

Bragð og beitarhagar

Rósa Jónsdóttir¹, Aðalheiður Ólafsdóttir¹, Óli Þór Hilmarsson¹, Guðjón Þorkelsson^{1,2}
¹Matis ohf., ²Háskóli Íslands

Inngangur

Sérmarkaðir og sérvörur eru framtíðin í sölu á lambakjöti á Íslandi. Austurlamb hefur í nokkur ár þjónað þeim neytendum sem vilja kaupa lambakjöt beint frá býli. Þannig hefur matvara sem höfðar til ferðamanna og neytenda og er framleidd úr staðbundnu eða svæðisbundnu hráefni aukið tekjur bænda af afurðum sem þeir framleiða. Hægt er að fá svæðisbundna sérstöðu verndaða og viðurkennda svo hægt sé að merkja afurðir, framleiðslukerfi og jafnvel gæðum. Þannig er m.a. hægt að gera greinarmun á vörum framleiddum eftir almennum gæðakröfum og vörum með sérstöðu varðandi framleiðsluáferð og bragð, og fá fyrir þær hærra verð. Sælkeramarkaður gerir út á þessa sérstöðu.

Sérstaða íslensks lambakjöts hefur verið rannsökuð en ekki hvort mismunandi beitarhagar á Íslandi gefi af sér mismunandi lambakjöt. Rokgjörn lyktarefni voru mæld í íslensku lambakjöti í Evrópuverkefni um lambakjöt árin 1996-1999. Þar flokkaðist það með öðru kjöti af lömbum sem hafði verið beitt á gras á Ítalíu, Frakklandi og Wales (Sebastian o.fl. 2003). Niðurstaða rannsókna á Íslandi um að beit á hvönn hafi áhrif á bragð og lykt lambakjöts eru mjög athyglisverðar. Þar var sýnt fram á að hvannabeit framkallaði einkennandi kryddlykt af kjötinu, sem er mjög merkileg niðurstaða. Því er búið að staðfesta sérstöðuna við hvannakjötið og hægt að nota hana í sölu og markaðsstarfi (Guðjón Þorkelsson o.fl. 2009 a, b). Á Hjaltrandseyjum eru lambakjöt kynnt og selt sem „seaweed lamb“, „island lamb“ og „hill lamb“ (www.taste.shetland.com).

Tilgangur þessa verkefnis var að lýsa lyktar og bragðeiginleikum og hvort hægt væri með skynmati og mælingum á lyktarefnum að greina mun á lambakjöti frá þremur bæjum á Norðausturlandi.þ.e:

- Hákonarstöðum á Efri Jökuldal þar sem lömbin ganga á hálendar heiðar og eru kölluð „fjallalömb“ í verkefninu.
- Stóru Breiðuvík við Reyðarfjörð með strand- og fjörubeit auk rúms beitarlands í hálendum dölum að baki bæjarins. Lömbin þaðan eru kölluð “fjörulömb” í verkefninu.
- Gunnarsstöðum í Þistilfirði með víðáttumiklum lágum heiðalöndum. Lömbin þaðan eru kölluð “heiðalömb” í verkefninu.

Munurinn á beitarlöndunum er ekki eins afgerandi og var í hvannalamba-verkefninu. Í 1. töflu eru upplýsingar úr vefgrunni Nyttjaland um gróðurflokkun tveggja jarðanna sem voru með í verkefninu.

1. tafla. Gróðurflokkun jarðanna Stóru Breiðuvíkur og Gunnarsstaða*

Gróðurflokkur	Stóra Breiðavík	Gunnarsstaðir
	659 ha	1257 ha
Rýrt	40,1	9,00
Ríkt	12,4	21,6
Gras	30,1	11,4
Skógur	0,00	3,10
Hálfdeigja	7,70	6,10
Votlendi	0,20	7,50

*www.nytjaland.is

Verkefnið er unnið í samstarfi Mátis ohf., Austurlambs, Búnaðarsambands Austurlands, Félags matreiðslumeistara og bæjanna Hákonarstaða á Efri Jökuldal, Stóru Breiðuvíkur í Reyðarfirði og Gunnarsstaða í Þistilfirði.

Efni og aðferðir*Tilraunaskipulag og sýnataka*

Í tilraunina voru notuð 24 lömb (2.tafla). Valdir voru 8 skrokkar frá hverju býli og leitast var við að fá skrokka á bilinu 15,5 - 16,5 kg í holdfyllingar matsflokki R og fituflokki 3. Eingöngu voru valdar gimbrar í þessa tilraun. Slátrun var í tveimur sláturhúsum, þ.e. hjá Norðlenska á Húsavík og Fjallalambi á Kópaskeri. Daginn eftir slátrun voru skrokkarnir brytjaðir niður, hryggjunum pakkað í loftdregnar uppbúðir og þeir látnir meyrna í fimm daga við 4°C. Þá voru hryggvöðvar með fitu skornir úr hryggjunum, þeim pakkað í loftdregnar umbúðir, frystir og geymdir við -24°C fram að mælingum. Notaðir voru spjaldhryggsvöðvar (*Longissimus dorsi*) með fitulagi fyrir skynmat og fyrir gasgreinimælingar 150 g af hryggvöðva með 15 g fitu. Fyrir mælingar voru sýnin þídd yfir nótt við 4°C.

2. tafla. Upplýsingar um sýni: auðkenni, bær, sláturhús og sláturdagur.

Auðkenni	Bær	Sláturhús	Sláturdagur
Fjallalömb	Hákonarstaðir á Jökuldal	Norðlenska á Húsavík	1. sept. 2009
Heiðalömb	Gunnarsstaðir í Þistilfirði	Fjallalambi á Kópaskeri	16. sept. 2009
Fjörulömb	Stóra Breiðuvík í Reyðarfirði	Norðlenska á Húsavík	22. sept. 2009

Hitastig og sýrustig

Hitastig og sýrustig var mælt í skrokkum við komu í kjötsal, aftur eftir 2 – 3 tíma og að lokum eftir 20-22 tíma frá slátrun. Mælistaður var á milli aftasta og næst aftasta rifs, elektróðu stungið í hryggvöðva innanfrá. Notaður var pH mælir af gerðinni Knick Portamess® 913 X pH-mæli með Knick SE 104 stunguelektróðu sérstaklega ætlaðri fyrir kjöt.

Skynmat

Sýnin voru metin eftir myndrænu prófi, QDA aðferð (quantitative descriptive analysis), þar sem skilgreindir matsþættir voru metnir til að lýsa einkennum í bragði og lykt af þjálfuðum skynmatshópi (Hootman, 1992; Stone and Sidel, 1985). Sjö dómara sem allir höfðu reynslu af skynmati (ISO, 1993) og þekktu vel aðferðina tóku þátt í skynmatinu. Matsþættir voru skilgreindir af skynmatshópi og matið þjálfað í tveimur þjálfunartímum fyrir skynmatið. Matsþættir voru 11 og eru skilgreiningar og lýsingar þeirra í 3. töflu. Hver matsþáttur var metinn eftir styrk eða einkennum á ókvarðaðri línu sem í úrvinnslu var kvörðuð frá 0-100. Vöðvarnir voru teknir úr frysti daginn fyrir skynmat og látnir þiðna í kæli. Þeir voru steiktir í heilu lagi í steikarpokum við 180°C, þar til kjarnhita 64°C var náð. Þá voru vöðvarnir tekin úr ofninum og látnir standa á borði í um 5-10 mínútur (kjarnhiti ~ 68°C). Þeir voru síðan skornir í u.þ.b. 2 sm. Þykkar sneiðar sem bornar voru fyrir dómara. Sýnin voru dulkóðuð og sýnahóparnir metnir í þrísýni.

Mælingar á rokgjörnum efnum

Rokgjörn lyktarefni voru einangruð úr soðnum safnsýnum (70°C í 40 mín.) af hryggvöðva með fitu og mæld á gasgreini-massagreini (GC-MS, gas chromatography mass spectrometry) til að fá massaróf efnanna og þannig bera kennsl á þau. Lyktargreining með gasgreini-sniffer (GC-O, gas chromatography olfactometry), sem byggist á því að lykta af efnum þegar þau koma af gasgreinisúlunni, var notuð til að bera kennsl á lyktarefni sem geta verið í mjög litlu magni en valdið einkennandi lykt.

3. tafla. Matsþættir fyrir QDA á lambakjöti.

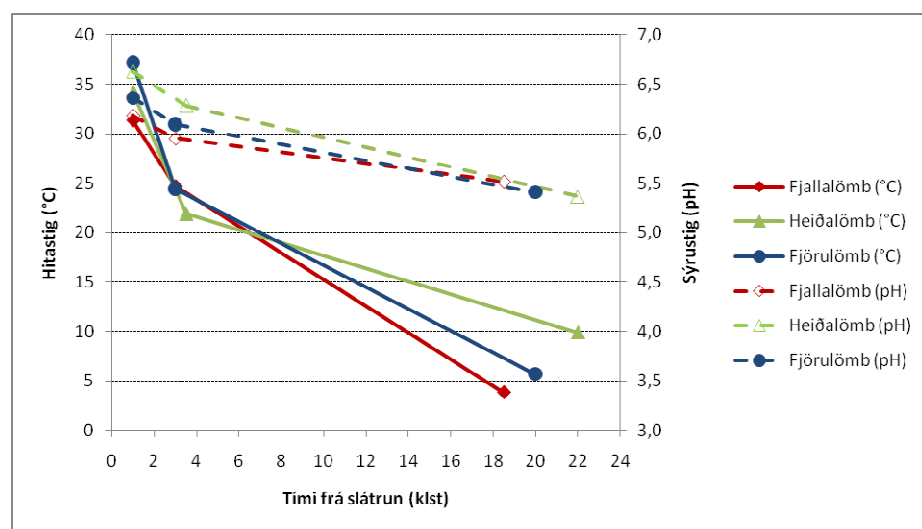
Matsþáttur	Kvarði (0-100%)	Skilgreining
<i>Lykt</i>		
Ullarlykt	engin mikil	Metið um leið og loki lyft, ullarlykt
Lambakjötslykt af kjöti	engin mikil	Lambakjötslykt, skerið fitu af og lyktið af kjötinu
Lifrarlykt af kjöti	engin mikil	Lifrarlykt af kjöti, skerið í kjöt
Fitulykt af fitunni	engin mikil	Fitulykt af fitunni
Sæt lykt af fitu	engin mikil	Sæt lykt af fitunni
<i>Bragð</i>		
Lambakjötsbragð	ekkert mikið	Lambakjötsbragð
Súrt bragð	ekkert mikið	Súrt bragð
Lifrarbragð	ekkert mikið	Lifrarbragð
Ullarbragð	ekkert mikið	Ullarbragð
Járnbragð	ekkert mikið	Járnbragð, getur minnt á blóðbragð
Fitubragð	ekkert mikið	Fitubragð

Tölfræðilegt uppgjör

Tölfræðiaðferðin ANOVA (GLM - General Linear Model) og Duncan's próf voru framkvæmd í NCSS 2000 (NCSS, Kaysville, Utah, USA) til að greina hvort munur væri á bragði, lykt og magni rokgjarnra efna milli hópa (marktækur munur ef $p < 0,05$). Forritið Panelcheck V1.3.2 (Nofima, DTU og Köbenhavns Universitet) var notað til að skoða frammistöðu skynmatsdómara.

Niðurstöður*Hitastig og sýrustig*

Fall í hitastigi og sýrustigi var innan eðlilegra marka (1. mynd) en munur var á milli sláturhúsa sem skýra má með mismunandi aðstæðum í sláturhúsum. Í kjötsal á Húsavík var notuð raförvun og kæling var hraðari en á Kópaskeri.



1. mynd. Breytingar á hitastigi og sýrustigi fyrstu 20 klst eftir slátrun.

Skynmat

Kjöt af öllum hópunum þremur einkenndist af miklu lambkjötsbragði og lambkjötslykt. Lifrabragð og lifrarlykt var einnig mikil af öllum hópum. Fitulykt af fitu var áberandi. Allir hópar höfðu nokkuð mikið járnbragð, súrt bragð og sæta lykt af fitu. Fitubragð var greinilegt af öllum hópum og vottur var af ullarbragði. Skynmatsniðurstöður sýna að í lykt og bragði var kjöt af heiðalömbum ólíkt kjöti af fjörulömbum og fjallalömbum (Sjá 4. töflu). Mestur var munurinn í lykt og þá sérstaklega ullarlykt en kjöt af heiðalömbum hafði mun meiri ullarlykt en kjöt af fjörulömbum og fjallalömbum. Heiðalömbin höfðu einnig meiri lifrarlykt af kjöti en fjörulömb og minni sæta lykt af fitu en fjallalömb. Fitulykt af fitu var á mörkum marktækis og gætu heiðalömb haft tilhneigingu til að hafa meiri fitulykt af fitu en hinir tveir hóparnir.

Í bragði var mestur munur í ullarbragði en kjöt af heiðalömbum hafði meira ullarbragð en kjöt úr hinum hópunum. Kjöt fjörulamba hafði minna lifrabragð en kjöt af heiðalömbum og fjallalömbum. Munur í súru bragði var á mörkum marktækis en fjörulömb gætu haft tilhneigingu til að hafa minna súrt bragð en hinir hóparnir tveir.

Nokkrir dómara gerðu þá athugasemd að aukalykt væri af kjöti af heiðalömbum. Erfitt er að segja til um hvort ástæða þess að heiðalömb voru frábrugðin hinum tveimur hópunum sé munur á beitarlandi eða af völdum annarra þátta.

4. tafla. Meðaltöl skynmatsþátta (Skali 0-100) fyrir lambakjötshópana og p-gildi fyrir mun milli þeirra. Ef bókstafir við meðaltöl í sömu línu eru ólíkir er marktækur munur milli viðkomandi hópa.

Skynmatsþáttur	Fjallalömb	Heiðalömb	Fjörulömb	p-gildi
Ullarlykt	21 b	40 a	26 b	0,000
Lambakjötsslykt af kjöti	56	52	57	0,101
Lifrarlykt af kjöti	49	55 a	44 b	0,016
Fitulykt af fitunni	47	54	49	0,088
Sæt lykt af fitu	43 a	31 b	38	0,007
Lambakjöttsbragð	59	57	59	0,622
Súrt bragð	33	33	26	0,085
Lifrarbragð	53 a	54 a	46 b	0,017
Ullarbragð	15 b	21 a	14 b	0,005
Járnbragð	31	31	31	0,969
Fitubragð	20	25	23	0,178

Rokgjörn efni

Flest efni sem mældust í lambakjötssýnunum voru aldehyð, ketónar og alkóhól (5. tafla) sem tengja má við fituoxun (e. lipid oxidation). Aldehyð og ketónar eru þekktir fyrir að hafa lágan lyktarþröskuld og geta því haft veruleg áhrif á bragð og lykt þrátt fyrir að vera til staðar í litlu magni (Lindsay, 1990).

Meirihluti efnanna sem mældust voru aldehyð og mesta breytingin sem var á milli sýna var í heildarmagni aldehyða (5. tafla). Aldehyð eru yfirleitt mjög rokgjörn efni og geta gefið mikla lykt. Þetta er í samræmi við upplýsingar sem koma fram í yfirlitsgrein Vasta og Priolo (2006) um að aldehyð séu að jafnaði meirihluti rokgjarnra efna í kjöti af jörturdýrum.

Mesta breytingin var á magni hexanals. Magn þess var minnst í fjallalömbum og mest í fjörulömbum. Hexanal, sem hefur einkennandi graslykt, er líklegast myndað vegna oxunar á n-6 fitusýrum en það getur einnig verið myndefni oxunar á n-3 fjölómettuðum fitusýrum sem einkenna sjávarfang. Heildarmagn alkóhóls var minnst í fjallalömbum og mest í heiðalömbum. Mest var af alkóhólinu 1-penten-3-ól, en magn þess var minnst í fjallalömbum og mest í heiðalömbum. Sama má segja um 1-pentanól þó ekki væri um marktækan mun að ræða. Þessi tvö alkóhól hafa háan lyktarþröskuld og hafa því ekki mikil áhrif á lykt. Þó nokkuð var af 1-octen-3-óli en ekki var marktækur munur milli hópa. 1-Octen-3-ól, sem hefur einkennandi sveppalykt, hefur mjög lágan lyktarþröskuld (10ppb) og getur því haft mikil áhrif á bragð og lykt. Minnst var af ketónum en líkt og aldehyð eru ketónar eru yfirleitt mjög rokgjörn efni og valda mikilli lykt. Ef skoðað er heildarmagn ketóna þá var mest í heiðalömbum en minnst í fjallalömbum. Mest var af 2-butanone sem veldur karamellulykt og 3-hydroxy-2-butanone sem getur valdið smjörkenndri lykt. Þessi tvö efni hafa frekar háan lyktarþröskuld en geta þó haft áhrif einhver á heildarlyktina. 2,3-Octanedione greindist í heiða og fjörulömbum en þetta efni hefur verið talið góður mælikvarði á grashaga (Priolo o.fl. 2004).

5. tafla. Helstu rokgjörnu efnin í kjöti af fjallalömbum, heiðalömbum og fjörulömbum, meðaltal PAR (peak area ratio).

Efni	Lýsing á lykt	Fjallalömb	Heiðalömb	Fjörulömb	p-gildi
3-Methyl-butanal	n.d.	96	274	345	0,063
Hexanal	Graslykt	286	815	1.147	0,050
<i>cis</i> -4-Heptenal	Kartafla	2,1	2,1	0,0	0,745
Heptanal	Kartafla	27	75	90	0,197
(Z)-2-Heptenal	n.d.	1,4	3,3	4,1	0,015
(E,E)-2,4-Heptadienal	Sæt fitulykt, sápa	1,5	2,4	3,3	0,113
Octanal	n.d.	9,0	19	26	0,142
Nonanal	n.d.	19	46	57	0,148
(E)-2-Nonenal	mild lykt, fita	1,3	3,5	0,0	0,659
Decanal	sæt fitulykt	0,9	1,9	7,6	0,429
Aldehyð samtals:		453	1.275	1.712	0,059
					0,644
1-Butanol	n.d.	5,1	20,1	14,9	0,092
1-Penten-3-ol	nd	51	172	157	0,299
3-Methyl-3-buten-1-ol	Blómalykt	1,5	3,6	1,5	0,116
1-Pentanol	n.d.	44	146	137	0,116
1-Octen-3-ol	Sveppalykt	11	28	32	0,144
Alkóhól samtals:		114	357	331	0,099
2-Butanone	Karamella	27	80	102	0,245
3-Hydroxy-2-butanone	vottur af lykt	0,0	37	41	0,453
2,3-Octanedione	n.d.	0,0	15	27	0,008
Ketónar samtals:		12	116	99	0,260

n.d.: greindist ekki

Umræða og ályktanir

Tilgangur verkefnisins var að lýsa lyktar og bragðeiginleikum og hvort hægt væri með skynmati og mælingum á lyktarefnum að greina mun á lambakjöti frá þremur bæjum. Niðurstaða skynmats og mælinga á lyktarefnum er að það sé hægt.

Kjöt af fjörulömbum hafði minni ullar- og lifrarlykt en kjöt af heiðalömbum og minna lifrarbragð en af öðru kjöti í tilrauninni. Hugsanlega hafði það einnig minna súrt bragð en annað kjöt og meiri fitulykt en kjöt af fjallalömbum. Það var með mest af rokgjörnum efnum sem gefa graslykt og efnum sem eru einkennandi fyrir grasbeit, sem er í samræmi við hlutfall gróðurflokka í 1. töflu. Hugsanlega hafði það meira af efnum sem gefa sveppalykt en kjöt af fjallalömbum og minni blómalykt en kjöt af heiðalömbum.

Af kjöti af heiðarlömbum var meiri ullarlykt og bragð en af öðru kjöti. Hugsanlega hafði það einnig meira af efnum sem gefa blómalykt.

Kjöt af fjallalömbum greindi sig frá öðru kjöti í litlu magni efna sem gefa gras- og sveppalykt og efnum sem eru vísbending um grasbeit. Það hafði sætari lykt af fitu en

kjöt af heiðalömbum og hafði hugsanlega minni fitulykt af fitu en heiðalömb. Eins var það með svipaða ullar- og lifrarlykt, sama ullarbragð en meira lifrarbragð en fjörulömbin. Og það var líkt heiðalömbunum í lifrabragði, sem oft hefur verið tengt við kjöt af villibráð.

Í skynmatinu skera heiðalömbin sig úr í lykt og bragði. Gasgreinimælingar benda þó til meiri munar á milli fjallalamba og fjörulamba. Erfitt er að segja til um hvað orsakar þennan mun en auk beitar gætu aðstæður við slátrun eða óþekktir orsakabættir haft áhrif. Til samanburðar má geta þess sömu skynmatsþættir voru í hvannalambaverkefninu auk kryddbragðs og kryddlyktar í hvannakjötinu sem ekki kom fram í þessari tilraun. Kjöt af viðmiðunarhóp sem var á úthaga með meiri ullarlykt, fitulykt af fitu, lambakjötslykt og aukalykt af kjöti. Og hugsanlega meira ullarbragð (Guðjón Þorkelsson o.fl 2009).

Aðferðirnar sem notaðar voru í verkefninu mæla ekki hvað er besta kjötið eða hvað neytendum eða þeim sem hafa reynslu í að matreiða lambakjöt fyrir veislur og veitingahús eða þar til gerðum sælkerum finnst um kjötið. Síðasta hluta verkefnisins sem í samstarfi við Matvæðaskólann í Kópavogi og Klúbb matreiðslumeistara er ólokið. Þar verður eldað úr kjötinu og hvort fremstu matreiðslumenn þjóðarinnar finni og kunni að meta og sjái tækifæri í á nýta mun á eiginleikum og bragði kjöts af fjallalömbum og fjörulömbum og heiðalömbum. Fróðlegt verður að bera niðurstöður þeirra saman við mælingar okkar í matvæðavísindunum.

Þakkarorð

Verkefnið var styrkt af Framleiðnisjóði Landbúnaðarins. Sigvalda Ragnarssyni á Hákonarstöðum á Jökuldal, Jóhannesi Sigfússyni á Gunnarsstöðum í Þistilfirði og Halldóri Jóhannssyni á Stóru Breiðuvík við Reyðarfjörð og fjölskyldum þeirra, ásamt starfsfólki sláturhúsanna, er þokkuð góð samvinna.

Heimildir

Guðjón Þorkelsson, Rósa Jónsdóttir, Aðalheiður Ólafsdóttir, Óli Þór Hilmarsson, Sigríður Jóhannesdóttir, Halla Steinólfsdóttir, Guðmundur Gíslason, 2009. Er annað bragð af kjöti hvannalamba en kjöti lamba á venjulegum úthaga? Fræðaðing landbúnaðarins 6: 385-390.

Guðjón Þorkelsson, Sveinn Margeirsson og Guðmundur H. Gunnarsson, 2008. Sérstaða íslensks lambakjöts. Fræðaðing landbúnaðarins 5: 507-511.

Guðmundur H. Gunnarsson, Þóra Valsdóttir og Brynhildur Pálsdóttir, 2008, Tækifæri í þróun og hönnun matvara í tengslum við ferðamennsku. Fræðaðing landbúnaðarins 5: 552-556.

Hootman RC. 1992. Manual on descriptive analysis testing for sensory evaluation. ASTM, Philadelphia, bls. 52.

ISO 8586:1993. Sensory analysis general guidance for the selection, training and monitoring of assessors. Part 1: selected assessors. Geneva, Switzerland: The International Organization for Standardization.

Óli Þór Hilmarsson, 2008, Sérstakt lambakjöt. Frá hugmynd að veruleika. Fræðaðing landbúnaðarins 5: 511-514.

Sebastián, I., Viallon-Fernandez, C., Berge, P., and Berdagué, J. L., 2003. Analysis of the volatile fraction of lamb fat tissue: influence of the type of feeding. *Sciences des Aliments* 23: 497-511.

Stone H, Sidel JL, 1985. Sensory evaluation practices. Academic press Inc., Orlando, bls 311.

Sverrir Halldórsson, 2008. Greinargerð um hvannalömb ræktuð af ábúendum í Ytri Fagradal í Skarðströnd.

Thorkelsson, G., Jonsdottir, R., Hilmarsson, Ó.T., Olafsdottir, A., & Martinsdottir, E., 2009. The influence of grazing time on *Angelica archangelica* on volatile compounds and sensory quality of meat from pasture lambs. 55th International Congress of Meat Science and Technology, Meat-Muscle, Manufacturing and Meals, 19th August 2009.

Vasta V og Priolo A., 2005. Ruminant fat volatiles as affected by diet. A review. *Meat Science* 73: 218-228.