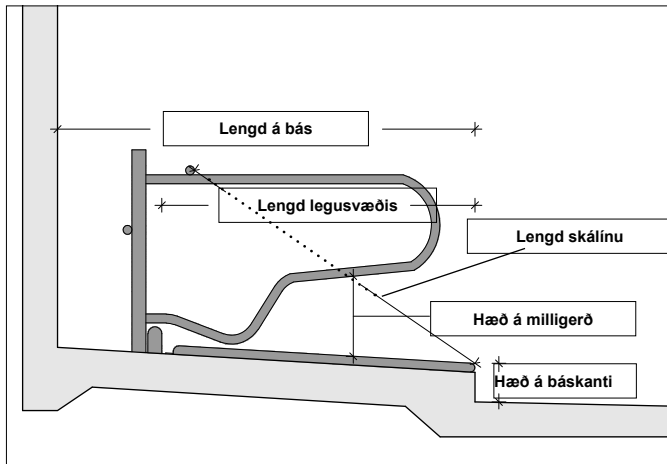
Snemma vors 2008 voru 46 kúabú á Suðurlandi, Vesturlandi og Norðurlandi valin tilviljunarkennt innan svæða en fjöldinn skiptist milli landssvæða í réttu hlutfalli við fjölda lausagöngufjosa og einnig hlutfallslega eftir mjaltatækni (mjaltagryfja eða mjaltþjónn). Í úrtakinu voru 27 fjós með mjaltagryfju og 19 fjós með mjaltþjóni. Eina skilyrðið var, að á búinu væru 30 eða fleiri mjólkandi kýr. Þessi 46 kúabú voru heimsótt tvisvar, fyrst að vori (fyrir beitartíma, apríl til júní) og aftur að hausti (eftir beitartíma, október - desember) árið 2008.

Við öflun gagna var stuðst alfarið við matsaðferðir fyrir lausagöngufjós í verkefninu WelfareQuality®(2009) og notuð skráningareyðublöð þaðan sem þýdd voru á íslensku. Gagnaöflunin skiptist í fjóra meginkafla, þ.e. úttekt á byggingum og innréttingum, mat á atferli kúnna, mat á útliti og heilsufari kúnna og viðtölum við ábúendur um búskaparhætti og meðferð gripanna. Nákvæm lýsing á aðferðum ásamt skráningareyðublöðum er birt í Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle (2009).

Hver heimsókn tók að meðaltali 8 tíma á hverju búi. Byrjað var að morgni að loknum hefðbundnum mjaltatíma. Gert var hræðslupróf, fylgst með atferli gripanna, einstaklingsskoðun kúa framkvæmd, gerðar mælingar á fjósi og innréttingum og bóndinn spurður um búskaparhætti.

Bændur voru einnig beðnir um að halda sjúkdómaskrá yfir heilt ár til að kanna hvort sjúkdómar tengist ákveðnum aðstæðum en þær niðurstöður hafa ekki skilað sér að fullu og því verður ekki fjallað um þær hér.

Íslensku gögnin voru skráð og frumúrvinnsla niðurstaðna unnin í Microsoft Excel forritinu og tölfraðileg úrvinnsla var gerð í tölfraðiforritinu SAS 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 2002-2003).



1. mynd. Skýringarmynd af málum á legubásnum.

Figure 1. Cubicle dimensions.

### 3.1 Mælingar í fjósum

Leitast var við að mæla og meta alla helstu þætti í hverju fjósi sem varða rými og innréttingar. Legubásar voru taldir og flokkaðir eftir staðsetningu þ.e. veggstæðir; á móti hvor öðrum eða á móti gangi. Mæld var hæð upp í bás, heildarlengd bása, lengd legusvæðis, þ.e. lengd svæðis sem kýrin hefur til að liggja á, frá afturkanti að brjóstplanka. Breidd bása var mæld sem innanmál að milligerðum. Hæð herðakambsslár var mæld og skálina frá herðakambsslá að afturkanti legubáss. Hæð milligerða var mæld, 70 cm frá afturkanti legubása, frá yfirborði upp að neðri kanti milligerðar. Mælingar voru gerðar á 8 legubásnum í hverju fjósi. Mýkt undirlags var metin framarlega og aftarlega í legubásnum. Hreinleiki allra básanna var einnig metinn á þrískiptum skala (óhrein, nokkuð hreint eða hreint) og tekið tillit til þess hvort mykjuklessur eða bleyta var í legubásunum. Notkun undirburðar var skráð samkvæmt viðtali við bónda, þ.e. gerð undirburðar, tíðni og magn.

Skráður var fjöldi átplássu og gerð jötugrinda. Átplássin voru mæld, þ.e. breidd átplássu, hæð fôðurgrinda og hæð jötukantsins. Þar sem átbásar voru, var breidd og lengd þeirra mæld. Þar sem ekki voru eiginlegar jötugrindur heldur eingöngu herðakambsslá, var heildarlengd fôðurplássins mæld og fjöldi átplássu reiknaður út miðað við 0,6 m á grip sbr. viðmið í aðbúnaðarreglugerð nr. 438/2002. Sama aðferð var notuð við skágrindur.

Hreinleiki fôðurgangs, þar sem fôðri var dreift, var metinn á þrískiptum skala, sem óhrein, sæmilega hreinn eða hreinn. Fjöldi kjarnfôðurbása var skráður, virkni þeirra og hreinleiki metinn (hreint, nokkuð hreint, óhrein).

Drykkjarker voru talin og mæld, (lengd, breidd og hæð) og virkni þeirra skráð. Hreinleiki drykkjakerja var metinn sem óhrein, nokkuð hreint eða hreint.

Göngusvæði kúa var mælt, lengd og breidd ganga skráð, gölfgerð var skráð ásamt hreinleika gólfs og hversu hált yfirborðið var. Breidd milliganga var mæld og „botnlangar“ eða einstefnur sem voru mjórri en 3 m og lengri en 3 m voru taldir.

Annar búnaður í fjósinu var skráður s.s. flórskafa, bursti, saltsteinn og möguleikar/aðstæður til að snyrta klaufir. Virkni búnaðarins og möguleikar á að kýr gætu meitt sig á innréttingum voru einnig skráðir. Ljós mælingar voru gerðar á fôðurgangi, legubásnum og gangsvæði í fjósinu, tvær til þrjár mælingar á hverju svæði. Ljós mælingarnar voru gerðar sem næst hádegi og veður úti skráð sem sólskin, léttskýjað, skýjað, rigning eða snjókoma.

Gerð og virkni loftræstingar var skráð og metin. Fjöldi burða- og sjúkrastía var skráður, stærð þeirra mæld og hreinleiki þeirra metinn.

### 3.2 Einstaklingsskoðun kúa

Fjöldi mjólkurkúa sem skoðaðar voru á hverju búi réðst af heildarfjölda í hópnum samkvæmt viðmiðunartölum frá WQ®. Í minnstu hjörðunum (30 kýr) voru allar kýr skoðaðar

og eftir því sem kýrnar voru fleiri lækkaði hlutfallið og var miðað við 50 kýr í 100 kúa hjörð. Alls voru metnar 1.810 kýr í vorheimsóknum og 1.779 kýr í haustheimsóknum á öllum 46 búunum. Hlutfall geldra kúa í úrtakinu var um 2% í vorheimsóknum og 3,3% að hausti. Hlutfallið var misjafnt milli búna þar sem geldkýr voru hafðar með mjólkandi kúm á sumum bæjum en fóðraðar sér á öðrum.

Hver kýr var alltaf skoðuð og metin frá annarri hliðinni.

Einstaklingsnúmer var skráð og eftirfarandi þættir:

- Holdafar grips: of grónn (0), í lagi (1) eða of feit (2).
- Hreinleiki á fjórum líkamssvæðum:
  1. á fótum fyrir neðan hækil
  2. á læri
  3. á júgri
  4. á spenum.

Hvert líkamssvæði var annað hvort metin sem hreint (0) eða óhreint (1), en fyrir hreinleika spena voru gefnar þrjár einkunnir; hreinir (0), óhreinir (1) og mjög óhreinir (2). Kýrin í heild var metin óhrein, þegar summa stiga fyrir önnur svæði en fætur var hærri en 2.

Fjöldi hárlausra bletta, sára eða bólgubletta var skráður í sitt hvoru lagi á sex eftirtöldum líkamshlutum:

1. hækli
2. afturparti (júgur undanskilið)
3. hálsi, herðum og baki,
4. hné
5. læri, síðu og júgri
6. annað.

Einnig var skráð hvort kýrin var með nefrennsli, augnrennsli, hraða öndun, niðurgang, útferð úr leggöngum eða ofvaxnar klaufir.

Göngulag kúa var metið á þrískiptum skala (óhölt (0), hölt (1), mjög hölt (2)). Hölt kýr var með ójafnt göngulag en mjög hölt kýr átti greinilega erfitt með að stíga í fótinn eða var hölt á fleiri en einum fæti.



2. mynd. Skilgreining líkamssvæða við mat á hreinleika. **Figure 2.** Definitions of bodyparts for individual scoring of cleanness.

### 3.3 Atferli kúnna

#### 3.3.1 Hræðslupróf

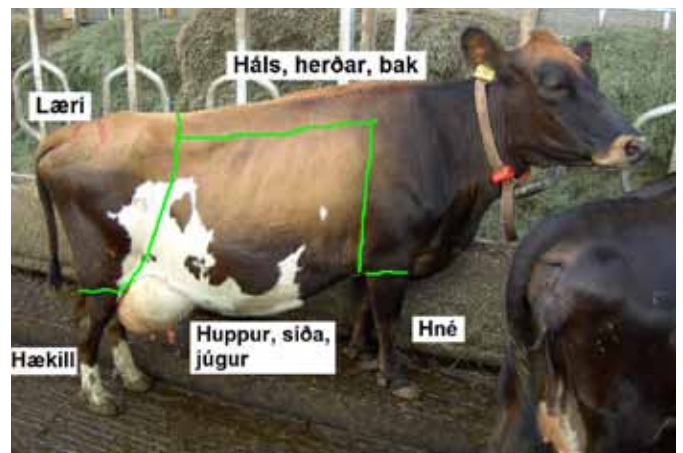
Það fyrsta sem var gert í hverju fjósi var að framkvæma hræðslupróf. Æskilegast var að gera slíkt próf við fôðurganginn þegar kýr stóðu með hausinn í gegnum jötu grindina. Prófið var framkvæmt þannig að gengið var að einni kú í einu úr 2 m fjarlægð með útrétta hönd. Þegar kýrin snéri höfðinu frá var metin fjarlægð í cm frá höndinni og að kýrhausnum. Hræðslupróf var gert á 70% kúnna í hverri hjörð. Ef ekki var hægt að koma við hræðsluprófi við fôðurganginn þurfti að fara inn á göngusvæðið og gera prófið þar á sama hátt.

#### 3.3.2 Mat á líðan og hegðun kúahópsins

Líðan kúnna var metin þannig að fylgst var með kúahópnum í heild í 10 til 15 mínútur. Síðan var merkt við á skráningarblaði með 20 lýsandi orðum eins og rólegar, hræddar, athafnasamar, leiðar, afslappaðar, ánægðar, skapstyggar, hamingjusamar (sjá nánar í lista í viðauka). Sett var merking á 12,5 cm langa línu fyrir hvert lýsandi orð þar sem endarnir merktu mjög lágt annars vegar og mjög hátt hins vegar. Við úrvinnslu á niðurstöðum var mæld fjarlægð í mm frá vinstri endapunkti (lágmark) að merkingu á hverri línu og niðurstæða fyrir hvert atriði margfölduð með fyrirfram gefinni vogtölu sem fengin var úr WelfareQuality® verkefninu. Vogtölur voru fundnar með PCA fjölbreytugreiningu á niðurstöðum Evrópuverkefnisins (Winckler, 2009, óbirtar niðurstöður). Vogtölur fyrir neikvæð atriði eru lægri en núll og vogtölur fyrir jákvæð atriði hærri en núll. Útkomurnar voru lagðar saman og bætt við sérstökum stuðli fyrir mjólkurkýr. Þannig fékkst heildareinkunn (Qualitative Behaviour Assessment, QBA) fyrir hverja hjörð (Welfare Quality®, 2009).

#### 3.3.3 Atferli kúnna

Atferli var skráð í 2 klst. samfelld. Svæðinu sem kýrnar voru á var skipt í 2 til 4 hluta eftir stærð fjóssins og fylgst með hverjum hluta fyrir sig. Með vissu millibili var allur hópurinn talinn og skráð var hve margir gripir stóðu, lágu eða átu. Fylgst var með hverju undirsvæði í 15 mínútur samfelld, tvisvar sinnum og skráð félagsleg hegðun gripanna. Kýrnar voru taldar við upphaf og lok hverrar 15 mínútna lotu á því svæði sem fylgst var með. Einnig var skráð hversu lengi kýr



3. mynd. Skilgreining líkamssvæða við mat á áverkum **Figure 3.** Definition of bodyparts for individual scoring of integument alterations.

voru að leggjast og hvort þær rákust í milligerðir þegar þær lögðust.

Við úrvinnslu voru atferlisskráningarnar staðlaðar sem fjöldi tilvika á kú á klukkustund á hverju svæði í fjósinu og síðan tekin meðaltöl yfir öll svæði til að fá heildartölu fyrir hvert fjós. Miðað var bæði við heildarfjölda kúa annars vegar og fjölda kúa sem stóðu hins vegar ef atferlið átti ekki við kúr sem lágu á meðan á athugun stóð.

### 3.4 Viðtal við bónda

Tekið var viðtal við ábúanda á hverju búi þar sem farið var yfir staðlaðan spurningalista samkvæmt fyrirmynd frá WQ® verkefninu. Spurt var m.a. um skipulag burða, burðarefirlit og notkun burðarstía, undirburð, verklag við þrif og gegningar, skipulag fíðrunar, beitartíma/útvist kúnna, heilsufar í fjósinu o.fl. Ekki verður sértaklega gerð grein fyrir þessum þætti, en niðurstöðurnar koma fram undir öðrum liðum þar sem það á við.

## 4 Niðurstöður og umræður

### 4.1 Fjósin

Í úttektinni voru 27 fjós með mjaltagryfju og 19 fjós með mjaltaþjón, þar af tvö fjós með tveimur mjaltaþjónum í sömu hjörð og eitt fjós með tveimur mjaltaþjónum í tveimur hjörðum.



4. mynd. Hræðslupróf á fíðurgangi  
Figure 4. Test for estimating avoidance distance at the feeding rack.

Meðalfjöldi kúa var  $55 \pm 19$  kúr. Af 46 fjósum voru 19 nýbyggð en 27 voru eldri fjós sem hafði verið breytt í lausagöngufjós með einni undantekningu sem var gamalt fjós með lausagöngu frá upphafi. Enginn munur var á skiptingu eftir mjaltatækni milli nýrra og breyttra fjósa. Á 15 bæjum voru geldar kúr hafðar með mjólkurkúnum og á 8 bæjum voru þær ýmist teknar frá eða hafðar í hópnum. Á 23 bæjum voru geldar kúr teknar út úr hópi mjólkandi kúa og hafðar sér.

#### 4.1.1 Gólfgerðir og göngusvæði

Göngusvæði í fjósum samanstendur af gangi upp við fíðurgang, göngum milli legubásaraða og þvergöngum milli legubásaraða. Einnig eru biðsvæði fyrir framan mjaltabás eða mjaltaþjón talin með, ef aðgangur er að þeim utan mjaltatíma og útigerði séu þau til staðar.

Í legubásafjósum eru annað hvort heilir flórar eða steinbitar í gólfi. Við hreinsun steyptra gólfa í lausagöngufjósum eru nær undantekningalaust notaðar sjálfvirkar flórsköfur. Steinbitagólf eru hins vegar ýmist hreinsuð með flórsköfum eða þá að umferð gripa er látin nægja til að skítur troðist niður milli bitanna. Eiginleikar gólfsins (stamt eða hált; hart eða mjúkt, hreint eða óhreint) og flatarmál göngusvæðis eru þeir þættir sem hafa einna mest áhrif á velferð gripa.

Í nýjum fjósum var meira rými á göngusvæði heldur en í breyttum fjósum, sbr. 4. töflu. Þá reyndist vera heldur meira



5. mynd. Atferli kúahópsins metið og skráð.  
Figure 5. Scoring of herd behaviour

### 3. tafla. Skilgreining og flokkun á félagslegum samskiptum kúnna.

Table 3. Definitions of social behaviour of cows recorded in the project.

Tegund atferlis	Skilgreining	Flokkun atferlis
Stanga (headbutt)	Kúr stangar aðra án þess að sú sem fyrir er víki	Neikvætt
Reka hver aðra frá (displacement)	Kúr stangar aðra og sú sem fyrir er víkur a.m.k. hálfra kúrlengd/kýrbreidd	Neikvætt
Valdabarátta /slagsmál (fight)	Tvær kúr að þrýsta enni á móti annarri með fætur fasta á gólfi og beita afli hvor á aðra/reyna að láta hina bakka	Neikvætt
Reka á flótta (chasing)	Kúr rekur aðra á flótta með því að elta hana hlaupandi eða gangandi hratt	Neikvætt
Reka upp úr legubás	Kúr rekur aðra upp og sú sem fyrir er stendur upp	Neikvætt
Sleikja hver aðra (social licking)	Kúr sleikir aðra kú einhvers staðar á skrokknum. Hlé í minna en 10 sek. skráð sem sama tilvik.	Jákvætt



rými á göngusvæði í fjósum með mjaltagryfju en fjósum með mjaltþjón Nokkur munur var á rými á göngusvæði milli gólfgerða. Mest rými var í fjósum með heilum flórum og flórsköfu og minnst rými í fjósum með steinbitum án flórsköfu. Skipting gólfgerða milli nýrra fjósgerða og breyttra var ójöfn. Blandaðar gólfgerðir komu nær eingöngu fyrir í breyttum fjósum og steinbitagólf með flórsköfu voru einvörðungu í nýjum fjósum, með einni undantekningu.

Engar beinar kröfur eru um rými á gangsvæðum ( $m^2/grip$ ) í aðbúnaðarreglugerð nr. 438/2002 hér á landi en þó má segja að sú krafa komi óbeint fram í ákvæði um breidd gangsvæða. Erlendar viðmiðunartölur fyrir stærri gripi en íslensku kýrnar, gera ráð fyrir því að rými á göngusvæði sé 4,0 – 5,0  $m^2/grip$  (Anonym, 2005; Phillips, 2002). Erlendar rannsóknir gefa til kynna að gangsvæði umfram þessi viðmið auki ekki umferð gripa (Phillips, 2002). Metz & Mekking (1984) sýndu fram á að hegðun kúa og umferð breyttust þegar gangbreidd milli tveggja legubásaraða var minnkuð úr 2 m niður í 1,2 m. Færri

kýr gengu um ganginn, kýr þurftu oft að bíða og legubásar voru notaðir til að komast undan eða til að snúa við. Einnig hefur komið fram að minna er um neikvæð samskipti og árekstra milli kúa eftir því sem meira pláss er fyrir hverja kú í fjósinu (Wierenga, 1983).

Svokallaðir botnlangar voru algengari í breyttum fjósum (meðaltal: 1,7) en í nýlegum fjósum (meðaltal: 1,2). Í 10 fjósum voru þrjár eða fjórir botnlangar þar sem gripir gátu verið króaðir af. Þó svo að ekki sé bannað að útfæra fjós þannig að í þeim myndist botnlangar þá er það óæskilegt eins og erlendar rannsóknir hafa gefið til kynna (Metz & Mekking, 1984). Oft kemur til árekstra á milli gripa og þess vegna þurfa gripir alltaf að hafa möguleika á að forðast aðra gripi.

Mat á yfirborði gangsvæða leiddi í ljós að gólfíð var stamt í ríflega helmingi fjósanna (26) og í einu fjósi var hrjúft yfirborð á gólfinu. Í tæpum þriðjungi fjósanna (13) var gólfíð metið „aðeins hált“ og gólfíð var hált eða mjög hált í



6. mynd. Mykjúpjarkur að störfum.  
Figure 7. Scraping robot at work.



7. mynd. Dæmi um þröngan og óhreinan gangveg, þar sem skítur berst upp í legubása  
Figure 7. An example of a narrow and dirty walkway with manure in lying cubicle.

4. tafla. Stærð gangsvæðis ( $m^2/kú$ ) eftir fjósgerðum og gólfgerðum og tíðni flórhreinsunar eftir gólfgerðum (fjöldi fjósa í sviga). Bein meðaltöl beggja heimsókna ásamt staðalfrávikum og niðurstöðum tölfræðisamanburðar.

Table 4. Walking area ( $m^2$  per cow), mean values ( $\pm$  SD) for barns with milking parlours and automated milking units (upper left); converted barns and new barns (lower left) and by floor types (right, from above; concrete floor with manure scrapers; slats with manure scrapers; partly concrete floors and slats; slats without manure scrapers) together with p-values for comparisons within each classification.

Fjósgerð	Göngusvæði $m^2$ á kú	Gólfgerð	Göngusvæði $m^2$ á kú	Tíðni flórhreinsunar á sólarhring
Mjaltagryfja (27)	3,2 $\pm$ 0,90	Heilir flórar m/ flórsköfu (21)	3,3 $\pm$ 0,79	18,6 $\pm$ 5,6
Mjaltþjónn (19)	3,0 $\pm$ 0,66	Steinbitar m/ flórsköfu (6)	3,0 $\pm$ 0,55	11,2 $\pm$ 7,8
Breytt fjós (27)	2,9 $\pm$ 0,92	Bæði heilir flórar og steinbitar m/ flórsköfu (12)	3,0 $\pm$ 0,84	15,8 $\pm$ 6,1
Ný fjós (19)	3,3 $\pm$ 0,54	Steinbitar án flórsköfu (7)	2,7 $\pm$ 0,61	1)

Tölfræðilegur samanburður á stærð göngusvæðis:

Staðalfrávik skekkju (RMSE): 0,76

Samanburður eftir fjósgerðum (nýtt –breytt):  $p < 0,05$

Samanburður eftir mjaltatækni:  $p < 0,05$

Samanburður eftir gólfgerðum:  $p < 0,05$

1) Gólf í einu fjósi voru hreinsuð reglulega með handafli.

6 fjósum. Yfirborð gangsvæða skiptir miklu máli varðandi umferð gripa, heilbrigði klaufa og atferli. Þá sýna kýr frekar beiðsliseinkenni þegar yfirborð er stamt (Jungbluth et al., 2003). Phillips & Morris (2000) sýndu fram á það að kýr aðlaga göngulag sitt þ.e. hraða og skreflengd eftir því hvort gólfid er þurrt, blautt eða þakið skít. Kýrnar gengu hægar og tóku lengri skref til að minnka hættuna á að renna til þegar gólfid var skítugt. Á hálu gólfi taka kýr mörg stutt skref og ganga þannig nokkuð hratt (Phillips & Morris, 2001). Samanburður á heilum flór með og án gúmmimotta, sýnir að kýr eiga auðveldara með gang og eru öruggari á gúmmimottum (Rushen & de Passillé, 2006; Telezhenko & Bergsten, 2005).

Steinbitar í eldri fjósum voru breiðari og breiðari rifur á milli þeirra en í nýlegum fjósum. Rifur- og bitabreidd var víðast hvar samkvæmt viðmiðum í aðbúnaðarreglugerð nr. 438/2002, en í fáeinum fjósum var meira bil á milli bita og í öðrum voru bitarnir mjórri eins og sést á staðalfrávikum í 5. töflu.

Hreinleiki gólfs á gangsvæðum var metinn sem hreint, nokkuð óhreint eða óhreint. Í vorheimsóknum voru 36 fjós með nokkuð óhrein gólf en 10 með óhrein. Í haustheimsóknum breyttust hlutföllin aðeins, þannig að 28 fjós voru með nokkuð óhrein gólf en 18 með óhrein. Meira var um óhreina gripi í fjósum þar sem gólf voru metin óhrein en í öðrum hreinni fjósum en munurinn var ekki marktækur.

Í rannsókn Jóhönnu Skúladóttur Ólafs og Grétars Hrafnar Harðarsonar (2007) kom fram að þar sem fjós voru óhrein voru kýrnar með óhreinni júgur sem hafði síðan áhrif á júgurheilbrigði, mjólkurgæði og vinnu við mjaltir. Óhrein gólf hafa slæm áhrif á heilbrigði klaufa vegna þess áreitis sem verður á yfirborð húðar og hornhimnu sem eru sífelld blaut og skítugt. Tíðni flórhreinsunar hefur aferandi áhrif á hreinleika gólfa og þar með hreinleika gripa. Þættir eins og lengd ganga, fjölda gripa og umferð í fjósinu ráða mestu um tíðni flórhreinsunar. Þannig er oft þörf á því að láta sköfur við fóðurgang ganga oftar en sköfur milli legubása, vegna þess að þar er umferð gripa meiri.

**5. tafla.** Rifubreidd og bitabreidd (meðaltal ± staðalfrávik) á nýjum og gömlum steinbitum.  
**Table 5.** Width of openings and beamwidth (mean ± SD) of new and older slats.

	Rifubreidd, cm	Bitabreidd, cm
Nýlegir steinbitar (21 fjós)	4,0 ± 0,6	12,8 ± 1,5
Eldri steinbitar (3 fjós)	4,5 ± 0,5	14,3 ± 1,2
Viðmiðunargildi <sup>1)</sup>	4,0	12-15

<sup>1)</sup> Samkvæmt reglugerð nr. 438/2002



**8. mynd.** Skágrindur við fóðurgang (til vinstri) og læsanlegar jötugrindur (til hægri)  
**Figure 8.** Two types of feed barriers, diagonal (left) and self-locking (right).



**9. mynd.** Átbásar (til vinstri) og einföld herðakambsslá (til hægri).  
**Figure 9.** A feeding area with cubicle partitions (left) and a feeding area with a simple retaining bar (right).



#### 4.1.2 Átsvæði

Átsvæði í lausagöngufjósum samanstendur af gangi upp við fóðurgang og innréttingu sem vísar að fóðurgangi. Ýmist eru átsvæði útfærð þannig að aðgengi er að fóðri fyrir alla gripa í einu eða þá að fleiri en einn gripur er um hvert átpláss. Á hverjum degi eyða kýrnar 3-7 klst í fóðurát (Konggaard, 1983) og innbyrða fóðrið í 7-10 átlotum (Olofsson, 2000). Atferlisrannsóknir sýna mikinn breytileika hvað þetta varðar og hafa þættir eins og fóðurgerð, afurðastig og aðbúnaður afgerandi áhrif á atferlið.

Til eru ýmsar gerðir af jötugrindum og má skipta þeim í tvo flokka eftir því hvort átplássin eru aðskilin eða ekki. Þegar notaðar eru fóðurgrindur sem afmarka hvert átpláss verður minna um árekstra milli gripa á fóðursvæði og þar með hafa gripir sem eru lágt settir í virðingaröðinni betri aðgang að fóðri (Endres et al., 2005). Til eru jötugrindur sem gefa möguleika á að festa kýr við fóðurgang, en þær eru yfirleitt ekki notaðar til þess að stýra fóðrun heldur frekar í tengslum við ýmis konar meðhöndlun á gripum. Í sumum tilvikum er fóðursvæði hannað þannig að kýrnar ganga upp í bás fyrir framan fóðurganginn (átbásar) og eru þannig betur varðar fyrir ágengni annarra gripa á fóðursvæði. Einnig er algengt að hafa þrep fyrir framan fóðurganginn, sem kýrnar stíga upp á þegar þær fara með hausinn inn á fóðurgang. Þrepið hefur það hlutverk að varna því að kýrnar skíti inn á fóðurgang og ekki síður að minnka ónæði af flórsköfum hjá gripum sem standa við fóðurgang.

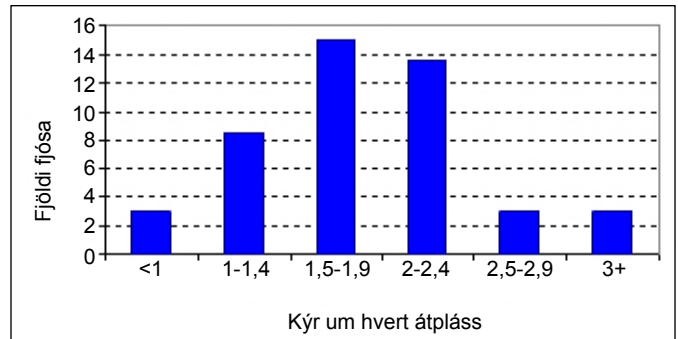


10. mynd. Bogagrindur við fóðurgang.  
Figure 10. Separate feeding spaces using U shaped partitions.

Fóðurgrindur með aðskildum átplássum voru í 17 fjósum og sex bæir voru með átþása. Skágrindur voru á 14 bæjum og í fimm fjósum voru einungis herðakambsslár við fóðurgang án afmörkunar á átplássum. Tvö fjós voru með bogagrindum við fóðurgang og tvö með skipt til helminga af skágrindum og jötugrind með aðskildum átplássum. Fjöldi kúa um hvert átpláss var reiknaður og miðað var við 60 cm á grip í fjósum með einföldum rörum (herðakambsslá), skágrindum og bogagrindum. Samkeyranlegar átgrindur (Weelink) voru í 12 fjósum af þeim 17 sem voru með aðskilin átpláss.

Fleiri en þrjár kýr voru um hvert átpláss í þremur fjósum (11. mynd). Yfirleitt var heldur þrengra í nýjum fjósum en eldri breyttum fjósum og minna pláss var við fóðurgrindur í fjósum með mjaltþjóna en í fjósum með mjaltagryfju (2,2 kýr á átpláss á móti 1,6). Athygli vekur að aðskilin átpláss voru í flestum tilfellum mjórri en 60 cm, sem er lágmarks jöturými samkvæmt viðmiðum aðbúnaðarreglugerðar 438/2002.

Erlendar rannsóknir á kúm sem eru stærri en íslenskar kýr, hafa sýnt mjög neikvæð áhrif á atferli þegar átpláss er minna en 76 cm á kú, sérstaklega í geldstöðu og byrjun mjaltaskeiðs (Nordlund et al. 2006). Það hefur sýnt sig að árekstrar aukast við fóðurgang og áttími stytst með aukinni samkeppni (Olofsson, 1999; Huzzey et al., 2006). Gjafatími skiptir máli í þessu samhengi, þar sem flestar kýr koma til að éta þegar nýtt fóður er gefið. Hins vegar hækkaði hlutfall kúa sem stóðu á hverjum tíma eftir því sem fleiri kýr voru um hvert átpláss, sem er í samræmi við niðurstöður úr öðrum rannsóknum (Huzzey et al., 2006; Mentink & Cook, 2006).



11. mynd. Aðgengi að jötugrindum. Tíðnidreifing yfir fjölda kúa um hvert átpláss. Meðaltöl heimsókna vor og haust fyrir hvert fjós.

Figure 11. Access to feeding barriers. Frequency distribution of number of cows per feeding place. Average of two visits to each farm.

6. tafla. Meðalbreidd átpláss (± staðalfrávik) eftir mismunandi gerðum af fóðurgrindum. Fjósum með fleiri en eina gerð fóðurgrinda er sleppt.

Table 6. Mean width (± SD) of feedings places by different types of feeding barriers. Barns with more than one type of feeding barriers omitted.

	Aðskilin átpláss/ (17 fjós)	Átbásar (6 fjós)	Bogagrindur (2 fjós)	Skágrindur/ Einfalt rör (14+5 fjós)
Meðalbreidd átpláss, cm	55 ± 11	65 ± 2	44 ± 3	(60)
Kýr um hvert átpláss	2,2	2,0	1,5	1,9

Hreinleiki fôðurgangsins var metinn á skalanum hreinn, aðeins óhreininn eða óhreininn. Tekið var tillit til þess hvort gamalt fôður og önnur óhreinindi lágu á fôðurganginum og þá í hvaða mæli, eða hvort að fôðurgangurinn var greinilega hreinsaður í hvert skipti áður en nýtt hey var gefið. Í flestum fjósum taldist fôðurgangurinn hreinn, í þriðjungi fjósanna var hann aðeins óhreininn og í einu tilfelli var fôðurgangurinn metinn sem óhreininn. Hlutföllin voru mjög svipuð vor og haust.

### 4.1.3 Legubásar

Mjólkurkúr liggja 10-14 klst/dag sem skiptast á 15-25 hvíldarlotur (Krohn & Munksgaard, 1993). Rannsóknir hafa sýnt að skertur legutími dregur úr mjólkurframleiðslu (Metcalf et al., 1992; Rulquin & Caudal, 1992). Undirlag legubása skal vera mjúkt og innréttingar þannig gerðar að gripir hafi nægilegt pláss til þess að geta lagst og staðið upp óhindrað. Ekki skulu vera fleiri kúr í fjósinu en fjöldi legubása segir til um (Anonym, 2005; rlg. nr 438/2002). Ef fleiri en ein kúr er um hvern legubás styttest legutími, árekstrar milli gripa aukast, gripir sýna óeðlilega atferlishegðun og hætta er á að lágt settir gripir leggist á óhrein göngusvæði (Fregonesi & Leaver, 2002).

Almennt voru legubásar um það bil jafnmargir kúm í fjósinu á öllum búum. Í 15 fjósum voru þó gripir fleiri en legubásar bæði haust og vor og í 20 fjósum voru færri gripir en legubásar. Í öllum tilfellum voru frávikin minni háttar vegna tímabundinna sveiflna í fjölda gripa. Meðalbreidd bása var undir 100 cm að innanmáli á 8 búum og einstakir básar sem mældust minna en 100 cm voru í 21 fjósi. Viðmiðunargildi fyrir breidd bása í 7. töflu miðast við mælingu milli miðpunkta milligerða og má gera ráð fyrir að milligerðir séu um 5 cm þykkar. Sömuleiðis var 21 fjós með veggstæða (lokaða) bása sem voru styttri en 2,40 m og á 13 búum mældist lengd andstæðra bása minni en 2,25 m. Meðalhæð kantsins upp í legubás að meðtalinni dýnu, var 20 cm eða minna í þremur fjósum en í 27 fjósum var hæðin 25 cm eða meira.



**12. mynd.** Legubásar með röri í óheppilegri hæð í miðjunni. Kúrnar þurfa að troða hausnum í gegnum bilið eða sveigja hausinn til hliðar þegar þær standa upp.

**Figure 12.** Cubicles with a retaining bar positioned so that the cows have difficulties in standing up. The cows have to put their heads under the bar or to the sidewhen standing up.

Lengd básanna var mjög breytileg eins og kemur fram í 7. töflu en tölurnar þar eru byggðar á meðaltölum mælinga á 8 búum í hverju fjósi en básar í sama fjósi voru oft mislangir. Brjóstplankar voru ekki í öllum legubásum og því gat verið mikill munur á lengd legusvæðis í básunum. Töluvert var um styttri og þrengri bása en kveðið er á um í reglugerð nr. 438/2002.

Bæði lengd skálinu og hæð milligerða voru töluvert breytilegar milli fjósa en enginn munur var á meðaltölum þessara mála í nýjum fjósum og eldri fjósum.

Hæð milligerða getur skipt máli ef kúr rekast í milligerðir þegar þær leggjast. Ef þær rekast alltaf í eða leggjast undir og nudda bakinu í milligerðina geta myndast eymsli og bólgur. Eftir því sem legubásinn er stærri þeim mun minni tíma eyða kúrnar í að standa í básnum og leggjast fyrir. Stærri básar

**7. tafla.** Meðaltöl yfir öll fjós fyrir helstu mál á legubásum ( $\pm$  staðalfrávik). Fyrir hvert fjós voru skráð meðaltöl mælinga á 8 legubásum.

**Table 7.** Mean values ( $\pm$  SD) of cubicle dimensions in all barns, together with minimum and maximum values. Eight cubicles were measured in each barn.

	Hæð á báskanti	Breidd (innan mál)	Lengd lokaður bás	Lengd opinn bás	Lengd legusvæði	Lengd skálinu herðakambslá að báskanti	Hæð milli-gerða
Meðaltal, cm	24,3 $\pm$ 3,1	102 $\pm$ 2,3	233 $\pm$ 14,6	223 $\pm$ 17,7	181 $\pm$ 17,2	185 $\pm$ 9,0	52,2 $\pm$ 6,3
Lægst, cm	12	95	210	200	158	168	43
Hæst, cm	30	116	270	300	233	200	66
Viðmiðunargildi <sup>1)</sup>	-	110	240	225	-	-	-

1) Samkvæmt reglugerð nr. 438/2002, (breidd miðuð við miðju milligerða).

verða hins vegar óhreinir vegna meiri hættu á að kýrnar skíti í básinn. Í litlum básum eiga kýrnar erfiðara með að liggja eðlilega og jafnframt erfið með að standa upp, sérstaklega í stuttum legubásum sem eru á móti heilum vegg (Tucker et al., 2004).

Hreinleiki legubása var metinn í þremur stigum, hreinir (1), nokkuð óhreinir (2) og óhreinir (3) og í flestum fjósum voru básarnir flokkaðir sem nokkuð óhreinir. Legubásar töldust hreinir í þremur fjósum í vorheimsóknum en aðeins einu fjósi að hausti. Básar voru metnir mjög óhreinir í 8 fjósum að vori og 11 fjósum að hausti.



**13. mynd.** Stuttir legubásar upp við vegg. Kýr geta ekki sveiflað hausnum fram þegar þær standa upp. Þetta fyrirkomulag sést ekki lengur í nýjum fjósum.

**Figure 13.** Short cubicles against a wall preventing normal lunging when standing up. This system is not seen in new barns.



**14. mynd.** Opnir legubásar með brjóstplanka. Hér leggja tvær kýr þrjá legubása undir sig.

**Figure 14.** Cubicles with a brisket board. Two cows occupy three cubicles.

Breytilegt var hversu oft undirburður, oftast sag eða spænnir, var settur í legubásana. Sumir notuðu aldrei undirburð en aðrir einu sinni eða tvisvar á dag. Yfirleitt var sett ein handfylli af spónum eða sagi í hvern legubás sem átti að halda básunum nokkuð þurrum. Notkun á undirburði virtist hins vegar ekki hafa sýnileg áhrif á hreinleika kúnna, þ.e. hreinleika læra, jógurs eða spena, enda var um óverulegt magn undirburðar að ræða í öllum tilfellum.

Mýkt undirlags í legubásum var metin í meðallagi í öllum fjósum en matsskalinn sem notaður var, er tiltölulega grófur og gefur ekki færi á að gera greinarmun á mismjúkum gúmmímottum.

Mælt er með því að legubásar séu með mjúku undirlagi og þannig útbúnir að gripir geti lagst og staðið upp óhindrað. Almennit liggja kýr lengur í legubásum með mjúku undirlagi (Chaplin et al., 2000). Þá kjósa kýr frekar legubása með undirburði og sé hann riflegur lengist legutíminn (Fregonesi et al., 2007; Tucker & Weary, 2004). Mýkt legusvæðis getur haft áhrif á heilsufar gripa. Rannsóknir hafa sýnt fram á færri tilvik bólgu á hnjám þar sem legusvæði var mjúkt (Rushen et al., 2007) og heilbrigðari klaufir þar sem voru gúmmímottur samanborið við steipt undirlag (Chaplin et al., 2000). Sömuleiðis verður minna um nuddsár og bólgur þar sem undirlag er mjúkt og þurr (Weary & Tazkun, 2000).

Á 9 búum kom fyrir að kýr lágu utan legubása í vorheimsóknum, (3,6 % kúnna að meðaltali), þ.e. annað hvort með frampartinn í legubás og afturpartinn á gólfinu eða alveg á gólfinu. Sama gerðist aftur á 9 búum í haustheimsóknum, en þá lágu að meðaltali 2,8 % kúa utan við legusvæðið. Fjögur búanna voru þau sömu og í vorheimsóknum.

#### 4.1.4 Kjarnfóðurgjöf

Fóðrun á kjarnfóðri í lausagöngufjósum er í flestum tilvikum í sjálfvirkum kjarnfóðurbásum auk þess sem kjarnfóður er gjarnan gefið í mjaltabásnum í fjósum með mjaltagryfju. Í lausagöngufjósum með mjaltabjóni er hluti af kjarnfóðrinu gefinn í mjaltabjóninum. Algengt viðmið er að 25-30 kýr séu um hvern kjarnfóðurbás (Maton & Daelmans, 1989). Fjölmargir þættir hafa hér áhrif, ekki síst samsetning hjarðarinnar með tilliti til stöðu á mjaltaskeiði og hlutfall kjarnfóðurs af heildar fóðurskammti.

Í fjósum með mjaltagryfju voru færri en 25 kýr um hvern kjarnfóðurbás í langflestum tilvikum en hlutfallið var töluvert hærra í fjósum með mjaltabjóni þó svo að mjaltabjóninn sé talinn með sem ein kjarnfóðurstöð. Í 8. töflu eru meðaltöl yfir fjölda kúa um hvern kjarnfóðurbás og þar kemur fram nokkur

**8. tafla.** Fjöldi mjólkandi kúa á hvern kjarnfóðurbás eftir fjósgerðum; kjarnfóðurbás í mjaltabjónum talinn með.

**Table 8.** Number of lactating cows per concentrate feeder in barns with milking parlours (left) and automative milking systems (right) in spring and autumn visits.

	Mjaltagryfja (27)	Mjaltabjónn (19)
Vor	23,7 ± 6,4	31,1 ± 12,9
Haust	20,6 ± 5,2	29,6 ± 8,8
Lægsta - hæsta gildi	13,5 - 49	15,6 - 66



breytileiki í fjölda, sérstaklega í fjósum með mjaltþjóni. Í fjórum mjaltþjónafjósum var kjarnfóður eingöngu gefið í mjaltþjóni og í einu fjósi með mjaltagryfju fengu kýrnar eingöngu kjarnfóður við mjaltir, þ.e. í mjaltabásnum. Magn kjarnfóðurs á kú á dag er mikilvægur þáttur í hve margar kýr geta verið um hvern skammtara. Þetta ræðst af skipulagi fóðrunar á hverju búi.

Eftir því sem fleiri kýr eru um hvern kjarnfóðurbás aukast áreksstrar á milli gripa í kringum kjarnfóðurbásinn. Áreksstrarnir felast einkum í því að lágt settir gripir eru reknir frá básnum eða jafnvel út úr básnum. Þannig geta gripir náð að hnupla hluta af kjarnfóðurskammti grips sem er rekinn út. Rannsóknir sýna að áreksstrar á milli gripa í kringum kjarnfóðurbása eru mjög algengir (Katainen et al., 2005 og allt að 30-50% heimsókna gripa í kjarnfóðurbásinn enda með því að kýr eru reknar út úr kjarnfóðurbásnum af öðrum kúm. Draga má verulega úr þessum áreksstrum með því að staðsetja kjarnfóðurbásinn þannig að aðgangur sé að honum af fódursvæði frekar en hvíldarsvæði og útbúa hliðar hans þannig að þær skýli vel gripum sem eru í básnum (Anonym, 2005). Hægt er að útbúa kjarnfóðurbása þannig að hlið loki á eftir grip sem fer inn í básinn og verji hann því algjörlega fyrir áreiti annarra gripa. Einnig skiptir máli hversu hratt kjarnfóðrið er matað í kjarnfóðurbásinn. Eftir því sem mótunarhraðinn er meiri þeim mun meiri líkur eru á því að sá gripur sem rekur annan grip út úr básnum fái einhverjar kjarnfóðurleifar (Katainen et al., 2005).

#### 4.1.5 Brynning og vatnsþörf

Vatnsþörf mjólkurkúa er mjög breytileg, háð nyt og lofthitastigi. Drykkjarvatnsþörf er jafnframt háð þurrefnisinnhaldi fódursins en líkleg viðmiðun fyrir íslenskar kýr er um 70 lítrar á dag (Grétar Hrafn Harðarson, óbirtar upplýsingar). Vatn er ódýr en mjög mikilvægur þáttur í fóðrun mjólkurkúa og ef það skortir dregur úr áti og nyt (Little et al., 1980). Í lausagöngufjósum hafa gripir aðgang að vatni ýmist í drykkjarkerjum með flotventli eða brynningarskálum, þar sem gripir þurfa að ýta á ventil til þess að koma af stað vatnsflæði. Kúm er eðlilegt að drekka úr drykkjarkeri fremur en úr brynningarskál.

Vatnsker voru í langflestum fjósum (9. tafla), í fjórum fjósum voru bæði vatnsker og brynningarskálur og í þremur fjósum voru eingöngu brynningarskálur þar sem aðgangur er fyrir einn grip í einu að hverri skál.

Aðgangur að drykkjarvatni var almennt langt undir því sem tilgreint er í reglugerð 438/2002 (6 kýr um hverja skál og að hámarki 10 kýr um hvern metra drykkjarkers) og niðurstöðurnar sýna ónóga brynningaraðstöðu á 45 bæjum af 46 ef miðað er við þessi gildi. Af 39 bæjum þar sem eingöngu voru vatnsker var eitt fjós með færri en 10 kýr um hvern metra vatnskera og í tveimur fjósum voru 12 til 15 kýr um lengdarmetrann. Fjöldinn fór allt upp í 47 kýr þar sem flest var og í ríflega þriðjungu fjósa þar sem eingöngu voru vatnsker, voru fleiri en 30 kýr um hvern lengdarmetra. Allir



**15. mynd.** Vatnsker í mismunandi hæð valda misgöðu aðgengi gripa að vatni. Til vinstri er breiður stallur sem auðvelt er að stíga upp á og kemur í veg fyrir skít í vatninu. Til hægri er stallurinn of mjór og gripir ná ekki að stíga upp á hann.

**Figure 15.** Height of water troughs may limit access to water. A wide step (left) makes an easy access for the animals and prevents defecation into the water. A narrow step (right) is impossible for the animals to stand on.

**9. tafla.** Hæð drykkjarkerja/-skála eftir mismunandi brynningaaðferðum og aðgengi kúnna að vatni (meðaltöl) ásamt viðmiðunargildum.

**Table 9.** Mean height of drinking troughs and water bowls and mean number of cows per water bowl and per m. of water trough.

	Eingöngu vatnsker	Viðmiðunargildi <sup>1)</sup>	Vatnsker og skálur	Brynningar skálur	Viðmiðunargildi <sup>1)</sup>
Fjöldi fjósa (n)	39		4	3	
Hæð (cm)	83 ± 9	90	93 ± 10	93 ± 2	70
Kýr um lengdarm. vatnskera /kýr á brynningarskál	26,1 ± 9,85	10-11		12,3 ± 4,4	6

1) Samkvæmt reglugerð nr. 438/2002 (guidelines in directive 438/2002)

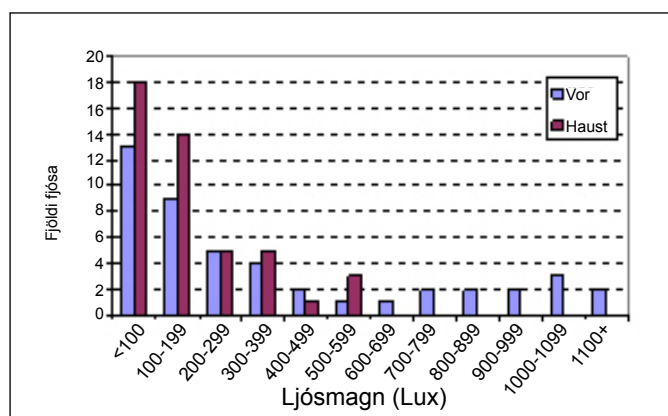
bæirnir þrjú með brynningarskálur voru yfir viðmiðunargildum um aðgengi að vatni. Samkvæmt erlendum rannsóknum drekka kýrnar mest innan tveggja tíma eftir mjaltir og eftir að hey er gefið. Ef aðgengi að vatni er takmarkað (> 18 kýr um brynningarskál) drekka kýrnar sjaldnar (Cardot et al., 2008). Jafnframt drukku kýr sem voru neðarlega í virðingarröðinni minna en kýr ofarlegar í virðingarröðinni þegar þær mættust við vatnskerin (Murphy, 1992). Engar íslenskar rannsóknir eru til á þessu sviði.

Flest vatnsker voru í innan við 90 cm hæð sbr. reglugerð (5 voru hærri en 90 cm). Í mörgum tilfellum var 10-15 cm hár stallur á gólfi undir vatnskerjum til þess að auðveldla kúnum að ná upp í vatnskerin. Stallurinn náði hins vegar ekki alltaf nógu langt út fyrir kerin þannig að kýrnar náðu ekki að stíga upp á hann og vatnskerin hækkuðu því í raun um 10-15 cm. (sjá 15. mynd). Stallur fyrir framan drykkjarker minnkar líkur á því að óhreinindi berist í drykkjarvatnið. Stallurinn á að vera 20 cm á hæð og ná 50 cm út frá ytri brún drykkjarkarsins samkvæmt dönskum leiðbeiningum (Anonym, 2005). Kúm er eðlilegast að drekka þannig að þær beini hausnum niður að vatnsfirborðinu og drykkjarskálur eiga að vera í 70 cm hæð að hámarki og voru skálarnar öllum tilfellum staðsettar of hátt.

Hreinleiki vatnskerja var metinn í þrjú flokka, sem hrein, aðeins óhrein og óhrein. Í öllum fjósum nema tveimur voru drykkjarker og/eða brynningarskálur metin „aðeins óhrein“. Það stafaði af því að í botni drykkjakers var alltaf smá



17. mynd. Dæmi um rúmgóða og hreina burðarstú.  
Figure 17. An example of a clean calving pen with good space.



16. mynd. Tíðnidreifing yfir ljósmagn á fódurgöngum (til vinstri) og á legubásasvæðum (til hægri) vor og haust.  
Figure 16. Frequency distribution of light intensity measurements in feeding areas (left) and cubicle areas (right) in spring (blue) and autumn (red).

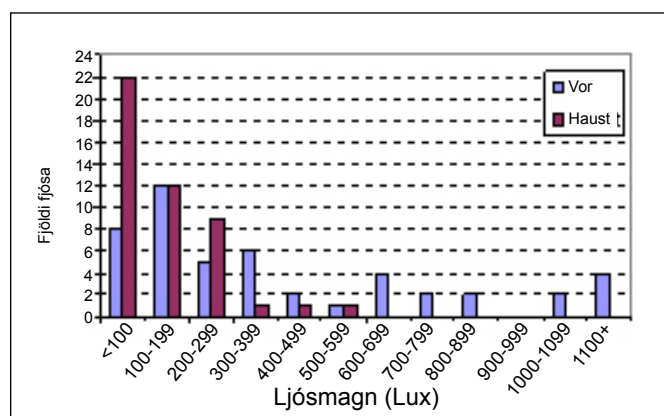
afgangur af heyi, kjarnfóðri eða korni. Vatnið var hins vegar tært og metið hreint í öllum tilfellum. Samkvæmt viðtölum við bændur töldu þeir sig athuga hreinleika drykkjakerja að meðaltali tvisvar sinnum á dag eða „alltaf þegar þeir ganga fram hjá“, sem var algengt svar í viðtölum.

#### 4.1.6 Birta og lýsing

Ljós mælingar sýndu mjög mikinn breytileika í birtu/lýsingu milli fjósa og einnig var töluverður munur á milli nýrra fjósa og eldri breyttra fjósa þar sem jafnan var bjartara í nýjum fjósum. Verulegur munur var einnig á birtu milli árstíma eins og fram kemur á 16. mynd, þar sem áhrif meiri dagsbirtu koma greinilega fram í bjartari fjósum að vori en hausti.

Í nýbyggðum fjósum voru víða gluggar í mæni, sem skýrði birtumun milli fjósgerða í mörgum tilfellum. Mænisgluggar voru óalgengir í eldri fjósum, nema í nýjum viðbyggingum, og var því töluverður munur á dagsbirtu sem barst inn í fjósið, sérstaklega á gangsvæði og legubása. Kannað var hvort veður úti hefði marktæk áhrif á ljósmagn í fjósunum og voru áhrifin marktæk á öllum svæðum að hausti en ekki að vori.

Birta er afar mikilvægur þáttur í umhverfi búfjár. Sólarljósið örvar frumur í húðinni sem leiðir til aukinnar framleiðslu á D vítamíni. Sólarljósið örvar líka frumur í sjónhimnu sem senda boð til heilakönguls (pineal gland) sem framleiðir hormónið melatonín og dregur sólarljósið úr framleiðslu þess. Breytileiki í styrk melatoníns í blóði hefur margvísleg áhrif á starfsemi líkamans svo sem frjósemi, atferli og vöxt hára. Kýr eru frjóar allt árið en frjósemi er best þegar dagur er langur og það hefur sýnt sig að aukin lýsing upp að ákveðnu marki yfir veturinn hefur jákvæðu áhrif á frjósemi og afurðir mjólkurkúa (Reksen et al, 1999; Dahl 2002). Talið er að ný geti aukist um rúmlega 2 kg á dag, nokkuð óháð dagsnyt, með 16-18 klst lýsingu á dag (Dahl, 2002). Mikilvægt er að ekki sé stöðug lýsing allan sólarhringinn, heldur myrkur í a.m.k. 6 klst. til að fá þessi jákvæðu áhrif. Ljós magnið skiptir líka verulegu máli og í reglugerð (nr. 438/2002) er viðmiðunargildi fyrir daglýsingu á fódurgangi og í legubásnum 100 lux. Margt bendir til að betra sé að miða við um 150 lux sem lágmark (Dahl, 2002). Birtan náði ekki 150 luxum í stórum hluta fjósa (37% að vori og 62% að hausti). Ekki var reynt að meta hve lengi á dag kveikt væri á ljósum, né heldur hvernig lýsingu væri háttáð að nóttu. Ljóst er að hér geta bændur gert betur með markvissari lýsingu.





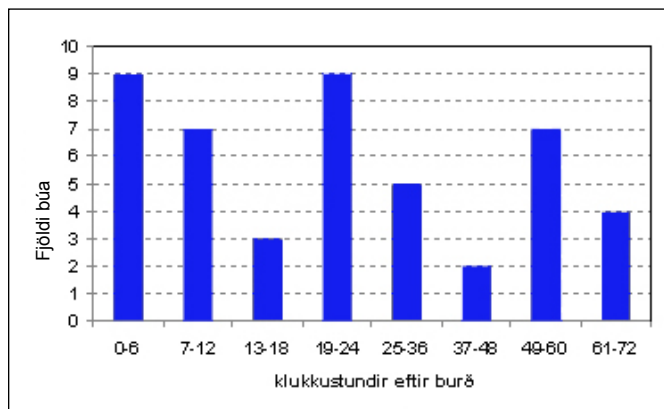
#### 4.1.7 Loftræsting

Náttúruleg loftræsting var í flestum nýjum fjósum (13 af 19) en rafmagnsviftur voru í fjórum nýjum fjósum og í tveimur voru einungis opnir gluggar eða hlöðudyr. Hlutfall náttúrulegrar loftræstingar var mun lægra í breyttum fjósum (10 af 27) og þá yfirleitt eingöngu í nýjum viðbyggingum en rafmagnsviftur (10) eða opnir gluggar (7) í eldri hlutanum. Loftgæði voru ekki mæld en það var mat rannsóknamanns að loftræsting væri yfirleitt í góðu lagi í fjósum með náttúrulegri loftræstingu en ábótavant í sumum tilfellum annars staðar.

#### 4.1.8 Burðaraðstaða og sjúkrastíur

Sérstaka burðaraðstöðu var að finna á 35 búum, þ.e. minnst eina burðarstíu og var meðalflatarmál þeirra 12 m<sup>2</sup> en stærðin var mjög breytileg. Í þremur fjósum voru legubásar í burðarstíum og var meðalflatarmál þar 18 m<sup>2</sup> að meðtöldu legusvæði. Í 10 fjósum (af 35) var önnur stía sem mátti nota sem auka burðarstíu eða sjúkrastíu. Engin burðarstía var á 11 búum en sjö bú af þeim höfðu möguleika á að loka kýr af sem komnar voru að burði. Í einu fjósi voru kýrnar bundnar við burð.

Ástand burðarstía var viðunandi í flestum tilfellum en þó allmisjafnt milli bæja. Regluleg þrif fóru yfirleitt ekki fram eftir hvern burð heldur var oftast bætt hálmí ofan á fyrir næsta burð og mokað úr stíunum með nokkurra burða millibili. Sótthreinsað var milli burða í örfáum tilfellum. Í nokkrum fjósum þar sem voru gúmmímottur sem undirlag, voru motturnar skolaðar eða þvegnar eftir hvern burð. Á sumum bæjum voru burðarstíurnar þó í því ástandi að ekki hefði verið hægt að nota þær strax því ýmislegt dót var geymt í þeim.



18. mynd. Tíðnidreifing yfir tíma sem kýr höfðu kálfinn hjá sér, eftir burð, samkvæmt upplýsingum bænda.

Figure 18. Frequency distribution of number of hours that newborn calves were left with their mother, according to information from farmers.

Eins og fram kemur í 10. töflu þá var ákaflega breytilegt hvar kýrnar voru láttnar bera og á sumum bæjum bar meirihluti kúnna í fjósinu þó að burðarstía væri til staðar. Sama máli gegndi um fjós þar sem hægt var að loka kýrnar af. Aðstæður á því svæði voru eins og í fjósinu, nema að kýrnar fengu frið fyrir hinum kúnum. Sú aðstaða var ekki nærri alltaf notuð. Samkvæmt upplýsingum frá bændum þá fylgdust þeir með flestum burðum (83% að meðaltali). Aðstoðað var við burðinn í tæplega 51% tilfella að meðaltali á hverju búi og þar af þurfti verulega hjálp við 11% burða að meðaltali á búi. Allar kýr fengu að kára kálfinn en mikill munur var á því hve lengi kýrnar fengu að hafa kálfinn hjá sér, sbr. 18. mynd.



19. mynd. Mikill munur var á hreinleika kúnna bæði milli hjarða og milli einstaklinga.

Figure 19. Large differences were observed in the cleanliness of individual animals.

10. tafla. Meðalhluftfall burða (%) á hverju búi sem fóru fram í burðarstíu, fjósinu og/eða úti á túni samkvæmt viðtölum við bændur.

Table 10. Mean proportions (%) of calvings on each farm, in calving pens, main barn, separate barn areas and on pasture (from left to right) in barns with (top) and without a calving pen (bottom).

	Burðarstía	Fjós	Afmarkað svæði í fjósi	Úti
Fjós með burðarstíu (35)	76 ± 24	34 ± 36	-	11 ± 17
Ekki burðarstía (11)	-	58 ± 38	57 ± 37	8,1 ± 7,5

#### 4.1.9 Annar búnaður í fjósum

Kúaklóra var í öllum fjósum nema einu, ýmist rafmagnsknúin eða ekki. Kýrnar höfðu aðgang að saltsteinum eða steinefna-/vítamínstömpum í 28 fjósum, bæði vor og haust, en ekkert slíkt var í 18 fjósum. Í nokkrum fjósum voru ýmis konar járnhlutir, sem stóðu út í loftið og gátu valdið meiðslum. Flórskaftan var sá búnaður sem bændur kvörtuðu helst undan að bilaði af og til í fjósum.

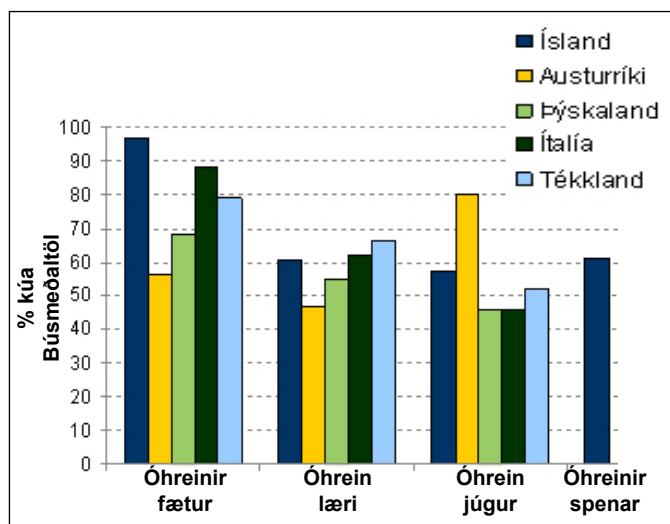
### 4.2 Einstaklingskoðun kúa

#### 4.2.1 Holdafar

Holdafar kúnna var yfirleitt hæfilegt, mjög fáar kýr voru metnar í slökum holdum (um 1% að vori og 0,1 % að hausti). Ríflega 2% kúnna voru metnar of feitar að vori en einungis 0,3% að hausti.

#### 4.2.2 Hreinleiki

Mat á hreinleika var gert á fótum, lærum, jógri og spenum og eru meðaltöl fyrir hlutfall óhreinna gripa á hverju búi sýnd í 11. töflu. Hver líkamshluti var metinn ýmist hreinn (0) eða óhreinn (1) nema spenar sem metnir voru á þrískiptum skala (0-2) (óhreinir:  $\geq 1$ ).



**20. mynd.** Meðalhlutfall kúa (%) á hverju búi með óhreina fætur, læri, jógur og spena eftir löndum. Sameiginleg einkunn fyrir jógur og spena í erlendum gögnum fellur undir „óhrein jógur“.

**Figure 20.** Mean percentage of cows on each farm scored as dirty (from left to right) on feet, flanks, udder and teats, in different countries that took part in the Welfare Quality project.

Langflestar kýr voru óhreinar á fótum og tiltölulega lítill munur þar á milli búa. Yfir 95% kúnna voru óhreinar á fótum í 27 fjósum að vori og í öllum fjósum nema einu að hausti. Um og yfir 60% kúnna á hverju búi voru metnar óhreinar á lærum vor og haust og hlutfallið var litlu lægra fyrir óhrein jógur og spena. Munur milli búa var þó meira áberandi hér. Kýr með óhrein læri að vori voru minnst 20% og mest 98%; óhrein jógur voru frá 7,5% upp í 97% og spenar frá 18% upp í 97%. Hlutfall kúa sem voru metnar óhreinar almennt var á svipuðu röli, lægst 12,5% og hæst 97%. Einungis 6 fjós voru með yfir 70% kúa metnar hreinar að vori og að hausti voru þau aðeins þrjú.

Samanburður við niðurstöður um hlutfall óhreinna kúa í öðrum löndum þar sem sambærilegar rannsóknir voru gerðar, eru birtar á 20. mynd. Munurinn milli Íslands og annarra landa var í öllum tilvikum marktækur ( $p \leq 0,05$ ). Verulegur munur kom fram milli búa í öllum löndunum en búin voru flest á Íslandi (46) og fæst í Tékklandi og Austurríki (15).

Heildareinkunn fyrir óhreinar kýr sýndi að um 60% kúnna á hverju búi töldust óhreinar að meðaltali í íslensku fjósunum (11. tafla). Samanburðurinn leiðir í ljós að íslensku kýrnar eru almennt óhreinni á fótum en kýr í hinum löndunum en hins vegar er lítill munur á óhreinindum á lærum. Hreinleiki jógurs og spena var metinn í einu lagi í erlendu rannsókninni en ef einkunnum fyrir jógur og spena er slegið saman í íslensku gögnunum voru 91% kúnna með annað hvort óhrein jógur eða spena (sbr. 12. töflu) í samanburði við 80% í Austurríki sem var hæst en hlutfallið var lægra í hinum löndunum.

Almennt má gera ráð fyrir að hlutfall óhreinna kúa segir til um hreinleika í fjósum og niðurstöðurnar gefa til kynna að fjós séu víða óhrein, sem hefur neikvæð áhrif bæði á gæði og hreinleika mjólkur (Jóhanna Skúladóttir Ólafs & Grétar Hrafn Harðarson, 2007; Reneau et al., 2003; Schreiner & Ruegg, 2003).

Í 12. töflu er sýnd tíðnidreifing einkunnna fyrir hreinleika jógurs og spena í fyrri heimsóknunum að vori yfir öll bú. Þar má sjá að óhreinindi á jógri og spenum fylgjast að eins og vænta mátti og alls voru 778 kýr eða 43% bæði með óhrein jógur og mjög óhreina spena. Í seinni heimsóknunum að hausti fengust svipaðar niðurstöður en þó bar enn meira á óhreinindum en í fyrri matinu.

**11. tafla.** Meðalhlutfall kúa (%) á hverju búi, sem metnar voru óhreinar á mismunandi líkamshlutum og í heild (summa stiga > 2 að undanskildum fótum) eftir árstíma. Staðalfrávik skekkju og p-gildi fyrir samanburð milli heimsókna vor og haust.

**Table 11.** Average proportion (%) of cows on each farm scored as dirty (from left to right) on feet, flanks, udder and teats and in total (sum of scores > 2 excluding feet) in spring (above) and autumn (below). RMSE and p-values for comparison between spring and autumn visits.

Líkamssvæði	Óhreinir fætur %	Óhrein læri %	Óhrein jógur %	Óhreinir spenar %	Óhreinar kýr %
Vor	94,1	60,1	58,0	57,0	57,8
Haust	99,5	61,8	57,1	65,1	61,1
Staðalfrávik skekkju (RMSE)	5,28	20,9	21,4	18,3	20,9
p-gildi	<0,0001	>0,10	>0,10	0,037	>0,10

**12. tafla.** Samhengi á tíðni hreinleikaeinkunnna fyrir júgur og spena að vori ásamt kí- kvaðrat prófi.

**Table 12.** Classification of scores for cleanliness of udder (left) and teats (above) in spring visits, together with results of a Chi-square test of associations.

Júgur	Spenar			Samtals
	Hreinir (0)	Óhreinir (1)	Mjög óhreinir (2)	
Hrein (0)	161	344	251	756
Óhreint	34	232	778	1044
Samtals	195	576	1029	1800

Kí-kvaðrat: 336,94, 2 frítölur,  $p < 0,0001$

**13. tafla.** Tíðnidreifing einkunnna fyrir ástand klaufa og hreinleika júgurs yfir öll bú í heimsóknum að vori ásamt kí-kvaðrat prófi.

**Table 13.** Classification of scores for claw conditons (left) and cleanliness of udder (above) on all farms in spring visits together with results of a Chi-square test of association.

Klaufir	Júgur		Samtals
	Hreint (0)	Óhreint (1)	
Eðlilegar	319	353	672
Ofvaxnar	437	692	1129
Samtals	756	1045	1801

Kí-kvaðrat: 13,28, 1 frítala,  $p < 0,001$

**14. tafla.** Tíðnidreifing einkunnna fyrir ástand klaufa og hreinleika spena yfir öll bú í heimsóknum að vori ásamt kí-kvaðrat prófi.

**Table 14.** Classification of scores for claw conditons (left) and cleanliness of teats (above) on all farms in spring visits, together with results of a Chi-square test of association.

Klaufir	Spenar			Samtals
	Hreinir (0)	Óhreinir (1)	Mjög óhreinir (2)	
Eðlilegar	101	235	337	673
Ofvaxnar	94	343	693	1130
Samtals	195	578	1030	1803

Kí-kvaðrat: 29,54, 2 frítölur,  $p < 0,0001$

**15. tafla.** Meðalhluftall óhreinna kúa (%  $\pm$  staðalfrávik) á hverju búi, eftir gólfgerðum, ásamt hæsta og lágsta hlutfalli sem kom fyrir (báðar heimsóknir) og p-gildi fyrir samanburð gólfgerða.

**Table 15.** Mean percentage ( $\pm$  SD) of cows scored as dirty on each farm, classified by type of floor in the barn (from left: concrete floor with manure scrapers; slats with manure scraper; partly concrete floors and slats; slats without manure scraper) in spring and autumn, together with minimum and maximum values and p-values for comparison of floor types.

Gólfgerð	Heilir flórar m/ flórsköfu	Steinbitar m/flórsköfu	Bæði heilir flórar og steinbitar m/flórsköfu	Steinbitar án flórsköfu	p-gildi
Fjöldi búa (n)	21	6	12	7	
Vor %	56,4 $\pm$ 17,9	39,3 $\pm$ 18,1	60,8 $\pm$ 26,6	72,8 $\pm$ 11,6	<0,05
Haust %	64,4 $\pm$ 22,1	46,2 $\pm$ 21,0	61,1 $\pm$ 25,2	63,9 $\pm$ 12,8	>0,10
Hæsta gildi %	95	87,5	100	81,3	
Lágsta gildi %	17,5	12,5	13,9	51,0	

Samhengi milli tíðni ofvaxinna klaufa og hreinleika júgurs er sýnt í 13. töflu. Þar kemur fram að hlutfallslega fleiri kýr voru með óhrein júgur ef klaufir voru ofvaxnar en ef þær eru eðlilegar. Ofvaxnar klaufir og óhreinindi á júgri virðast því fara saman, sem þarf ekki að þýða orsakasamhengi. Þetta samhengi var mjög svipað að hausti en þá hafði kúm með ofvaxnar klaufir fækkað nokkuð eins og kemur fram í 13. töflu.

Samsvarandi tíðnidreifing fyrir hreinleika spena á móti ástandi klaufa að vori sýnir svipað samhengi (14. tafla). Hér fóru einnig saman ofvaxnar klaufir og óhreinir spenar.

Í seinni heimsókn að hausti hafði þetta breyst. Meira bar á óhreinum spenum um haustið þrátt fyrir að tíðni ofvaxinna klaufa hefði lækkað hlutfallslega og ekki var lengur marktækt samhengi milli ofvaxinna klaufa og óhreinna spena. Líklegt má telja að samhengi óhreininda á júgri og spenum við ofvaxnar klaufir sé tengt almennri umhirðu og þrifum í hverju fjósi. Þar sem hreinlæti er gott er líklegt að einnig sé hugsað fyrir klaufhirðu og öfugt.

Hreinleiki kúa var skoðaður í samhengi við gólfgerð. Í 15. töflu sést meðalhlutfall óhreinna kúa yfir öll bú, vor og haust eftir gólfgerðum. Um vorið var hlutfall óhreinna kúa hæst á steinbitagólfum án flórsköfu en um haustið var hlutfallið svipað yfir allar gólfgerðir nema á bitagólfum með flórsköfu, þar sem hlutfallið var lægst bæði vor og haust. Breytileiki milli búna var hins vegar mjög mikill, sérstaklega að hausti og munur milli fjósa með sömu gerð af gólfi var iðulega meiri en munur milli gólfgerða.

Nánari tölfræðigreining á hlutfalli óhreinna kúa og mögulegum áhrifaþáttum á tíðni óhreininda leiddi í ljós töluverðan munur milli nýrra og eldri fjósa þar sem kýrnar voru að jafnaði hreinni í nýjum fjósum. Könnuð voru áhrif árstíma, fjósgerða, mjaltatækni, gólfgerða og stærðar gangsvæðis á hlutfall óhreinna kúa, bæði heildareinkunn og eftir líkamshlutum og eru helstu niðurstöður teknar saman í 16. töflu. Hreinleiki spena var misjafn milli árstíma en sá munur kom ekki fram í öðrum hreinleikaeinkunnum. Minnst bar á óhreinindum á júgri og spenum í fjósum með steinbitum í gólfi og flórsköfu. Tíðni flórhreinsunar hafði

**16. tafla.** Áhrif nokkurra umhverfispáttá á hlutfall (%) óhreinna kúa á 46 búum. Aðfelld meðaltöl (least squares means) eftir flokkum, p-gildi tölfræðiprófs fyrir samanburð flokka, ásamt aðhvarfsstuðli fyrir rými á gangsvæði, skýringarhlutfall tölfræðilíkans ásamt breytileikastuðli og staðalfrávikum skekkju.

**Table 16.** Least squares means of percentages of cows scored as dirty (from left: total, udder, teats, flanks) on each farm, classified (from above) by season; new/converted barn; milking technique; type of flooring, together with linear regression coefficients on walking area per cow. P-values for comparisons within each classification, together with R<sup>2</sup>, CV and RMSE for the whole model

Áhrifaþáttur	Samanburður	Hreinleikaeinkunn (% óhreinar)			
		Heild <sup>1)</sup>	Júgur	Spenar	Læri
Árstími	Vor	55,8	56,8	53,6	60,0
	Haust	59,3	56,2	62,1	62,1
	p-gildi	>0,10	>0,10	0,024	>0,10
Fjósgerð	Nýtt	51,4	50,3	53,6	56,1
	Breytt	63,7	62,7	62,4	66,0
	p-gildi	0,012	0,014	0,036	0,035
Mjaltatækni	Mjaltagryfja	55,5	53,0	56,1	57,7
	Mjaltapjónn (AMS)	59,6	60,0	59,8	64,4
	p-gildi	>0,10	>0,10	>0,10	>0,10
Gólfgerð	Heilir flórar	60,7	57,6	62,8	61,9
	Steinbitar m. sköfu	46,2	46,1	47,2	59,4
	Heilir flórar og bitar	57,4	56,9	66,2	54,3
	Steinbitar án sköfu	65,8	65,5	55,8	68,7
p-gildi	0,09	>0,10	0,025	>0,10	
Gangsvæði m <sup>2</sup> á kú	Aðhvarfsstuðull	- 6,1	- 4,8	- 4,48	-8,8
	p-gildi	0,032	>0,10	0,066	0,0018
Skýringar- hlutfall Breytileika- stuðull Staðalfrávik skekkju	R <sup>2</sup>	0,216	0,202	0,274	0,225
	CV (%)	33,4	35,6	28,3	31,5
	RMSE	19,9	20,5	17,3	19,2

1) Samtala stiga fyrir júgur, spena og læri > 2.

ekki merkjanleg áhrif á hreinleikaeinkunnir. Einnig kom fram samhengi við rými á gangsvæði þannig að meira bara á óhreinindum eftir því sem rými var minna.

Þeir áhrifaþættir sem prófaðir voru skýrðu 20-27% af breytileika í hlutfalli óhreinna kúa. Því er ljóst að aðrir þættir hafa þarna afgerandi áhrif sem ekki koma fram í þessum flokkunarbreytum og liggur beinast við að ætla að vinnubrögð og þrífnaður í hverju fjósi vegi þar þungt. Ný fjós komu betur út en þau eldri og stærð gangsvæðis hefur greinilega nokkur áhrif. Þegar samhengi rýmis á gangsvæði og hlutfalls óhreinna kúa var skoðað nánar, kom í ljós að það gilti eingöngu fyrir niðurstöður úr fyrri heimsóknnum að vori (sjá 21. mynd) og þar munar mest um fjós þar sem rými var mest. Samhengið var ekki fyrir hendi á gögnum frá haustinu.

Ekkert samhengi fannst milli hreinleika kúa og þess hve oft var borið undir kýrnar í legubásam. Yfirleitt var mjög lítið borið undir kýrnar og þess vegna tæpast að vænta mikilla áhrifa af þessum þætti. Hins vegar má vera að lítil notkun undirburðar hér á landi sé einn af þeim þáttum sem hafa áhrif á samanburð hreinleikaeinkunna milli landa sem sýndur er á 24. mynd. Á 21. mynd má einnig sjá dreifingu á hlutfalli óhreinna kúa á hverju búi í samhengi við meðallengd legusvæðis í legubásam í hverju fjósi. Ekki fannst marktækt samhengi þarna á milli en þess bera að gæta að töluverður breytileiki var í lengd legubása í hverju fjósi og ekki var mögulegt að tengja saman einstakar kýr og mislanga legubása. Almennt má reikna með að langir og víðir básar þ.e.a.s. góður aðbúnaður leiði til óhreinna kúa. Þess vegna er mikilvægt að greina á milli aðbúnaðar og umhirðu þegar hreinleiki kúa er metinn.

Frekar fáar rannsóknir eru til varðandi hreinleika kúa. Cook (2002) tengdi óhrein líkamssvæði kúa við óhrein svæði í fjósum. Þannig benda óhreinir fætur til þess að gólf séu óhrein og óhrein læri benda til þess að kýr liggji í óhreinum legubásam. Abe (1999) hefur sýnt fram á það að skítur frá gólfinu berst frá fótunum á júgríð þegar kýrnar ganga í skít. Einnig berst skítur frá innanverðum fótum undir júgríð og því ofar sem óhreinindin eru á fótunum því meiri óhreinindi á utanverðu júgrinu. Jákvætt samband hefur einnig komið fram milli hreinleika fóta og júgursins (Schreiner & Ruegg, 2003). Þrátt fyrir að ekki sé tölfræðilega marktækt samhengi hreinleikamats við mældar stærðir í fjósunum er ljóst að þættir eins og hreinsun legubása, flórhreinsun, notkun undirburðar o.s.frv. verða að vera í lagi til þess að hægt sé að halda kúnum þökkalega hreinu. Fóðrun hefur einnig áhrif þannig að orkuríkt fóður veldur þynnri skít sem eykur líkur á því að kýrnar verði óhreinar.

### 4.2.3 Ástand klaufa, holti og áverkar á húð

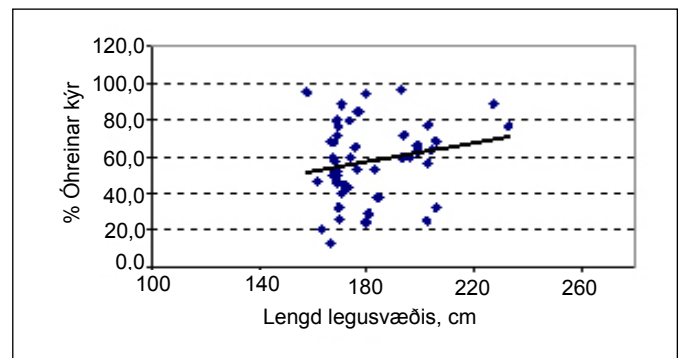
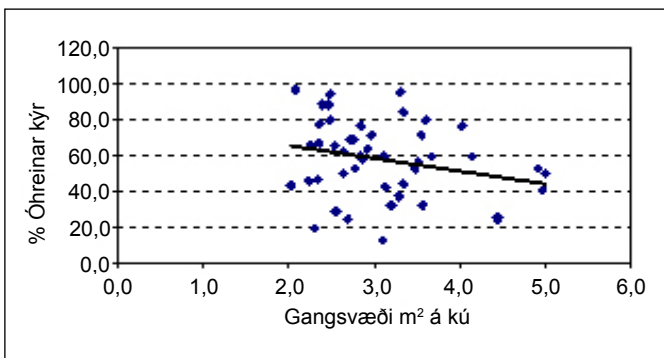
Heildartíðni ofvaxinna klaufa er sýnd í 17. töflu og þar kemur fram að hlutfall kúa með ofvaxnar klaufir var mjög hátt, sérstaklega í fyrri heimsókninni að vori. Meirihluti kúnna var með ofvaxnar klaufir eða 60% að meðaltali á hverju búi. Ástæðan sennilega sú að hér á landi hefur hingað til ekki tíðkast að snyrta klaufir reglulega.

Samanburður á meðaltíðni ofvaxinna klaufa á hverju búi milli heimsókna er í 19. töflu og þar kemur fram að heldur dró úr tíðni ofvaxinna klaufa frá vori til hausts. Nokkur munur var á tíðni ofvaxinna klaufa milli landshluta, (22. mynd) og töluverð breyting kom fram milli heimsókna vor og haust, sérstaklega á vestanverðu landinu.

**17. tafla.** Fjöldi kúa með ofvaxnar klaufir, holti og áverka á húð á hækjum og hnjám eftir árstímum (hlutfall (%) í sviga). **Table 17.** Number of cows with long claws; lameness; hairless patches on tarsus; lesions on tarsus; hairless patches on knee in spring and autumn visits in all herds. (Percentage in brackets).

	Fjöldi kúa	Ofvaxnar klaufir	Haltar kýr <sup>1)</sup>	Hárlausir blettir á hækli	Sár á hækli	Hárlausir blettir á hné
Vor	1810	1123 (62)	132 (7)	793 (44)	143 (8)	174 (9)
Haust	1779	996 (56)	147 (8)	484 (27)	60 (3)	71 (4)

<sup>1)</sup> Holti: Haust 1776 kýr alls. Vor 1798 kýr alls



**21. mynd.** Samhengi á milli hlutfalls óhreinna kúa í hverju fjósi við gólfrymi á gangsvæði og meðallengd legusvæðis í legubásam. Mat úr fyrri heimsókn að vori.

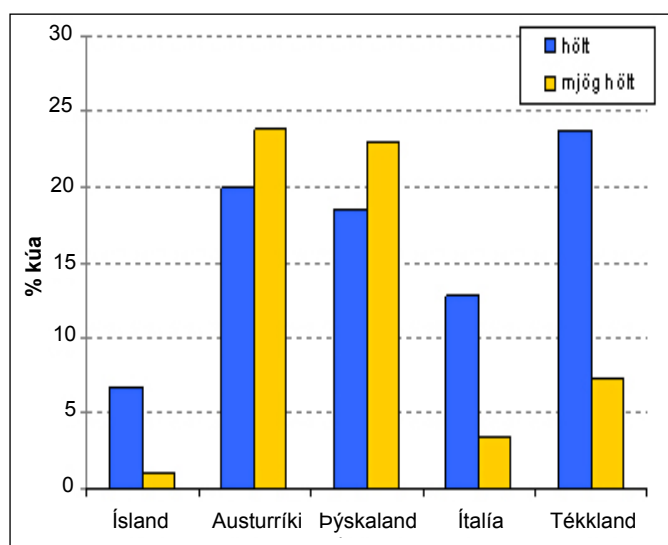
**Figure 21.** Association of proportions of dirty cows in each herd with walking area per cow (left) and average length of lying area (right), measured in spring visits.





23. mynd. Vel snyrtar klaufir (til vinstri) og ofvaxnar klaufir em valda rangri fótstöðu (til hægri).

Figure 23. Well trimmed claws (left) and overgrown claws (right) with bad conformation.



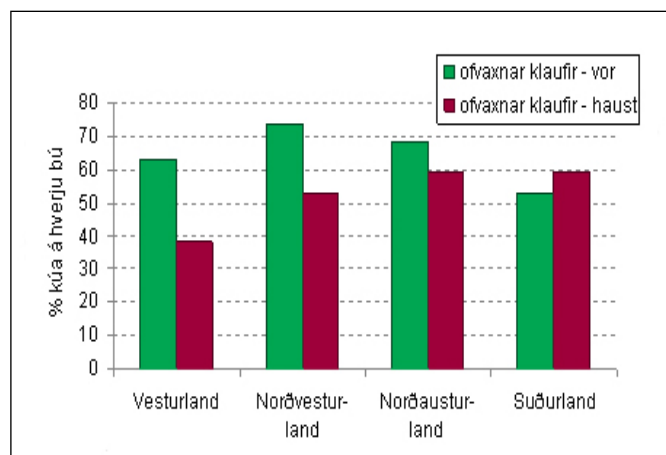
24. mynd. Meðalhutfall kúa á hverju búi sem voru haltar eða mjög haltar, eftir löndum.

Figure 24. Mean percentage of cows on each farm scored as lame (blue) or severely lame (yellow) classified by country (from left: Iceland, Austria, Germany, Italy, Czech Republic).

Áhugi fyrir reglulegri klaufsnyrtingu hefur farið mjög vaxandi að undanförmu og nokkur búnaðarsambönd hafa keypt fullkomna klaufskurðarbása og bjóða upp á klaufsnyrtingu.

Í 18. töflu er sýnd meðaltíðni haltra kúa á hverju búi eftir gólfgerðum og árstímum en heildarsamanburður milli árstíma er í 19. töflu. Um 1% kúnna voru metnar mjög haltar og 6-7% voru haltar með ójafnt göngulag eða samtals um 8%.

Þetta hlutfall er lágt miðað við það sem algengt er hjá stórum mjólkurkúakynjum erlendis (24. mynd) en þó e.t.v.hærra en búist var við þar sem ekki eru til innlendir rannsóknir á þessu sviði. Helti veldur miklu afurðatapi og því er mikilvægt að beita fyrirbyggjandi aðgerðum (Green et al., 2002; Tranter and Morris, 1991). Helstu áhrifaþættir eru kúakyn, fôðrun og aðbúnaður (Greenough, 2007). Hlutfall haltra kúa var svipað að vori og hausti eins og fram kemur í 18. töflu og enginn munur kom fram milli nýrra og breyttra fjósa. Hins vegar virðast gólfgerðir vera mikilvægur áhrifaþáttur á holti og var marktækur munur á hlutfalli haltra kúa eftir gólfgerðum bæði haust og vor (18. tafla). Helti var mest áberandi í fjósum með steinbitum án flórsköfu og ekki var marktækur munur milli



22. mynd. Meðalhutfall kúa á hverju búi með ofvöxnar klaufir að vori og hausti eftir landssvæðum.

Figure 22. Mean percentage of cows on each farm with long claws, classified by districts in spring (green) and autumn (red).

18. tafla. Meðalhutfall haltra kúa (% ± staðalfrávik) á hverju búi eftir árstímum og gólfgerðum, ásamt p-gildi fyrir samanburð milli gólfgerða og hæstu og lægstu gildum fyrir hverja gólfgerð.

Table 18. Mean percentage (± SD) of lame cows in spring and autumn, classified by floor type (from left: concrete floor with manure scrapers; slats with manure scraper; partly concrete floors and slats; slats without manure scraper), together with minimum and maximum values and p-values for comparison of floor types.

Gólfgerð	Heilir flórar m/flórsköfu	Steinbitar m/flórsköfu	Bæði heilir flórar og steinbitar með flórsköfu	Steinbitar án flórsköfu	Staðalfrávik skekkju	P-gildi
Bæir (n)	21	6	12	7		
Vor	5,17 ± 4,61	3,16 ± 2,31	8,05 ± 9,88	14,8 ± 13,1	7,81	<0,05
Haust	5,50 ± 3,64	9,51 ± 5,60	6,51 ± 5,11	12,6 ± 7,56	5,00	<0,05
Hæsta gildi %	14,3	15,9	35,7	40,0		
Lægsta gildi %	0	0	0	0		



hinna þriggja gólfgerðanna. Breytileiki var þó víða mikill milli fjósa með sömu gólfgerð eins og kemur fram í hæstu og lægstu gildum.

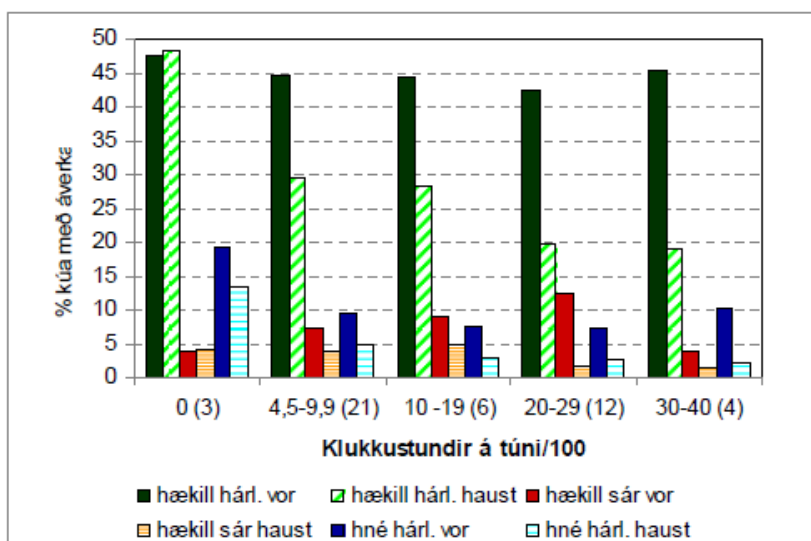
Í aðbúnaðarreglugerð stendur: „.....gólf skulu vera úr traustu efni og með yfirborði, sem auðvelt er að þrifa. Flór og fóst gólf skulu vera með góðu frárennsli.“ (Reglugerð nr. 438/2002). Engin ákvæði eru um yfirborðið megi hvorki vera hált né gróft. Erlendis er algengt að slétt gólf séu söguð með tíglamynstri til að draga úr hálfu. Einnig er æ algengara að gúmmimottur séu settar á gangvegi til að fyrirbyggja hálfu eða gróft yfirborð. Kýr á steinbitum án flórsköfu voru skítugastar og er það í samræmi við rannsóknir erlendis að helti og óhreint umhverfi fari saman (Greenough, 2007). Blautir og skítugir flórar mýkja upp klaufirnar, sem eyðast þá fyrir og eru opnari fyrir sýkingum. Sterk fôðrun og þá sérstaklega hátt hlutfall auðgerjanlegra kolvetna í fôðri getur leitt til lágs sýrustigs í vömb og framleiðslu efna í slímhimnu vambarinnar sem hafa áhrif á háráðarnar í klaufunum og valda bólguviðbrögðum – kvikubólgu eða klaufsperru (Greenough, 2007). Klaufsperra veldur blæðingum sem veikir hornið í klaufunum og eykur hættu á götum og sýkingum. Þessi sjúkdómur sést nokkuð oft hérlendis í vel þroskuðum fyrsta kálfs kvígum og tengist þeim breytingum sem verða á fôðrun, efnaskiptum og aðbúnaði við burð (Grétar Hrafn Harðarson, persónulegar upplýsingar).

Hárlausir blettir á hækjum voru fremur algengir en minna bar á blettum á hnjám (19. tafla). Alls voru 143 kýr metnar með sár á hækli í heimsóknunum að vori en mun færri að hausti. Áverkar á húð á öðrum stöðum á skrokknum voru hverfandi. Helstu áhrifaþættir hér eru eiginleikar básanna, mýkt, hreinleiki og rakastig yfirborðsins.

Tíðni áverka á húð lækkaði verulega eftir beitartímann (19. tafla). Marktækur munur var milli hlutfalls kúa með hárlausu bletti á hækjum



25. mynd. Hárlaus blettur á hækli (til vinstri) og sár á hækli (til hægri).  
Figure 25. Hairless patches (left) and lesions (right) on tarsus.



26. mynd. Breytingar á tíðni áverka á húð frá vori til hausts eftir lengd útiveru kunna yfir sumarið. Fjöldi bóa í sviga við hvern flokk útivistartíma. Útiverutími er mældur í klukkustundum.

Figure 26. Mean percentages of cows on each farm with hairless patches on tarsus, lesions on tarsus and hairless patches on knee, classified by season and total time on pasture (hours/100). Each condition is represented by two bars (spring – autumn) from left to right, number of farms in brackets.

19. tafla. Meðalhlutfall kúa (% ± staðalfrávik) á hverju búi með ofvaxnar klaufir, helti og áverka, eftir árstíma.

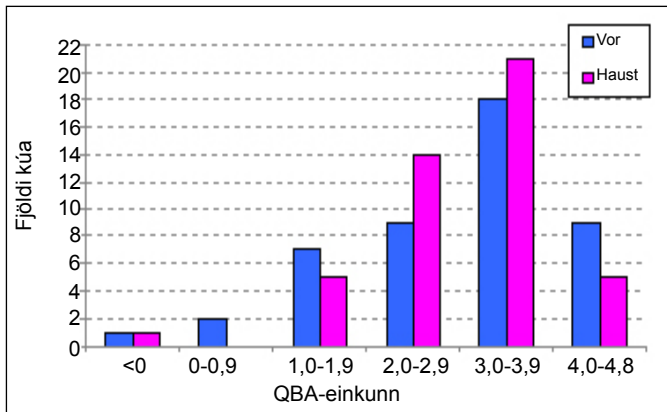
Table 19. Mean percentage (± SD) of cows with (from left) with long claws, lameness, hairless patches on tarsus, lesions on tarsus and hairless patches on knee, in spring and autumn, with RMSE and p-values for season comparisons.

	Ofvaxnar klaufir	Haltar kýr	Hárlausir blettir á hækli	Sár á hækli	Hárlausir blettir á hné
Vor	62,2 ± 27,5	7,12 ± 8,38	44,2 ± 14,2	8,26 ± 7,50	9,32 ± 7,93
haust	56,9 ± 25,1	7,37 ± 5,48	26,8 ± 13,5	3,34 ± 3,78	4,69 ± 6,11
Staðalfrávik skekkju	26,3	7,11	13,91	5,96	7,10
p-gildi	>0,10	>0,10	<0,0001	<0,001	<0,01

og hnjám að vori og hausti, sama gildi fyrir sár á hækjum á vorinu og hausti.

Meðalhluftfall kúa á hverju búi með hárlausa bletti og sár á hækjum og hárlausa bletti á hnjám að vori og hausti er sýnd á 26. mynd, flokkað eftir útiverutíma kúnna yfir sumarið, samkvæmt upplýsingum frá bændum. Hárlausir blettir á hækjum voru algengir, sérstaklega að vori eftir langa innistöðu. Tíðni allra þessara áverka lækkaði marktækt frá vori til hausts. Niðurstöður tölfræðigreiningar sýndu marktækt áhrif af lengd útiveru á tíðni hárlausra bletta á hækli að hausti ( $p=0,031$ ) en ekki á aðra áverka þó sama tilhneiging komi fram.

Rétt er að hafa í huga að kýrnar fóru ekki út á beit á þremur búum (var hleypt út í gerði eða hafðar alveg inni) og á þessum búum breyttist tíðni hárlausra bletta ekki frá vori til hausts. Tíðnin var þar af leiðandi hæst á þessum búum um haustið. Enevoldsen et al. (1994) komust að því að eldri kýr voru líklegri að vera með hárlausa bletti en þær yngri. Busato et al. (2000) gátu ekki staðfest það og komust að þeirri niðurstöðu að áverkar á húð á mismunandi stöðum væru af mismunandi ástæðum. Ólíkt íslensku niðurstöðunum þá fundu Enevoldsen et al (1994) lægst hlutfall af hárlausum blettum um vetur og vor (janúar til mars) en upplýsingar um útivist kúnna komu ekki fram. Í svissneskri rannsókn kom fram að áverkar á húð minnkuðu eftir því sem kýrnar fengu að vera lengur úti (Keil et al., 2006). Samkvæmt Weary og Taszkun (2000) voru kýr sem lágu á mottum (geotextile mattresses) líklegri til að fá áverka á hækla en kýr sem lágu á spónum eða sandi.



**27. mynd.** Tíðni einkunnna fyrir líðan og hegðun kúnna (QBA) á hverju búi, vor og haust.  
**Figure 27.** Frequency distribution of QBA scores in each herd in spring (blue) and autumn (pink).

### 4.3 Atferli kúnna

#### 4.3.1 Hræðslupróf

Staðlað hræðslupróf sýndi að kýrnar voru að jafnaði fremur gæfar og meirihluti kúnna á hverju búi (60% að meðaltali) stóðu kyrrar við jötugrind þegar maður nálgadist á fòðurganginum og viku sér ekki undan.

Flestar hinna viku sér undan í innan við 50 cm fjarlægð að meðaltali þannig að hvergi var hægt að tala um að hjarðir væru styggar. Aðeins í 8 fjósum á vori og 10 fjósum á hausti var hlutfall kúa sem vék sér undan við fòðurgang herra en 50%. Einstöku kýr viku sér undan í meira en 100 cm fjarlægð í 15 fjósum að vori og 7 fjósum að hausti. Annars voru hjarðirnar svipaðar að þessu leyti, en þó kom fyrir að ein og ein kýr var tortryggjin. Í 20. töflu eru niðurstöður hræðsluprófsins sýndar út frá meðaltölum fyrir hvert fjós. Þegar hræðslupróf var gert innan um kýrnar í fjósinu viku þær fyrr undan en við fòðurganginn. Enginn munur var á niðurstöðum hræðsluprófa milli heimsókna vor og haust.

Rannsóknir hafa sýnt að hægt er að nota hræðslupróf sem ókunnugur maður framkvæmir til að meta hvernig samband bóndans er við kýrnar (Waiblinger, 2003; Rousing & Waiblinger et al., 2004). Ef kýrnar voru vanar jákvæðum samskiptum viku þær sér seinna undan ókunnugum en ef þær voru vanar neikvæðu viðmóti. Kýr gerðu greinarmun á fólki, þannig að þær viku fyrr frá manni sem þær höfðu neikvæða reynslu af en þegar maður nálgadist sem þær þekktu að góðu (Munksgaard et al., 2001). Viðmót fólks sem vinnur í fjósinu getur haft áhrif á nyt kúnna, þannig að meðalnytin lækki eftir því sem neikvæð samskipti eru algengari (Breuer et al., 2000; Hemsworth et al., 2000; Waiblinger et al., 2002). Kýr í mjaltaþjónafjósum sem voru sóttar til mjalta, viku fyrr undan heldur en kýr sem voru ekki sóttar (Rousing et al., 2006).

#### 4.3.2 Líðan og atferli kúahjarðarinnar

Dreifing heildareinkunnna (QBA) fyrir mat á líðan hjarðarinnar kemur fram á 27. mynd. Hér var líðan kúahópsins metin út frá hegðun hjarðarinnar án tillits til aðbúnaðar eða velferðar að öðru leyti. Eftir því sem einkunnin er hærri því jákvæðara var ástand hjarðarinnar. Dreifing einkunnna fyrir íslenskar kúahjarðir var minni en í Evrópuverkefnum þar sem QBA einkunnir dreifðust á bilið frá -8 upp í +8 (Winckler, óbirtar niðurstöður). Aðeins eitt bú var lítillega undir núlli og nokkur aðeins yfir 4 í einkunn og má því ætla að kýrnar í

**20. tafla.** Miðgildi og meðaltöl metinnar fjarlægðar þegar kýr viku sér undan í hræðsluprófi á hverju búi, ásamt meðalhluftföllum eftir fjarlægðabilum. Fjöldi fjósa í sviga.

**Table 20.** Median and mean values of avoidance distances at the feeding barrier (upper line) or in walking area (lower line) on each farm in spring and autumn visits, together with frequency(%) in each distance class. Number of herds in brackets.

		Miðgildi cm	Meðaltal cm	0 cm (%)	≤50 cm (%)	60-100 cm (%)	>100 cm (%)
Vor	Fòðurgangur (37)	3	14	62	32	4	2
	Fjós (11)	19	43	50	26	10	14
Haust	Fòðurgangur (40)	4	13	57	38	4	1
	Fjós (6)	16	45	44	30	11	15

flestum fjósum hafi verið í nokkuð eðlilegu ástandi þegar rannsóknin var gerð.

Aðferðin (QBA) sem hér er notuð til að meta líðan og hegðun gripahóps var fyrst sett fram af Wemelsfelder et al., (2000), þar sem ókunnugt fólk lýsti hegðun svínahóps með lýsandi orðum. Staðfest hefur verið að aðferðin gefur hátt tvímælingagildi, þ.e. að gott samræmi var milli matsmanna og endurtekens mats sömu manna (Wemelsfelder et al., 2001). Aðferðin er því talin traust og áreiðanleg sem þáttur í heildarmati á velferð gripahópa (Wemelsfelder, 2005). Í tveggja tíma mati á hópatferli var talið hve margar kýr lágu, stóðu eða átu á skilgreindum tímabilum og þær tölur teknar saman í meðalhutföll af hverri hjörð í hvorri heimsókn. Enginn munur var á hlutföllum hvað þetta varðar milli heimsókna vor og haust. Töluverður breytileiki var í niðurstöðum um atferli kúna milli búna, sem var í flestum tilfellum tengt fódrunartíma í fjósinu. Í 21. töflu eru teknar saman niðurstöður um helstu áhrifaþætti sem tengdust atferli kúna í hverri hjörð. Birtar eru niðurstöður um þætti sem sýndu marktækt sambengi við atferlið en prófaðir voru allir þættir varðandi innréttingar og rými í fjósinu. Athygli vekur að munur kom fram milli nýrra og breyttra fjósa þar sem fleiri kýr lágu og færri stóðu eða átu í nýjum fjósum. Ekki var hægt að skýra þennan munar út frá beinum mælingum í fjósunum.

Töluverður munur var á hlutföllum standandi og liggjandi kúa milli fjósa með mjaltagryfju og fjósa með mjaltapjóni

þar sem fleiri kýr stóðu og færri lágu í fjósum þar sem var mjaltapjónn. Þetta endurspeglar að einhverju leyti þær breytingar sem verða á hegðun hjarða þar sem mjaltir dreifast yfir tíma í fjósum með mjaltapjóni.

Gólfgerðir höfðu marktæk áhrif á atferlið sem kom aðallega fram í því að fleiri kýr lágu og færri stóðu í fjósum án flórsköfu. Þessi fjós voru einungis 7 og því tæplega hægt að draga eindregnar ályktanir af þessari niðurstöðu. Hlutfall kúa sem stóðu var heldur lægra eftir því sem gangsvæði á hverja kú var rýmra en munurinn var ekki mikill.

Fjöldi kúa um hvert átþláss tengdist ekki hlutfalli kúa sem átu á hverjum tíma ef tekið var tillit til mjaltatækni í fjósinu. Eins og fram kemur á 11. mynd voru færri en þrjár kýr um hvert átþláss í öllum fjósum nema þremur og þau fjós voru öll með



28. mynd. Þrengsli við fódurgang og á gangsvæði.  
Figure 28. Insufficient space at the feeding barrier.

**21. tafla.** Áhrif nokkurra umhverfispáttá á hópatferli kúa á 46 búum. Aðfeld meðaltöl (least squares means) yfir hlutfall kúa á hverju búi, sem liggja, standa eða éta eftir flokkum, aðhvarfsstuðlar fyrir samfelldar breytur, p-gildi tölfræðiprófs fyrir hvern þátt, skýringahlutfall tölfræðilíkans ásamt breytileikastuðli og staðalfrávik skekkju.

**Table 21.** Least squares means of percentages of cows lying, standing or eating, classified (from above) by new/converted barns; milking technique and floor type, together with linear regression coefficients on walking area per cow and average cubicle length. P-values for comparisons within each classification, together with R<sup>2</sup>, CV and RMSE for the whole model

Áhrifaþáttur	Samanburður	Atferli		
		Liggja %	Standa %	Éta %
Fjósgerð	Nýtt	51,1	21,2	27,7
	Breytt	41,2	27,9	31,0
	p-gildi	<b>&lt;0,0001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,062
Mjaltatækni	Mjaltagryfja (parlour)	48,7	20,3	31,0
	Mjaltapjónn (AMS)	43,6	28,7	27,7
	p-gildi	<b>0,023</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,059
Gólfgerð	Heilir flórar m. sköfu	42,4	26,4	31,2
	Steinbitar m. sköfu	41,1	26,7	32,2
	Heilir flórar og bitar m. sköfu	47,8	24,5	27,7
	Steinbitar án sköfu	53,3	20,5	26,3
	p-gildi	<b>0,0026</b>	<b>0,034</b>	0,075
Gangsvæði m <sup>2</sup> á kú	Aðhvarfsstuðull	-	-1,83	-
	p-gildi		<b>0,044</b>	
Lengd legusvæðis, cm	Aðhvarfsstuðull	-0,184	0,144	-
	p-gildi	<b>0,005</b>	<b>&lt;0,001</b>	
Skýringarhlutfall	R <sup>2</sup>	0,321	0,477	0,249
Breytileikastuðull	CV (%)	19,8	23,1	22,9
Staðalfrávik skekkju	RMSE	8,91	5,75	6,93



mjaltaþjóna. Í erlendum rannsóknum hefur verið sýnt fram á að áttími styttest og hlutfall standandi kúa hækkar við minna átpláss (Huzzey et.al. 2006). Aðgengi að fõðri í fjósum sem íslenska rannsóknin náði til virtist hins vegar nægilegt þannig að neikvæðra áhrifa af þessu gætti mjög lítið. Kýr sem lágu og jörtuðu voru um 39% af liggjandi kúm að jafnaði á hverju búi, og kýr sem jörtuðu standandi voru 24% af standandi kúm að vori og 17% að hausti. Þessi hlutföll voru afar misjöfn milli búa sem tengdist yfirleitt gjafatíma. Kýrnar sóttu meira í fõðrið þar sem nýbúið var að gefa heldur en þar sem fõðrið hafði legið í nokkurn tíma en misjafnlega stóð á gjafatíma þegar fjósin voru heimsótt.

### 4.3.3 Leguatferli

Skráð var hversu langan tíma kýrnar þurftu til að leggjast og hvort þær rákust í milligerðir við það. Meðaltími á kú á hverju búi voru 6,0 sekúndur sem er sambærilegt við niðurstöður frá öðrum löndum þar sem rannsóknin fór fram, þ.e. meðaltal af 90 búum var 5,4 sekúndur (Winckler, 2009, óbirtar niðurstöður).

Kýrnar rákust í milligerðir þegar þær lögðust í 60% tilvika að meðaltali á hverju búi, í 25% tilvika að meðaltali rákust þær ekki í milligerðir og í 15% tilvika sást ekki hvort það gerðist. Samsvarandi tíðni í erlendum fjósum var töluvert lægri eða 40% að meðaltali í 91 fjósi (Winckler, óbirtar niðurstöður). Hluti skýringar á þessum mun getur verið munur milli manna sem meta þennan þátt og mismunandi góðar aðstæður til að

greina hvort kýrnar rekast í. Samhengi leguatferlis við hlutfall haltra kúa í hverju fjósi var einnig kannað og fundust engin tengsl þar á milli.

Mælingar á legubásam og innréttingum virtust ekki tengjast þessari háu tíðni en hér var skráning sennilega ekki nógu nákvæm þar sem einstaklingsmunur var milli kúa og legubásar oft mismunandi í sama fjósi. Þó virðast vera einhver áhrif hönnunar á innréttingum sem ekki tókst að skilgreina, þar sem tíðnin var marktækt lægri í nýjum fjósum (54% að meðaltali) en í eldri og breyttum fjósum (65%). Kýrnar ráku sig oftari í milligerðir við skráningu að hausti (68%) en að vori (52%).

Lidfors (1989) vitnar í margar rannsóknir þar sem kemur fram að innréttingar og og uppstilling þeirra getur haft áhrif á hegðun nautgripa. Ef nautgripir sýna óeðlilega hegðun þegar þeir leggjast eða standa upp bendir það oft til þess að innréttingar í legubásam séu rangt upp settar. Fregonesi et al. (2007) báru saman legutíma kúa í blautum og þurrum legubásam. Kýr sem höfðu eingöngu aðgang að þurrum básam lágu mun lengur (14 klst á sólarhring) en þær sem eingöngu gátu lagst í blauta bása (8 klst á sólarhring). Styttri legutími leiddi til þess að kýrnar stóðu lengur annað hvort með fætur uppi í legubásnum eða á gangsvæði. Þegar kýr gátu valið milli bása var greinilegt að þær völdu þurru básana (Fregonesi et al., 2007).

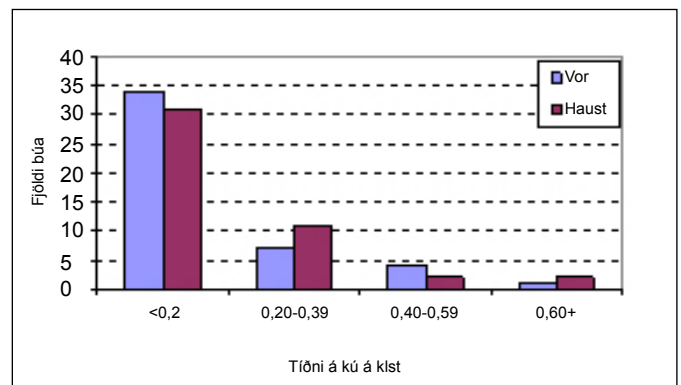
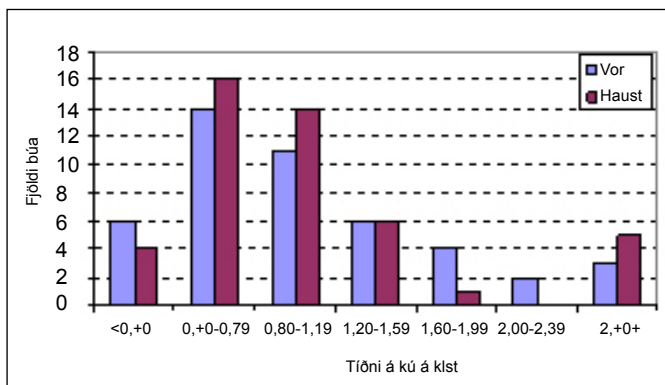
### 4.3.4 Félagsleg samskipti

Skipta má félagslegum samskiptum í tvennt eftir því hvort þau teljast neikvæð eða jákvæð. Flestir af þeim atburðum sem skráðir voru undir þessum liðum teljast neikvæðir, s.s. þegar kýr stanga hver aðra eða reka aðrar frá. Þessum þáttum er safnað saman í heildarmat á neikvæðum samskiptum, reiknað sem atburðir á kú á klst. í hverju fjósi. Jákvæð samskipti felast aðallega í því þegar kýr sleikja hver aðra.

Tíðni félagslegra samskipti var töluvert breytileg milli fjósa eins og fram kemur á 29. mynd en virtist ekki standa í beinum samhengi við rými í fjósinu, aðgengi að fõðri eða aðrar mældar stærðir í hverju fjósi. Tíðni jákvæðra samskipta sem felast í því að kýrnar sleikja hver aðra var ekki eins breytileg og tíðni neikvæðra samskipta. Í langflestum hjörðum var þessi tíðni fremur lág og í fimm fjósum sást ekki til kúa sem sleiktu hver aðra í heimsóknum að vori.

**22. tafla.** Meðaltíðni félagslegra samskipta kúa (fjöldi atvika á kú á klukkustund  $\pm$  staðalfrávik) á hverju búi. Neikvæð samskipti miðuð við standandi kýr en jákvæð samskipti (kýr sem sleikja hver aðra) miðuð við allar kýr.  
**Table 22.** Mean frequencies (incidence per cow per hour  $\pm$  SD) of agonistic (left) and positive (right) social behaviour in each herd in spring and autumn visits. Agonistic behaviour recorded for standing cows, positive behaviour (social licking) recorded for all cows.

	Neikvæð samskipti atvik/kú/klst	Jákvæð samskipti atvik/kú/klst
Vor	1,31 $\pm$ 0,88	0,16 $\pm$ 0,17
Haust	1,09 $\pm$ 0,89	0,18 $\pm$ 0,19
Lægst	0,14	0
Hæst	5,68	0,94



**29. mynd.** Dreifing á meðaltíðni (atvik á kú á klst.) neikvæðra samskipta milli kúa í hverju fjósi vor og haust (til vinstri). Dreifing á meðaltíðni jákvæðra samskipta (kýr sem sleikja hver aðra) milli kúa í hverju fjósi vor og haust (til hægri)  
**Figure 29.** Frequency distribution of agonistic behaviour(left). Frequency distribution of social licking (right) Mean incidence rate per cow per hour in each herd in spring (blue) and autumn (red).

Frekar lítið er til af rannsóknum um jákvætt atferli kúa, þ.e. þegar kýr sleikja hver aðra. Samkvæmt niðurstöðum Sato et al. (1993) eyða kýr 20 - 45 sek/klst í þessi samskipti. Virðingarröðin hafði ekki marktæk áhrif á það hver sleiktu hvern, en kýr sem voru ofarlegar í virðingarröðinni voru sleiktar oft og kýr neðarlegar í röðinni sleiktu oftast aðrar (Sato et al., 1993; Val-Laillet et al., 2009). Atferlið hefur jákvæð áhrif á kúna sem er sleikt, þannig að tíðni hjartsláttar lækkar (Sato & Tarumizu, 1993; Schmied et al., 2005). Winckler et al. (2006) mældu lækkaða tíðni hjartsláttar hjá kúm sem sleiktu aðrar, þegar þær voru staddar við fôðurganginn. Kýr voru oftast sleiktar á hálsi og herðakambi (Schmied et al., 2005) eða haus (Val-Laillet et al., 2008). Í rannsókn Val-Laillet et al. (2008) sleiktu kýrnar oftast hver aðra við fôðurgrindina, sérstaklega þegar nýbúið var að gefa hey. Tíminn sem þær notuðu til að sleikja hver aðra var hins vegar lengri á gangsvæðinu. Samkeppni um fôður hafði ekki áhrif á tíðni atferlisins, en tíminn styttest ef samkeppni jókst, bæði við fôðurgrind og á gangsvæði. Hver kýr átti sér „félaga“ sem þær stóðu oftast við hliðina á við fôðurgrindina og var það einnig kýrin sem þær sleiktu oftast (Val-Laillet et al., 2008).

Ef lítið er nánar á tíðni neikvæðra samskipta í samhengi við rými á gangsvæði og fjölda kúa um hvert átpláss, sést að fáein fjós skera sig úr með háa tíðni (fleiri en 3 atvik á kú á klst.) og falla utan við dreifinguna að öðru leyti (sbr. 31. mynd). Þess utan var veik tilhneiging í þá átt að árekstrum fækkaði eftir því sem gangsvæði var rýmra og fjölgaði eftir því sem

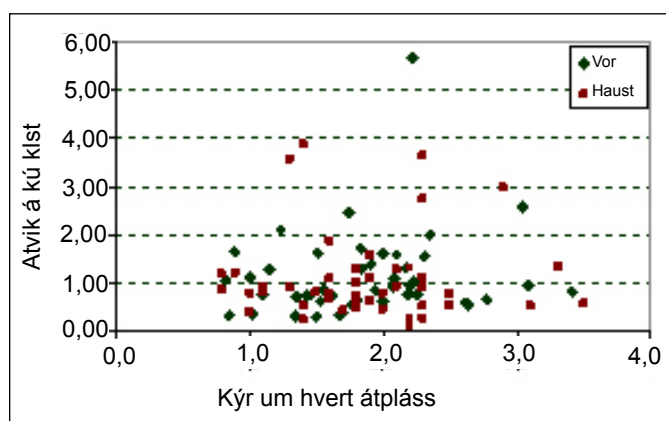
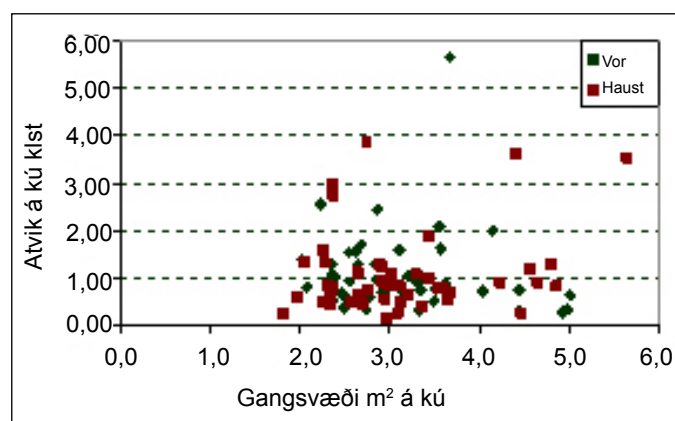
samkeppni var meiri um aðgang að fôðri. Þetta samhengi var ekki marktækt og breytingin var óveruleg.

Ný heygjölf hefur yfirleitt þau áhrif að flestar kýrnar koma allar í einu að fôðurgrindinni til að fá sér að éta (DeVries & Keyerlingk, 2005; 2006) og þá er mest um að kýrnar reki hvor aðra frá. Ríflega 40% tilfella af slíkum árekstrum (displacements) var skráð við þessar aðstæður í rannsókn Val-Laillet et al. (2008). Sambærileg áhrif af gjafatíma voru einnig greinanleg hér þó það komi ekki fram í tölulegum niðurstöðum. Sömuleiðis hefur verið sýnt fram á það að takmörkun á aðgengi að átplássi hefur þau áhrif að kýr reka hverja aðra frá í auknum mæli, þ.e. neikvæð samskipti milli kúa aukast, sérstaklega þegar nýbúið er að gefa. Auk þess styttest tíminn sem kýr voru að éta og þær stóðu lengur á ganginum (Huzzey et al., 2006). Ef aðgengi að fôðri var aukið, lengdist áttíminn og jafnframt dró úr neikvæðum samskiptum og stöðutími á gangsvæðum styttest (DeVries et al, 2004; DeVries & Keyserlink, 2006).

Hönnun átpláss getur einnig haft áhrif samkvæmt niðurstöðum Huzzey et al. (2006) þar sem áttími lengdist þegar átpláss voru afmörkuð. Jafnframt voru kýr oftast reknar frá þegar átpláss voru ekki aðskilin, sérstaklega þegar samkeppni um átpláss jókst (Huzzey et al., 2006). Í rannsókn Endres et al. (2005) kom ekki fram munur á áttíma í hliðstæðum samanburði en þar var einnig minna um það að kýr rækju hver aðra frá þegar átpláss voru aðskilin. Rétt er að hafa í huga að í ofangreindum rannsóknum var fylgst með



30. mynd. Jákvæð samskipti kúa við fôðurgang og á legusvæði.  
Figure 30. Social licking at feeding barrier and in lying area.



31. mynd. Samhengi meðaltíðni neikvæðra samskipta á hverju búi við stærð gangsvæðis í fjósinu og aðgengi að fôðri  
Figure 31. Association of average frequency of agonistic behaviour and walking area per cow (left) and access to feed (no. cows per feeding place) in spring (diamonds) and autumn (squares).

kúnum samfleytt í nokkra sólarhringa við staðlaðar aðstæður m.t.t. gjafatíma og mjaltatíma. Í íslensku fjósum var fylgst með kúnum í hverju fjósi í u.þ.b. tvær klukkustundir við afar breytilegar aðstæður og beinn samanburður er því ekki viðeigandi nema að hluta.

## 5 Lokaorð

Í heild má segja að söfnun upplýsinga og skráning þeirra samkvæmt stöðluðum eyðublöðum úr WQ-verkefninu hafi tekist mjög vel og viðtökur bænda voru jákvæðar. Sumt sem átti að skrá á eyðublöðin og sumar spurningar til bænda áttu ekki við héraendis en það truflaði ekki framkvæmdina. Breytileiki milli búna og jafnvel innan búna var mikill varðandi suma þætti sem skráðir voru og því var stundum erfitt að sýna fram á samhengi orsaka og afleiðinga. Hér hefur einstaklingurinn, þ.e. búskaparhættir og vinnulag bóndans sjálfs oft veruleg áhrif. Nýbyggingar komu almennt betur út en eldri eða breyttar fjósbyggingar í allmörgum atriðum, sem sýnir jákvæða þróun í hönnun fjósa. Þetta á við um auknið rými á hvern grip, færri annmarka á hönnun, betri lýsingu og jafnframt betri loftræstingu í nýjum fjósum. Þrátt fyrir að stefnt sé í rétta átt við hönnun nýrra fjósa hefur tilhneigingin þó verið í þá átt að nýta hvern fermetra vel. Niðurstöðurnar benda til að aukinn þéttleiki auki líkur á óhreinum gripum.

Færri en þrjár kýr voru um hvert átþláss í öllum fjósum nema þremur og aðgengi að fóðri virðist fullnægjandi í langflestum tilfellum. Samkeppni um fóðrið þegar nýbúið var að gefa, var áberandi í fjósum þar sem þrjár eða fleiri kýr voru um hvert átþláss.

Legubásar í íslenskum fjósum eru flestir með einhvers konar dýnum með gúmmidúk eða gúmmimottum en ekki hálm eins og víða erlendis. Á hálm eru kýr bæði hreinni og fá síður hárlausa bletti eða sár á hækla. Á móti kemur að hálmur leiðir til þess að auka þarf klaufhirðu.

Það var mjög áberandi í niðurstöðunum að nær öll búin voru með ónóga bryningaraðstöðu ef gengið er út frá viðmiðunargildum í reglugerð 438/2002. Þetta átti bæði við um aðgengi að vatni og uppsetningu búnaðar. Vatn er ódýr en mjög mikilvægur þáttur í fóðrun mjólkurkúa og kann þarf betur hvort hér er um raunverulegt vandamál að ræða og hvort viðmiðunargildi í reglugerð séu rétt skilgreind.

Lýsingu var áfátt í stórum hluta fjósanna. Líklegt er að ónóg lýsing sé að valda tjóni ef dæma má af nýlegum rannsóknunum erlendis um áhrif birtu og daglengdar á afurðir og frjósemi mjólkurkúa (Reksen o.fl. 1999; Dahl 2002).

Í reglugerð 438/2002 er kveðið á um að í lausagöngufjósum skuli vera ein eða fleiri burðar- og sjúkrastíur. Það er umhugsunarefni að í fjórðungi fjósanna (11 af 46) var engin burðarstía.

Hreinleiki kúnna er eitt af því sem er víða ábótavant og þar eru án efa margir áhrifaþættir sem koma við sögu. Tölfræðileg tengsl komu fram við gólfgerð og stærð gangsvæða en það skýrir einungis lítinn hluta breytileikans varðandi hreinleika. Básastærð og hönnun þeirra hefur áhrif á hreinleika kúnna. Eftir því sem básinn er lengri og

breiðari og þar með notalegri fyrir kýrnar er meiri hætta á því að kýrnar skiti undir sig. Básastærð var töluvert misjöfn innan margra fjósa og því ekki gerlegt að tengja saman hreinleikaeinkunnir og básalengd í gögnunum. Lítil notkun undirburðar héraendis skiptir máli í þessu samhengi og vinnulag hvers bónda hefur afgerandi áhrif en þau áhrif var ekki unnt að mæla í þessu verkefni.

Meirihluti kúnna (62%) var metinn með ofvaxnar klaufir að vori. Þetta hlutfall lækkaði lítils háttar að hausti (56%). Þessar niðurstöður staðfesta þörf fyrir reglubundna klaufsnýringu en nú er unnið markvisst að því að bæta það ástand með notkun klaufskurðarbása. Mikilvægt er að vanda vinnubrögð við klaufskurð og ef vel tekst til ætti þetta vandamál að heyrast sögunni til áður en langt um líður.

Jafnframt sýna niðurstöðurnar jákvæð áhrif útivistar bæði á hárlausa bletti og særða hækla. Það eru því fagleg rök fyrir því að krefjast útivistar mjólkurkúa eins og gert er í aðbúnaðarreglugerð nr 438/2002, auk þess sem útivist er líkleg til að skapa greininni jákvæða mynd.

Tíðni helti er lág hjá íslensku kúnum samanborið hjá þyngri kynjum. Þetta er fyrsta rannsókn á Íslandi sem metur tíðni helti og var tíðnin nokkru hærri (8%) en vænst hafði verið. Heilbrigðisástand kúnna var almennt mjög gott að öðru leyti og of feitar eða rýrar kýr voru hvergi áberandi.

Þegar fylgst var með kúnum í tvo tíma samfellt í fjósum með mjaltþjóni og stýrðri umferð eða afmörkuðu biðsvæði mátti oft sjá að einstaka kýr stóðu í meira en klukkutíma á biðsvæðinu. Oft fóru frekari kýr fram úr öðrum hlédrægari og þannig lengdist biðtími þeirra síðar nefndu. Til umhugsunar er hvort rétt sé að nota aðgengi að fóðri til að koma kúnum í gegnum mjaltþjóninn eins og víða háttar til.

Samband gripa og bónda var metið með hræðsluprófi á fóðurgangi. Í tæpum fjórðungi fjósa vék meira en helmingur kúnna í prófinu en almennt er hægt að segja að kýrnar í rannsókninni hafi verið gæfar og hræddust ekki manninn. Líðan hjarðanna án tillits til aðbúnaðar og velferðar að öðru leyti var metin góð (QBA einkunn). Minni dreifing var á íslensku niðurstöðunum en almennt sést erlendis (Winckler, óbirtar niðurstöður).

Hlutfall kúa sem liggja, standa eða éta á hverjum tíma er mjög háð verklagi á búinu við fóðrun og mjaltir. Mjaltatækni skipti miklu máli hér og rannsóknin staðfestir þær breytingar sem verða á hegðun hjarða með notkun mjaltþjóns þar sem mjaltatími dreifist og áttími og legutími dreifist öðruvísi en þar sem kýrnar eru mjólkaðar allar í einu. Rannsóknin gaf ekki tilefni til að meta hvort „dagskrá“ kúnna væri ásættanleg þ.e. að heildar hvíldartími væri meiri en 12 klst. á dag og tími sem gæfist til áts næði 5 klst. (Stone, 2006).

Félagslegum samskiptum er skipt í neikvæð eða jákvæð samskipti. Neikvæð samskipti voru mun algengari en jákvæð en heildartíðni var engu að síður lág. Tíðni samskipta var mjög breytileg milli fjósa en ekki var hægt að tengja þennan breytileika við aðbúnað í fjósum en almennt var tilhneiging í þá átt að atvikum fækkað eftir því sem gangsvæði var rýmra og fjölgaði eftir því sem samkeppni var meiri um aðgang að fóðri.

Verkefnið í heild gefur miklar upplýsingar um stöðu velferðarmála í íslenskum kúabúskap. Breytileiki milli bóa er umtalsverður þrátt fyrir að verkefnið væri takmarkað við lausagöngufjós. Ljóst er að vinnubrögð við umhirðu gripanna hafa hér afgerandi áhrif. Það kemur ekkert í staðinn fyrir gott verklag og natni við skepnurnar.

Eitt af markmiðum Evrópuverkefnisins WelfareQuality® er að þróa eina heildareinkunn fyrir hvert bú út frá öllum upplýsingum sem aflað er um hvert fjós. Þessi vinna er komin vel á veg og íslensku gögnin verða notuð þar. Nauðsynlegt er að fylgjast áfram með þróun þessara mála í Evrópu og nýta niðurstöður sem geta komið að gagni hérlendis.

Gera má ráð fyrir að neytendur hér á landi muni gera auknar kröfur um upplýsingar um uppruna afurða og meðferð dýra líkt og gerst hefur erlendis og það er mikilvægt fyrir mjólkurframleiðendur að bregðast við og vinna að bættum aðbúnaði og velferð nautgripa. Rannsóknin er þess vegna mikilvægt innlegg í umræðu um velferð dýra í landbúnaði.

## **6 Þakkir**

Öllum þeim bændum sem veittu aðgang að fjósum sínum og kúahjörðum er sérstaklega þakkað fyrir góða samvinnu og móttökur. Listi yfir búin og ábúendur er í viðauka. Framleiðnisjóði landbúnaðarins er þakkað fyrir að styrkja verkefnið.

## 7 Heimildir

Abe, D.V.M., 1999. The deeper the „mud“, the dirtier the udder. *Hoard's Dairyman* 144: 438-439

Anonym, 2005. Tværfaglig rapport: *Indretning af stalde til kvæg* – Danske anbefalinger. 4. udgave 2005. Dansk Landbrugsrådgivning, Landcentret, 138 pp.

Axel Káráson, 2008. Velliðan mjólkurkúa: Aðbúnaður – Atferli - Hreinleiki – Hæklar. *BS ritgerð. Landbúnaðarháskóli Íslands*. 65 bls.

Breuer, K., Hemsworth, P.H., Barnett, J.L., Matthews, L.R. & Coleman, G.J., 2000. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 66:273-288.

Butasto, A., Trachsel, P. & Blum, J.W., 2000. Frequency of traumatic cow injuries in relation to housing systems in Swiss organic dairy herds. *J. Vet. Med. A* 47: 221-229.

Cardot, V., Le Roux, Y. & Jurjan, S., 2008. Drinking behaviour of lactating dairy cows and prediction of their water intake. *J. Dairy Sci.* 91:2257-2264.

Chaplin, S.J., Ternet, H.E., Offer, J.E., Logue, D.N. & Knight, C.H., 2000. A comparison of hoof lesions and behaviour in pregnant and early lactation heifers at housing. *Vet. J.*, 159:147-153.

Cook, N.B., 2002. The Influence of Barn Design on Dairy Cow Hygiene, Lameness and Udder Health. *The American Association of Bovine Practitioners Proceedings*, 35: 97-103.

Dahl, G.E. 2002. Lighting the Way to Optimal Cow Performance. *The American Association of Bovine Practitioners Proceedings*, 35: 92-96.

DeVries, T.J., von Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M., 2004. Effect of feeding space on the inter-cow distance, aggression, and feeding behavior of free-stall housed lactating dairy cows. *J.Dairy Sci.* 87: 1432-1438.

DeVries, T.J. & von Keyserlingk, M.A.G., 2005. Time of feed delivery affects the feeding and lying patterns of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 88:652-631.

DeVries, T.J. & von Keyserlingk, M.A.G., 2006. Feed stalls affect the social and feeding behaviour of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89: 3522-3531.

Endres, M.I., DeVries, T.J., von Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M., 2005. Effect of Barrier Design on the Behavior of Loose-Housed Lactation Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 88:2377-2380.

Enevaldsen, C., Gröhn, T.T. & Thysen, I., 1994. Skin injuries on the body and thighs of dairy cows: association with season, claw health, disease treatment, and other cow characteristics. *Acta. Vet. Scand.* 35: 337-347.

Espejo, L.A. & Endres, M.I., 2007. Herd-level risk factors for lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns. *J. Dairy Sci.* 90: 306-314.

Fregonesi, J.A. & Leaver, J.D., 2002. Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle system. *Livest. Prod. Sci.* 78:245-257.

Fregonesi, J.A., Veira, D.M., Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M., 2007. Effects of bedding quality on lying behavior of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90:5468-5472.

Fregonesi, J.A.; Tucker, C.B & Weary, D.M., 2007. Overstocking reduces lying time in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90: 3349-3354.

Green, L.E., Hedges, V.J., Schukken, Y.H., Blowey, R.W. & Peckington, A.J., 2002. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J.Dairy Sci.* 85:2250-2256.

Greenough, P.R. 2007. *Bovine Laminitis and Lameness*. Elsevier Limited.

Hamilton, C., Hansson, I., Ekman, T., Emanuelson, U. & Forslund, 2002. Health of cows, calves and young stock of 26 organic dairy herds in Sweden. *Vet. Rec.* 150: 503-508.

Haskell, M.J., Rennie, L.J., Bowell, V.A., Bell, M.J. & Lawrence, A.B., 2006. Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89: 4259-4266.

Hemsworth, P.H., Coleman, G.J., Barnett, J.L. & Borg, S., 2000. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *J. Anim. Sci.*, 78: 2821-2831.

Huzzey, J.M., DeVries, T.J., Valois, P. & von Keyserlingk, M.A.G., 2006. Stocking density and feed barrier design affect the feeding and social behaviour of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89:126-133.

Jóhanna Skúladóttir Ólafs & Grétar Hrafn Harðarson, 2007. Áhrif aðbúnaðar, mjaltatækni og júgurheilbrigðis á fjölda og tegundir gerla í innleggsmjólk. *Fræðaping landbúnaðarins* 4:377-383.

Jungbluth, T., Benz, B. & Wandel, H., 2003. Soft walking areas in loose housing systems for dairy cows. *Proceedings of the Fifth International Dairy Housing Conference. 29-31 January 2003* (Fort Worth Texas, USA), pp. 171-177.

Katainen, A., Norring, M., Manninen, E., Laine, J., Orava, T., Kuoppala, K., Saloniemi, H., 2005. Competitive behaviour of dairy cows at a concentrate self-feeder. *Acta Agric. Scand. Section A-Animal science*, 55: 98-105.

Keil, N.M., Wiederkehr, T.U., Friedli, K. & Wechsler, B., 2006. Effects of frequency and duration of outdoor exercise on the prevalence of hock lesions in tied Swiss dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine* 74: 142-153.



- Konggaard, S.P. 1983. Feeding conditions in relation to welfare for dairy cows in loose housing systems. Í: Baxter, S.H., Baxter, MR. & J.A.D. MacCormack (editors). *Farm Animal Housing and Welfare*, Springer, Netherlands, pp. 272–279.
- Krohn, C.C. & Munksgaard, L., 1993. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments. II. Lying and lying-down behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 37:1-16.
- Lidfors, L. 1989. The use of getting up and lying down movements in the evaluation of cattle environments. *Veterinary Research Communications*, 13:307-324.
- Little, W., Collos, K.A., Glead, P.T., Sansom, B.F. & Quick, A.J., 1980. Effect of reduced water intake by lactating dairy cows on behaviour, milk yield and blood composition. *The Veterinary Record*, 26:547-551.
- Maton, A. & J. Daelmans, 1989. Modern housing of cattle and their welfare. *Agriculture Engineering* 2:921:925.
- Mentink, R.L. & Cook, N.B. 2006. Feed bunk utilization in dairy cows housed in pens with either two or three rows of free stalls. *J. Dairy Sci.* 89:134-138.
- Metcalf, J.A., S.J. Roberts, & J.D. Sutton. 1992. Variations in blood flow to and from the bovine mammary gland measured using transit time ultrasound and dye dilution. *Res. Vet. Sci.* 53:59-63.
- Metz, J.H.M. & Mekking, P., 1984. Crowding phenomena in dairy cows as related to available idling space in a cubicle housing system. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 12, 63-78.
- Munksgaard, L., DePassillé, A.M., Rushen, J., Herskin, M.S. & Kristensen, A.M., 2001. Dairy cows' fear of people: social learning, milk yield and behaviour at milking. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 73:15-26.
- Murphy, M.R., 1992. Water metabolism of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 75: 326-333.
- Nordlund, K., Cook, N & Oetzel, G., 2006. Commingling Dairy Cows: Pen Moves, Stocking Density and Health. *39th Proc. Am. Ass. Bovine Practitioners*, St. Poul, MN. Sept 20-24, pp. 36-42.
- Olofsson, J., 1999. Competition for total mixed diets fed for ad libitum intake using one or four cows per feeding station. *J. Dairy Sci.* 82:69-79.
- Olofsson, J., 2000. Feed availability and its effects on intake, production and behaviour in dairy cows. *Doctorial thesis. Swedish University of Agricultural Science*, Uppsala.
- Phillips, C.J.C., 2002. *Cattle Behaviour and Welfare*, 2nd ed. Blackwell Science Publishing, UK. 264 pp.
- Phillips, C.J.C. & Morris, I.D., 2000. The locomotion of dairy cows on concrete floors that are dry, wet, or covered with a slurry of excreta. *J. Dairy Sci.*, 83:1767-1772.
- Phillips, C.J.C & Morris, I.D., 2001. The locomotion of dairy cows on floor surface with different frictional properties. *J. Dairy Sci.*, 84:623-628.
- Pinheiro Machado Filho, L.C., Teixeira, D.L., Weary, D.M., von Keyseilingk, M.A.G. & Hötzel, M.J., 2004. Designing better water troughs: dairy cows prefer and drink more from larger troughs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 89:185-193.
- Reglugerð nr. 438/2002 um aðbúnað nautgripa og eftirlit með framleiðslu mjólkur og annarra afurða þeirra. Landbúnaðarráðuneytið, 7. júní 2002.
- Reksen, O., A. Tverdal, K. Landsverk, E. Kommisrud, K. E. Bøe & E. Ropstad, 1999. Effects of Photointensity and Photoperiod on Milk Yield and Reproductive Performance of Norwegian Red Cattle. *J. Dairy Sci.* 82: 810-816
- Reneau, J.K., Seykora, A.J., Heins, B.J., Bey, R.F. & Farnsworth, R.J., 2003. Relationship of cow hygiene scores and SCC. Í: *2003 National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings*.
- Rushen, J. & de Passillé, A.M., 2006. Effects of roughness and compressibility of flooring on cow locomotion. *J. Dairy Sci.*, 89: 2965-2972.
- Rushen, J., Halay, D. & de Passillé, A.M., 2007. Effect of softer flooring in tie stalls on resting behavior and leg injuries of lactating cows. *J. Dairy Sci.* 90:3647-3651.
- Rousing, T. & Waiblinger, S., 2004. Evaluation of on-farm methods for testing the human-animal relationship in dairy herds with cubicle loose housing systems – test-retest and inter-observer reliability and consistency to familiarity of test person. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 85: 215-231.
- Rousing, T., Badsberg, J.H., Klaas, I.C., Hindhede, J. & Sørensen, J.T., 2006. The association between fetching for milking and dairy cows' behaviour at milking, and avoidance of human approach. An on-farm study in herds with automatic milking systems. *Livestock Science* 101:219-227.
- Rulquin, H., & J.P. Caudal. 1992. Effects of lying or standing on mammary blood flow and heart rate of dairy cows. *Ann. Zootech. (Paris)* 41:101.
- Sato, S. & Tarumizu, K., 1993. Heart rates before, during and after allo-grooming in cattle (*Bos Taurus*). *Journal of Ethology*, 11:149-150.
- Sato, S., Tarumizu, K. & Hatae, K., 1993. The influence of social factors on allogrooming in cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 38:235-244.

- Schmied, C., Boivin, X. & Waiblinger, S., 2005. Ethogramm des sozialen Leckens beim Rind: Untersuchungen an einer Mutterkuhherde. [Ethogram of social licking in cows: Investigations in a beef suckler herd]. *KTBL-Schrift* 441: 1-7.
- Schreiner, D.A. & Rugg, P.L., 2003. Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 86: 3460-3465.
- Stone, B., 2006. Score seven areas of cow comfort on your dairy. *Northeast Dairy Business*, February 2006: 15-17.
- Telezhenko, E. & Bergsten, C., 2005. Influence of floor type on the locomotion of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 93:183-197.
- Tranter, W.P. & Morris, R.S., 1991. A case study of lameness in three dairy herds. *New Zealand Veterinary Journal* 39: 88-96.
- Tucker, C.B & Weary, D.M., 2004. Bedding on Geotextile Mattresses: How much is needed to improve Cow Comfort? *J. Dairy Sci.* 87:2889-2895.
- Tucker, C.B., D.M. Weary & D. Fraser, 2004. Freestall Dimensions: Effects og Preference and Stall Usage. *J. Dairy Sci.* 87:1208-1216.
- Val-Laillet, D., de Passillé, A.M., Rushen, J. & Keyserlingk, M.A.G., 2008. The concept of social dominance and the social distribution of feeding-related displacements between cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 111:158-172.
- Waiblinger, S., Menke, C. & Fölsch, D.W., 2003. Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 84:23-39.
- Waiblinger, S., Menke, C. & Coleman, G., 2002. The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour and production of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 79:195-219.
- Weary, D.M. & Taszkun, I., 2000. Hock lesions and free-stall-design. *J. Dairy Sci.* 83:697-702.
- Welfare Quality®, 2009. *Welfare Quality® assessment protocol for cattle*. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.
- Wemelsfelder, F., Hunter, E.A., Mendl, M.T. & Lawrence, A.B., 2000. The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 67:193-215.
- Wemelsfelder, F., Hunter, E.A., Mendl, M.T. & Lawrence, A.B., 2001. Assessing the 'whole animal': a free choice profiling approach. *Animal Behaviour* 62:209-220.
- Wemelsfelder, F., 2005. The reliability of qualitative behaviour assessment in on-farm conditions. *Proceedings of the 3rd International Workshop on Animal Welfare Assessment at Farm and Group Level*, 22.24.09.2005, Vienna, Austria
- Wierenga, H.K., 1983. The influence of the space for walking and lying in a cubicle system on the behaviour of dairy cattle Í: Baxter, S.H., Baxter, MR. & J.A.D. MacCormack (editors). *Farm Animal Housing and Welfare*, Springer, Netherlands, pp. 171-180.
- Winckler, C., Laister, S., Regner, A., Zenger, K., Hesse, N. & Knierim, U., 2006. Einfluss des sozialen Leckens auf Herzfrequenz und Herzschlag bei Milchkühen. [Effect of social licking on heart rate and heart rate variability in dairy cows] *Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 2006*. [Current Research in Applied Ethology]. *KTBL-Schrift* 448: 23-29.

**Viðauki I.****Bú og ábúendur sem tóku þátt í rannsókninni:****Hundastapi**

Hundastapi ehf.  
Halldór J. Gunnlaugsson og  
Agnes Óskarsdóttir

**Laxárholt**

Unnsteinn S. Jóhannsson og  
Þuríður Gísladóttir

**Skálpastaðir**

Félagsbúið.  
Bjarni Guðmundsson og  
Hildur Jósteinsdóttir

**Stakkhamar**

Laufey Bjarnadóttir og  
Þröstur Aðalbjarnarson

**Þverholt**

Hilmar Sigurðsson og  
Þóra Þorgeirsdóttir

**Lambastaðir**

Ásta Skúladóttir og Sigurður Óli Ólason

**Eystri-Leirárgarðar**

Eystri Leirárgarðar ehf.  
Magnús Hannesson

**Hlaðhamar**

Öxl ehf.  
Sigurður Kjartansson

**Bessastaðir**

Guðný Helga Björnsdóttir og  
Jóhann Magnússon

**Höskuldsstaðir**

Huppa ehf. Ólafur T. Kristjánsson

**Efri-Ás**

Heiðbjört Hlín Stefánsdóttir og  
Árni Sverrisson

**Páfastaðir**

Sigurður Baldursson og  
Kristín Jóhannesdóttir

**Útvík**

Árni Hafstað og Birgitte Bærentsen

**Flugumýri**

Ingimar Jónsson

**Neðri-Ás**

Erlingur Garðarsson

**Grund I**

Ljósaborg.  
Sigurjón Vignisson

**Höfði II**

Kristinn Ásmundsson og  
Stefanie Lohmann

**Hvammur**

Hörður Snorrason og  
Helga Hallgrímsdóttir

**Ytra-Fell**

Lífsval ehf. Kristinn Jónsson og  
Sigurlaug Pétursdóttir

**Holtssel**

Holtsselsbúið ehf.  
Guðrún Egilsdóttir og  
Guðmundur J. Guðmundsson

**Breiðaból**

Gylfi Halldórsson og  
Linda Stefánsdóttir

**Torfur**

Niels Helgason og  
Sveinbjörg Helgadóttir

**Tréstaðir**

Kristján Jónsson og Líney Diðriksdóttir

**Þverá**

Þorsteinn Rútsson og Jóna Antonsdóttir

**Hranastaðir**

Ásta A. Pétursdóttir og Arnar Árnason

**Stærri-Árskógur**

Kengur ehf.  
Guðmundur G. Jónsson og  
Freydís I. Bóasdóttir

**Öxnafell**

Ólafur A. Thorlacius og  
Fjóla Aðalsteinsdóttir

**Skipholt III**

Bjarni Valur Guðmundsson og  
Gyða Björk Björnsdóttir

**Hrafnkelsstaðir**

Aðalsteinn Þorgeirsson,

**Hrosshagi**

Félagsbúið.  
Gunnar Sverrisson og Sigríður J.  
Sigurfinnsdóttir

**Ólafsvellir**

Kjartan Georgsson og Mette Pedersen

**Reykir**

Birna Þorsteinsdóttir og  
Rúnar Bjarnason

**Tungufell**

Félagsbúið.  
Jón Ó. Einarsson &  
Svanur H. Einarsson

**Votamýri**

Benedikt Kolbeinsson,

**Gaulverjabær**

Pétur. Valdimar Guðjónsson

**Stærri Bær**

Ágúst Gunnarsson

**Skipholt I**

Karl Guðmundsson

**Voðmúlastaðir**

Hlynur Snær Theódórsson og  
Guðlaug Björk Guðlaugsdóttir

**Birtingaholt IV**

Sigurður Ágústsson og  
Fjóla Kjartansdóttir

**Hrepphólar**

Ólafur Stefánsson og  
Ásta Oddleifsdóttir

**Reykjahlíð**

Sveinn Ingvarsson og  
Katrín Andrésdóttir

**Eyði-Sandvík,**

Ólafur Ingi Sigurmundsson og  
Anna Gísladóttir

**Stóru-Sandvík**

Búhnykkur sf.  
Ari Páll Ögmundsson og  
Rósa J. Guðmundsdóttir

**Böðmósstaðir**

Hulda Karólína Harðardóttir og Jón  
Þormar Pálsson

**Auðsholt**

Vignir Jónsson og Ásdís Bjarnadóttir

**Búðarhóll**

Haraldur Konráðsson

## Viðauki II

Listi yfir lýsingarorð sem notuð voru til að lýsa hegðun og líðan kúnna. Niðurstöður mynda grunn að heildareinkunn (QBA) hvers bús fyrir líðan og hegðun hjarðarinnar (Welfare Quality®, 2009).

Lýsingarorð á ensku	Lýsingarorð á íslensku
Active	Virkur
Relaxed	Afslappaður
Fearful	Hræddur
Agitated	Órólegur
Calm	Rólegur
Content	Ásáttur
Indifferent	Áhugalaus
Frustrated	Vonsvikinn
Friendly	Vinalegur
Bored	Leiðist
Playful	Gáskafullur
Positively occupied	Upptekinn (jákvætt)
Lively	Líflegur
Inquisitive	Forvitinn
Irritable	Skapstyggur
Uneasy	Órólegur
Sociable	Félagslyndur
Apathetic	Sinnulaus
Happy	Sæll
Distressed	Mæddur





