

Einföld leið til að auka meyrni íslensks nautakjöts

Magnús Guðmundsson og Óli Þór Hilmarsson

Matra

YFIRLIT

Tilraunir erlendis frá sýna jákvæð áhrif af upphengingu sláturskrokka á mjaðmabeini á meyrni kjöts borið saman við upphengingu á hásin. Sú spurning vaknaði hvort svo sé einnig raunin hvað varðar áhrif á meyrni íslensks nautakjöts.

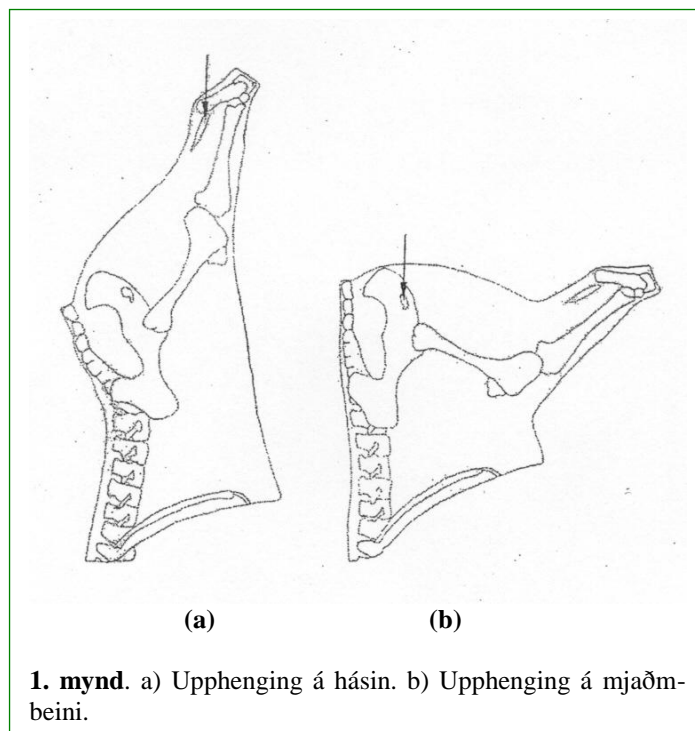
Í rannsókninni var borin saman áhrif af þessum upphengiaðferðum á meyrni nautakjöts. Þrjár vöðvar voru valdir til rannsóknar; hryggvöðvi, innanlærisvöðvi og ytri lærisvöðvi. Vinstri skrokkhelmingur var hengdur á hásin, en eftir sögun var hægri helmingur hengdur upp á mjaðmabeini. Myndir af vöðvunum sýndu mikinn mun á útliti þeirra eftir því hvor aðferðin var notuð. Vöðvar úr mjaðmabeinsupphengingu voru mun lengri.

Áferðarmælingar voru framkvæmdar með Warner-Brazler aðferð. Niðurstöður áferðarmælinga sýndu að vöðvar úr skrokkhelmingi sem var hengdur upp á mjaðmabeini meyrnuðu mun fyrir og voru mun meyrari eftir þrjá og átta daga eftir slátrun en vöðvar úr hásinupphengingu. Munurinn var á bilinu 34–40% fyrir hryggvöðva, en minni fyrir innri og ytri lærisvöðva. Niðurstöður skynmats sýndu með 95% öryggismörkum að kjöt var meyrara af hægri skrokkhelmingi en vinstri átta daga frá slátrun. Myndgreining var notuð til að mæla lengd sarkómera, sem er grunnhreyfieining vöðvans. Í flestum rannsóknum er mjög jákvæð fylgni á milli meyrni og lengd sarkómera. Munur á lengd sarkómera úr hægri og vinstri skrokkhelmingi var marktækur fyrir alla þrjá vöðvanna þrjá og átta daga eftir slátrun.

Niðurstöður þessara tilrauna staðfestu því jákvæð áhrif af upphengju sláturskrokka á mjaðmabeini á meyrni íslensks nautakjöts.

INNGANGUR

Mjaðmabeinsupphenging á nautaskrokkum er ekki ný hugmynd, þar sem erlendar rannsóknir allt frá 1965 hafa sýnt fram á jákvæð áhrif á meyrni (Herring o.fl. 1965, Hostetler o.fl. 1970, Hostetler 1972, Joseph og Connolly 1977, Mariott og Claus 1994). En áhugi á að taka upp þessa aðferð hefur ekki verið fyrir hendi nema nú síðustu árin, hugsanlega vegna ákveðinnar tregðu við að taka upp nýjungar og hve rannsóknir voru fáar til að byrja með. Nú hafa bæst við nýjar rannsóknir sem beita mörgum nýjum og áreiðanlegum aðferðum til að rannsaka áhrifin af mismunandi upphengiaðferðum. Áhuginn hefur aukist, því nýjar rannsóknir benda eindregið til þess að mjaðmabeinsupphengja flýti fyrir meyrni og auki meyrni allt að 20%. Til dæmis er nú yfir 90% af nautgripum á Írlandi hengt upp með mjaðmabeinsaðferð og tók það um 3 ár að innleiða aðferðina. Aðferðin byggist á að skrokkhelmingar eru hengdir upp á mjaðmabeini í stað hásinar, sbr. 1. mynd.



1. mynd. a) Upphenging á hásin. b) Upphenging á mjaðmabeini.

Áhrifin eru skýrð með þeirri tilgátu að þegar hengt er upp á mjaðmabeini þá fellur lærbeynið niður í stöðu líkt og standandi dýr hefur og við það strekkist á mörgum vöðvum á afturhluta dýrsins. Það að vöðvarnir eru strekktir meðan dauðastirnun á sér stað hindrar vöðvasamdrátt og við það verður kjötið meyrara og það mun fyrr en ella hefði orðið.

Í þessu verkefni var mæld meyrni einstakra vöðva úr tíu ungnautum (UNI-A) með Warner-Brazler aðferð, sem er viðurkennt aðferð til að mæla stífni/mýkt á vélrænan hátt. Þessi aðferð mælir þann kraft sem þarf til að skera í sundur kjötbita hráan eða soðinn. Einnig fór fram skynmat og mælingar á sarkómerum (samdráttareiningu vöðvans).

NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA

Myndir sýndu mikinn mun á vöðvum eftir slátrun milli upphengiaðferða. Mesti munur í útliti reyndist á innrælærsvöðva, enda er hann í strekkingu í mjaðmabeinsupphengingu, en í slökun í hásinupphengingu og verður því að stuttum klump. Hryggvöðvinn var 15–20% og innri lærisvöðvinn um 35–50% lengri eftir mjaðmabeinsupphengju. Ytri lærisvöðvinn var svo til jafnlangur eftir báðar aðferðirnar, en vöðvinn var mun flatari eftir mjaðmabeinsupphengingu.

Það er einnig hægt að meta áhrifin með því að mæla lengd sarkómera, sem eru grunn-einingar vöðvaþráða.

Niðurstöður á sarkómermælingum eftir skrokkhelmingum, vöðvahópum og tíma eftir slátrun eru sýndar í 1. töflu.

1. tafla. Lengd (μm) sarkómera eftir upphengiaðferð, vöðva og tíma frá slátrun.

Dagur	Ytri lærisvöðvi		Innri lærisvöðvi		Hryggvöðvi	
	Mjaðmabein	Hásin	Mjaðmabein	Hásin	Mjaðmabein	Hásin
3	3,05±0,15	1,77±0,12	3,01±0,15	1,99±0,15	2,40±0,15	1,77±0,12
8	3,12±0,15	1,73±0,15	3,13±0,16	1,86±0,14	2,42±0,13	1,93±0,11
14	3,05±0,12	1,74±0,07	3,15±0,14	1,87±0,13	2,30±0,16	1,66±0,10

Sarkómerur reyndust alltaf lengri úr skrokkhelmingum sem höfðu verið hengdir á mjaðmabeini í samanburði við hásinupphengju og var sá munur alltaf marktækur. Þetta bendir sterklega til þess að mjaðmabeinsupphenging hindri samdrátt í vöðvum í dauðastirnunarferlinu, en sterk fylgni hefur fundist milli sarkómerlengdar og meyrni kjöts. Það er talið að ef sarkómerur fara mikið undir $2\mu\text{m}$ að lengd þá verði kjötið seigt (Tore Høyem, 1996).

Niðurstöður áferðamælinga eru sýndar í 2. töflu og kemur þar berlega í ljós að mjaðmabeinsaðferðin gefur af sér meyrara kjöt (lægri tölur þýða meiri meyrni).

Meyrni hryggvöðva var mun meiri með mjaðmabeinsupphengingu í stað hásinupphengingar. Strax á þriðja degi er munurinn rúm 33% og er sá munur marktækur. Þessi munur eykst með tímanum og einnig sést að hryggvöðvi sem hengdur hefur á mjaðmabeini er meyrari eftir þrjá daga en sami vöðvi eftir 14 daga með hásinupphengingu. Minni munur er á innri lærisvöðva, en hann er þó marktækur. Munurinn á ytra lærisvöðva er minni og er munurinn ekki marktækur eftir þrjá daga, en hins vegar marktækur eftir átta daga. Kjöt er yfirleitt sett á markað á sjötta eða sjöunda degi frá slátrun. Af 2. töflu er ljóst að hægt er að setja kjöt mun fyrr á markað sem hefur verið hengd upp með mjaðmabeinsaðferð, eða á öðrum eða þriðja degi.

Einnig er það eftirtektarvert að í flestum tilvikum minnkar staðalfrávik mælinga töluvert þegar notuð er mjaðmabeinsupphenging. Þetta bendir til þess að jafnari kjötgæði (meyrni) fái með þeirri aðferð.

Parað samanburðarpróf var notað í skynmati á kjötsýnum. Fjöldi dómara var 7 og áttu þeir að segja til um hvor væri meyrari, vöðvinn úr hásinarupphengju eða mjaðmabeinsupp-

hengju, án vitneskju um hvor aðferðin var notuð. Skynmat var framkvæmt eftir þrjú daga frá slátrun og eftir átta daga frá slátrun.

Niðurstöður skynmats leiddu í ljós að eftir þriggja daga geymslu á kjötinu voru 75% dómara sammála að kjöt af hryggvöðva af skrokkhelmingi sem hengdur var upp á mjaðmabeini væri meyrari. Í tveimur sýnum af 7 voru niðurstöður marktækar miðað við 95% öryggismörk.

Eftir átta daga geymslu á kjötinu voru allir dómara sammála að vöðvinn af skrokkhelming sem hengdur var upp á mjaðmabeini væri meyrari en vöðvinn af skrokkhelming sem hengdur var upp á hásin. Niðurstöður voru marktækar fyrir öll sýnin miðað við 95% öryggismörk.

2. tafla. Áhrif upphengiaðferðar og tíma frá slátrun á stífni (meyrni) nautavöðva, mælt í Newtonum (N) með áferðarmæli.

	Dagur 3		Dagur 8		Dagur 14	
	Hásin	Mjaðmabein	Hásin	Mjaðmabein	Hásin	Mjaðmabein
Hryggvöðvi						
Meðaltal	93,5	62,2	82,7	55,2	95,6	56,7
Staðalfrávik	15,6	9,4	15,1	10,50	20,8	12,8
Mismunur (%)	33,5		33,2		40,7	
p	0,000		0,000		0,003	
Innra læri						
Meðaltal	77,8	58,7	70,2	61,1		
Staðalfrávik	18,2	7,3	9,8	8,7		
Mismunur (%)	24,6		13,0			
p	0,006		0,04			
Ytra læri						
Meðaltal	66,5	58,4	69,0	57,0		
Staðalfrávik	15,5	14,7	12,2	6,5		
Mismunur (%)	12,2		17,4			
p	0,247		0,013			

LOKAORÐ

Niðurstöður staðfesta það að upphenging á mjaðmabeini hentar einnig til að hengja upp skrokka af íslenskum nautgripum eftir slátrun. Kjötið varð meyrara mun fyrir með þeirri aðferð og hélst einnig meyrara í a.m.k. átta daga fyrir alla vöðvahópa. Þetta var samdóma niðurstaða úr þremur ólíkum aðferðum, þ.e. áferðarmælingum, skynmati og sarkómermælingum. Niðurstöðurnar benda því eindregið til þess að hægt sé að flýta fyrir og auka meyrni íslensks nautakjöts, auk þess sem niðurstöður bentu til þess að breytileiki í kjötgæðum (meyrni) verði mun minni en með hefðbundinni upphengju á hásin.

ÞAKKARORÐ

Við á Matra þökkum Framleiðnisjóði landbúnaðarins og Landsambandi kúabænda kærlega fyrir veittan fjárstuðning. Einnig þökkum við Sölufélagi Austur-Húnvetninga kærlega fyrir aðstoð við framkvæmd rannsóknarinnar.

HEIMILDIR

Herring, H.K., Cassens, R.G. & Briskey, E.J., 1965. Further studies on bovine muscle tenderness as influenced by carcass position, sarcomere length and fiber diameter. *Journal of Food Science* 30: 1049–1054.

Hostetler, R.L., Landmann, W.A., Link, B.A. & Fitzhugh, JR, H.A., 1970. Influence of carcass position during rigor mortis on tenderness of beef muscle: comparison of two treatments. *Journal of Animal Science* 31: 47–50.

Hostetler, R.L., Link, B.A., Landmann, W.A. & Fitzhugh, JR, H.A., 1972. Effect of carcass suspension on sarcomere length and shear force of some major bovine muscles. *Journal of Food Science* 37: 132–135.

Joseph, R.L. & Connolly, J. 1977. The effects of suspension method, chilling rates and post mortem ageing period on beef quality. *Journal of Food Technology* 12: 231–247.

Tore Høyem, 1996. Kjøtt og kjøttteknologi. Útg. Matforsk.

Mariott, N.G. & Claus, J.R., 1994. Meat tenderness revised. *Meat Focus International*, 372–376.