

Háprýstingur í kjötvinnslum

Hannes Hafsteinsson, Ásbjörn Jónsson og Óli Þór Hilmarsson

Matís ohf, Skúlagata 4, 101 Reykjavík

Netföng: hannesh@matís.is, asbjorn@matís.is og olithor@matís.is

Inngangur

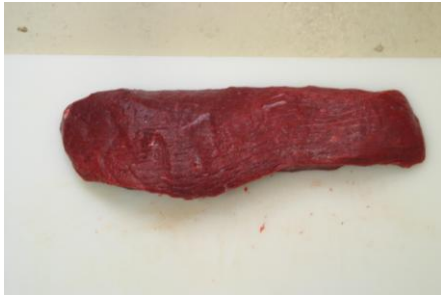
Meginmarkmið verkefnisins var að rannsaka áhrif háprýstingsmeðhöndlunar á meyrni mismunandi vöðva af íslensku nautakjöti.

Áhrif háprýstings á kjöt og kjötafurðir hafa verið rannsökuð talsvert undanfarin ár (Ma og Ledward 2004; Jung og Ghoul, 2000; Hugas o.fl., 2002; Cheftel og Culioli, 1997). Til þessa hefur notkun á háprýstingi á kjöti fyrst og fremst beinst að því að framleiða öruggar, hráar eða „soðnar“ kjötafurðir. Samspil efnafræðilegra og eðlisfræðilegra þátta eru að verki í meyrnun á kjöti þegar það er háprýstimeðhöndlað. Háprýstingur eykur virkni próteasa sem valda breytingum á byggingu og eykur meyrni. Háprýstingur hefur lítil áhrif á kollagen og bandvef, en vöðvaprótein og ensím eru næm fyrir breytingum vegna háprýstings. Þær breytingar sem verða á kjöti við háprýstimeðhöndlun eru: aðskilnaður vöðvafrumuhimna (sarcolemma) og sundrun vöðvaþráðunga (myndun rýmis milli þráða). Glýkógen kirni hverfa, hvatberar eru bólgnir og stundum sprungnir og vöðvaliðir (sarcomere) stytast. Suzuki og félagar (1992) komust að því að pH vöðva lækkar við háprýsting. Brot í vöðvaþráðum eykst við aukin þrýsting. Upp að 1.000 bara þrýstingi sjást ekki veigamiklar breytingar á vöðvaþráðungum. Við 1.500 bör byrjar að verða sýnilegar breytingar þegar kjöt er skoðað í smásjá. Þegar þrýstingur er 2.000 bör eða hærri klumpast vöðvaþráðungarnir saman. Í RANNÍS verkefninu „Háprýstimarineri: Áhrif á meyrni og upptöku salts“ (verkefni númer 030790003) kom í ljós að háprýstingur jók marktækt meyrni nautakjöts (Guðmundson o.fl., 2004).

Framkvæmd

Hryggvöðvi, innanlærisvöðvi og ytri lærvöðvi voru teknir úr þremur íslenskum kjötskrokkum í stórgripasláturhúsi Norðlenska á Akureyri. Sýni voru tekin úr báðum lærum. Hver vöðvi var skorinn í fimm bita, sem síðan voru pakkaðir í lofttæmdar umbúðir og meðhöndlaðir hver fyrir sig. Í fyrstu var notaður 1.000, 1.500, 2.000, 2.500 og 3.000 bara þrýstingur í 10, 20 og 30 mínútur. Eftir fyrstu tilraunir var ákveðið að fækka sýnum og var fram haldið með 1.000, 2.000 og 3.000 bara þrýsting í 10 og 20 mínútur.

Áferð og litur voru mæld í öllum sýnum. Á myndum 1 til 3 sjást vöðvarnir sem notaðir voru við tilraunirnar og hvernig þeir voru skornir og á mynd 4 til 6 eru niðurstöður mælinga á stífni og lit.



Mynd 1: Innra læri (*m. semimembranosus*)



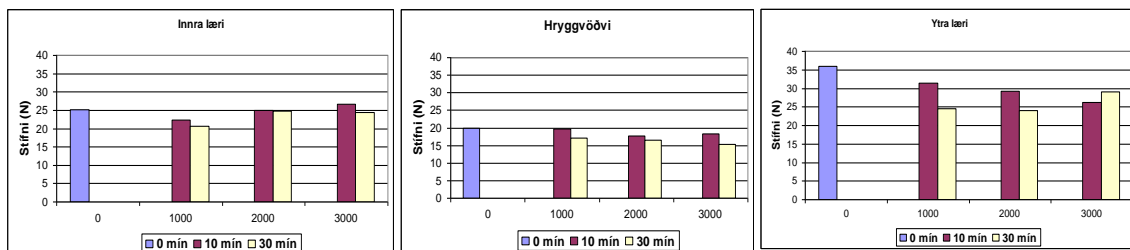
Mynd 2: Hryggvöðvi (*longissimus dorsi*)



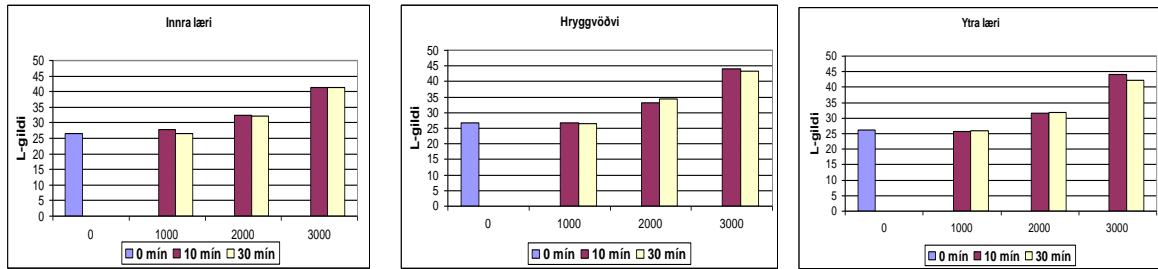
Mynd 3: Ytra læri (*biceps femoris*)

Helstu niðurstöður

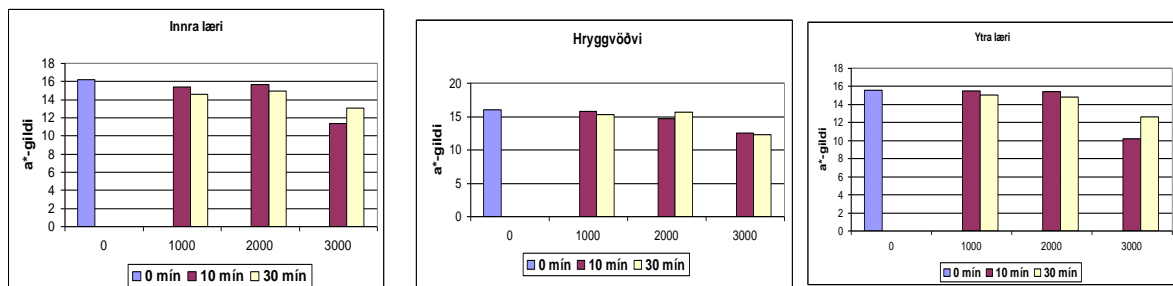
Eins og fram kemur á mynd 4 þá minnkar stífni í ytri lærvöðva mæld í N um 14 % þegar meðhöndlað er með 1.000 börum í 10 mín og um 32 % þegar meðhöndlað er í 30 mín. Þegar meðhöndlað er með 2.000 börum í 10 mín minnkar stífni um 20 % og um 33 % þegar meðhöndlað er í 30 mín. 3.000 bör í 10 mín gáfu 25 % minnkun á stífni. Niðurstaðan er sú að hægt er að minnka stífni í ytri lærvöðva umtalsvert með háþrýstingi og auka þar með verðmæti vöðvans. Innra læri og hryggvöðvi eru mun meyrari vöðvar og hafði háþrýstingsmeðhöndlunin ekki sömu áhrif á þá vöðva.



Mynd 4. Stífni í nautgripavöðvum mæld í Newton.



Mynd 5. Litur mældur sem L-gildi (lightness) í nautgripavöðvum



Mynd 6. Litur mældur sem a- gildi (redness) í nautgripavöðvum.

L-gildi á lit (ljósleiki) jókst við 2.000 og 3.000 bara (mynd 5) meðhöndlun í bæði 10 og 30 mín. Sömu áhrif voru á öllum vöðvum, þ.e. vöðvinn varð ljósari að lit. Rauði liturinn (mynd 6) á kjötinu (a-gildi) minnkaði við aukinn þrýsting og lengri tíma sem meðhöndlað var. Litabreytingarnar voru ekki það miklar að þær hefðu neikvæð áhrif á gæði vöðvanna.

Næstu skref

Tilraunir verða framkvæmdar með þrjá vöðva úr Galloway, Aberdeen Angus og Limousine blendingum til þess að sjá hver áhrif háþrýstings á sambærilega vöðva er. Breytur verða: 1.500 og 3.000 bör og 10 og 30 mín.

Heimildir:

- Cheftel J. C. and Culioli J. 1997. Effects of high pressure on meat: a review. *Meat Science* 46, 211-236.
- Guðmundsson, M., Jónsson, A., Arnarson, G.Ö. og Ragnarsdóttir, J. 2004. Háþrýstingarining: Áhrif á meyrni og upptöku salts. *Matra* 0402.
- Hugas, M. Garriga, M. og Monfort, J.M., 2002. New mild technologies in meat processing: high pressure as a model technology. *Meat Science*, 62(3) 359-371.
- Jung, S. og Ghou, 2000. Modification of ultrastructure and myofibrillar proteins of post-rigor beef treated by high pressure. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technol.* 33:313-319.
- Ma, H.-J., og Ledward, D.A., 2004. High pressure/thermal treatment effects on the texture of beef muscle. *Meat Science*, 68(3) 347-355
- Suzuki, A. Kim, K., Homma, N., Ikeuchi, Y. Og Saito, M. 1992. Acceleration of meat conditioning by high pressure treatment. Í Balny, C., Hayashi, R. Heremans, K. Og Masson, P. (eds). *High pressure and biotechnology*. Montrouge, France: Colloque INSERM, pp 219-227.

Verkefnið var styrkt af Tækniþróunarsjóði Rannís.