

## Sýrustig í íslensku lambakjöti

Ásbjörn Jónsson og Óli Þór Hilmarsson  
*Matvælarannsóknir Keldnaholti*

### Útdráttur

Kjötgallar af völdum streitu í sláturfé er almennt þekkt fyrirbæri. Skiptar skoðanir hafa komið upp varðandi orsakavalda þessa fyrirbæris. Sumir telja að með fækkun sláturhúsa hafi lengri flutningar veruleg áhrif á streitu í sauðfé. Helstu niðurstöður þessa verkefnis hafa leitt í ljós að flutningsvegalengdin er ekki aðalorsakavaldurinn. Telja má að samspil margra þátta eins og veðráttu, sveltítíma og ónóga hvíld sláturdýra fyrir slátrun hafi veruleg áhrif á streitu í sauðfé. Meginmarkmið með verkefninu var að kanna og kortleggja orsakir og umfang þess vanda er hlýst af háu sýrustigi í íslensku lambakjöti og áhrif þess á kjötgæðin. Verkefnið var styrkt af Framkvæmdarnefnd búvörusamninga.

### Inngangur

Það er velþekkt að röng meðferð sauðfjár fyrir slátrun getur valdið þeim streitu og þannig haft áhrif á kjötgæðin. Ef sauðfé verður fyrir miklu álagi fyrir slátrun, getur gengið svo á glýkógenbirgðir þess, að sýrustig í vöðvum fellur ekki nægilega eftir slátrun. Næringarástand dýranna skiptir hér miklu máli. Svelti í langan tíma getur leitt til þess að orkubirgðir vöðvanna eru litlar sem engar og dýrin því viðkvæmari fyrir streitu. Venjulega er talað um hátt sýrustig þegar endanlegt sýrustig í vöðva er yfir pH 5,8. Áhrifin á kjötgæði eru þau að kjötið verður dökkt á litinn, stíft og þurrt og hefur skert geymsluþol. Einnig eru bragðgæði kjötsins lakari. Þegar sýrustigið fer yfir pH 6,2 verður kjötið mjög dökkt, mjúkt og þurrt (Purchas 1990; Devine o.fl. 1993).

Rannsóknir erlendis hafa sýnt að streita getur stafað af ýmsum orsökum. Í yfirlitsgrein Sañudo o.fl. (1998), er fjallað um þá fjölmörgu þætti sem hafa áhrif á gæði lambakjöts, meðal annars streitu. Streitu er þar skipt í tvo flokka, annars vegar streitu vegna þátta í sauðfjárframleiðslunni og hins vegar streitu vegna meðhöndlunar fyrir slátrun, svo sem flutninga og svelti. Síðarnefndi flokkurinn er talinn skipta meira máli.

Hér á landi hefur hátt lokasýrustig ekki verið talið vandamál í lambakjöti og í OVAX Evrópuverkefninu um lambakjöt sem unnið var á árunum 1997-2000 var áætlað að aðeins 1-2% dilka væru með hátt lokasýrustig (Guðjón Þorkelsson o.fl. 2000). Við sýrustigsmælingar á dilkaskrokkum í haustslátrun árið 2003 brá svo við að hlutfall hás lokasýrustigs mældist allt frá 0% upp í 29% í einstökum sláturhópum. Virðist tíðni hás lokasýrustigs hafa aukist mjög og gæti það haft alvarlegar afleiðingar fyrir sölu á íslensku lambakjöti.

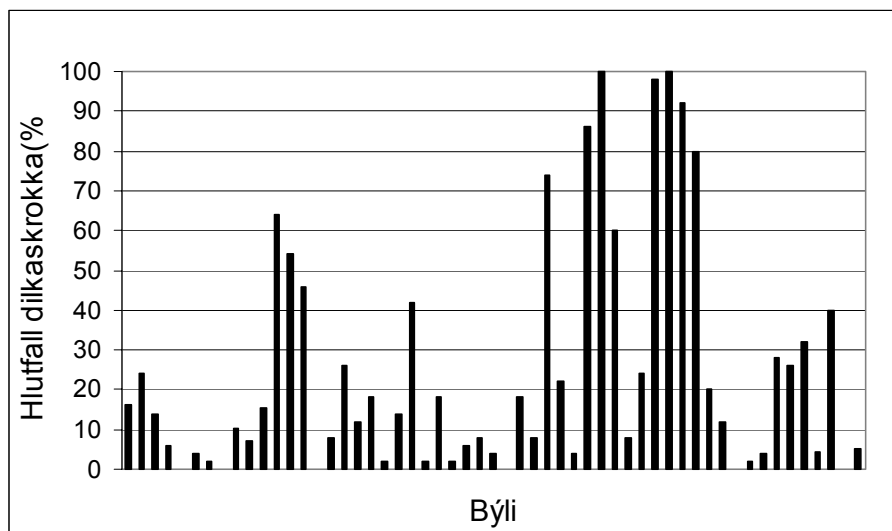
### Efniviður og aðferðir

Framkvæmdar voru mælingar á lokasýrustigi á dilkaskrokkum í nokkrum sláturhúsum. Mælingarnar voru framkvæmdar sem næst 24 klst. eftir slátrun frá völdum innleggjendum (býlum), þar sem saga lambanna frá smölun í heimahaga til flutninga í sláturhús var skráð. Við val á innleggjendum var miðað við stuttar og langar flutningsvegalengdir frá býli í sláturhús, og að hver innleggjandi legði inn að minnsta kosti 100 lömb til slátrunar í sömu ferð. Valin voru 55 býli. Haft var samband

við bændur daginn fyrir slátrun og þeir m.a. inntir eftir því hvenær lömbunum var smalað af fjalli, hvenær smalað var til rags og vigtunar, tíma í aðhaldi, aðgangi að vatni og fódri og veðráttu tvo síðustu dagana fyrir slátrun. Bílstjórar sem fluttu lömbin í sláturhús, voru spurðir um fjölda stía og hæða í flutningsvagni, komu og brottfarartíma frá býli og komutíma í sláturhús svo eitthvað sé nefnt. Sýrustigsmælingarnar voru framkvæmdar á tímabilinu frá miðjum ágúst fram að lokun hefðbundinnar sláturtíðar um mánaðarmót október/nóvember. Einnig voru tekin hryggvöðvasýni úr völdum dilkaskrokkum til mælinga á lit og áferðareiginleikum. Valdír voru 28 dilkaskrokkar með sýrustig á bilinu pH 5,4-6,6. Hryggvöðvunum var pakkað og þeir geymdir á sama hátt og jafnlengi og um útflutningsvöru væri að ræða, eða um 6 vikur. Mælingar voru framkvæmdar í byrjun geymslutíma og í lok geymslutíma, auk þess sem lyktarprófun var framkvæmd í lok geymslutímans. Vinnslu niðurstaðna er ekki endanlega lokið, og birtist hér einungis hluti þeirra. Eftirfarandi þættir sem gætu hugsanlega haft áhrif á sýrustig og streitu sláturdýra fyrir slátrun voru skoðaðir; veðráttu tvo síðustu dagana fyrir slátrun, flutningsvegaleið frá býli til sláturhúss, heildarsveltítíma (biðtími A og biðtími B), og hvort var slátrað samdægurs eða daginn eftir komu í sláturhús. Biðtími A var skilgreindur sem sá tími frá byrjun aðhalds sláturlamba hjá bónda til komu í sláturhús. Biðtími B var sá tími í rétt viðkomandi sláturhúss þar til lömbunum var slátrað. Fervikagreining var framkvæmd fyrir hvern þátt fyrir sig og síðan var framkvæmd fjölþáttagreining sem byggðist á ofangreindum þáttum og áhrifum þeirra á lokasýrustigið.

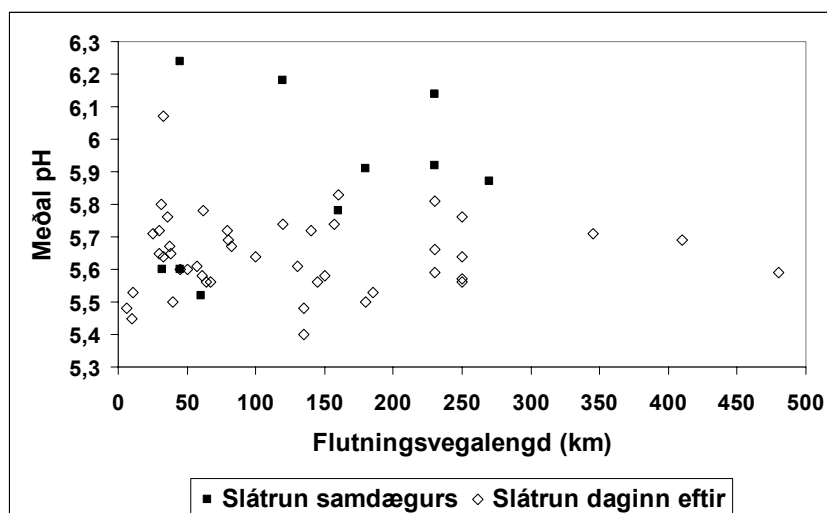
### Niðurstöður og umræður

Mælingar á lokasýrustigi voru framkvæmdar á 3319 dilkaskrokkum, þar af voru 22% dilkaskrokkar með sýrustig pH 5,8 og hærra.



#### 1. mynd. Hlutfall dilkaskrokka með hátt sýrustig milli býla.

Ekki var marktækur munur á meðalsýrustigi dilka á milli býla. Erlendar rannsóknir hafa bent til þess að langir flutningar í sláturhús séu meðal þeirra þátta sem valda streitu í lambakjöti. Í þessari rannsókn var flutningsvegaleið frá býli til sláturhúss á bilinu 6-480 km.



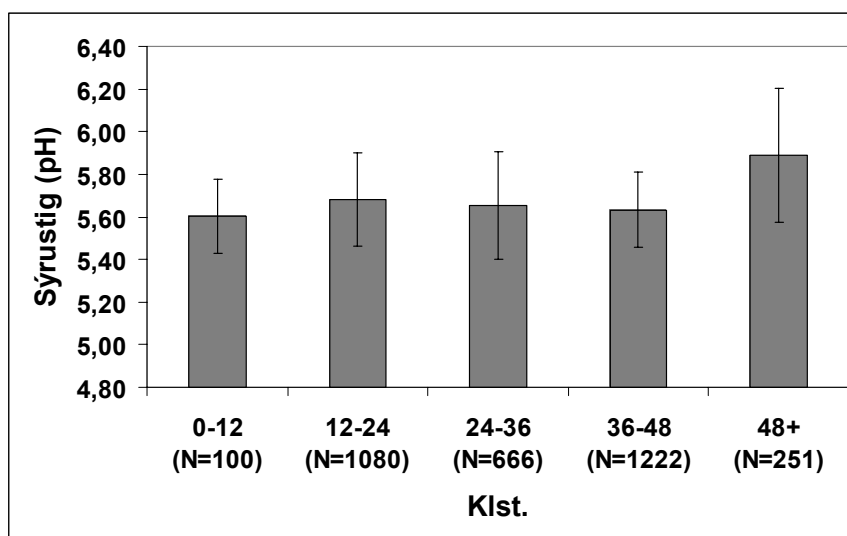
2. mynd. Meðal sýrustig miðað við flutningsvegalengd.

Niðurstöður bentu til þess að einungis þegar slátrað var samdægurs hafði flutningsvegalengd marktæk ( $p < 0,001$ ) áhrif á sýrustigið, þ.e. við aukna flutningsvegalengd hækkaði sýrustigið lítillega (2. mynd).

1. tafla. Hlutfall streituskrokka miðað við sláturdag.

Slátrun á flutningsdegi	Mældir dilkaskrokkar (fjöldi)	Streituskrokkar (fjöldi)	Hlutfall (%)
Já	522	303	58
Nei	2797	427	15

Þegar slátrað var samdægurs voru lömbin flutt aðfaranótt sláturdags eða snemma um morguninn og slátrað fáeinum klukkustundum eftir komu í sláturhús. Í sumum tilfellum voru flutningar langir og veðráttu mjög slæm. Við slátrun samdægurs reyndust um 58% af öllum mældum dilkaskrokkum með pH 5,8 og herra (1. tafla). Í mörgum tilfellum þar sem flutningsvegalengd var stutt mældist einnig hátt sýrustig í dilkaskrokkum, sem bendir til þess að aðrir þættir eru að hafa áhrif á streitu. Veðurfar á Íslandi getur verið mjög fjölbreytt, meðan hefðbundin sláturtíð stendur yfir. Niðurstöður sýndu að slæm veðráttu, þ.e. slagveður með rigningu eða snjókomu hefur marktæk ( $p < 0,001$ ) áhrif á lokasýrustig í dilkaskrokkum þegar slátrað er samdægurs. Til þess að draga úr gormengun í sláturhúsi er sláturfé svelt í hæfilegan tíma fyrir slátrun. Ef sveltíð stendur of lengi gengur á orkuforða í vöðvum dýranna og sýrustigið í kjötinu getur orðið of hátt. Niðurstöður bentu til þess að sveltí lengur en í 48 klst. hefði marktæk ( $p < 0,001$ ) áhrif á hækun sýrustigs (3. mynd).



### 3. mynd. Áhrif heildarsveltítíma á lokasýrustig í dilkaskrokkum.

Áferðarmælingar sýndu að meyrni soðins hryggvöðva minnkaði með hækkandi sýrustigi að pH 6,0, eftir það jókst meyrnin lítillega. Er þetta í samræmi við erlendar rannsóknir. Litur hryggvöðva varð einnig dekkri með hækkandi sýrustigi.

Af niðurstöðum þessum má draga þá ályktun að orsakavaldar streitu í dilkakjöti sem kemur fram í háu sýrustigi, er samspil margra mismunandi þátta. Flutningsvegalengdin er ekki aðalorsakavaldurinn, en hefur samt marktæk áhrif á hækkandi sýrustig þegar slátrað er samdægurs. Í því tilfalli er margt sem bendir til þess að aðrir þættir, eins og veðurfar, sveltítími, stuttur biðtími í rétt sláturhúss, séu að hafa veruleg áhrif á streitu. Þá er mikilvægt að sláturdýrin nái að jafna sig og hvílast áður en slátrað er.

### Heimildir

Devine, C.E., Graafhuis, A.E., Muir, P.D. & Chrystall., 1993. The effect of growth and ultimate pH on meat quality of lambs. *Meat Science*, **35** 63-77.

Guðjón Þorkelsson, Þyri Valdimarsdóttir og Magnús Guðmundsson, 2000. Evrópuverkefni um lambakjöt, IV-Eðlis- og efnafræðilegir þættir. *Rit Ráðunautafundar 2000*, 247-254

Purchas, R.W., 1990. An assesment of the role of pH differences in determining the relative tenderness of meat from bulls and steers. *Meat Science*, **27** 129-140.

Sañudo, C., Sanchez, A. & Alfonso, M., 1998. Small ruminant production systems and factors affecting lamb meat quality. *Meat Science*, **49** 29-64.