

Efnasamsetning folaldakjöts

Guðjón Þorkelsson¹, Baldur Þ. Vigfússon², Rósa Jónsdóttir¹ og Ólafur Reykdal³

¹Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins

²Efnarannsóknunum Keldnaholti

³Matvælarannsóknunum Keldnaholti

INNGANGUR

Kjötframleiðendur ehf. hafa um nokkurra ára skeið staðið fyrir útflutningi og útflutningstillraunum á íslensku hrossakjöti til Evrópu. Íslenskt hrossakjöt þykir mjög sérstakt. Kjöt-skrokkarnir eru minni, feitari og oft með dekkri gulan lit á fitu og linari fitu en skrokkar sláturhrossa í Evrópu, Suður-Ameríku og Norður-Ameríku. Þetta hefur gert markaðssetningu erfiða, en er um leið tækifæri til að finna og selja kjötið inn á sérstaka markaði. En til þess þurfa að liggja fyrir upplýsingar um eiginleika og samsetningu kjötsins. Hrossakjöt er í erlendum heimildum talið hafa mjög gott næringargildi. Það er fitulítið með hátt hlutfall af omega-3 fitusýrum, próteinríkt með mikið magn lífsnauðsynlegra amínósýra og ríkt af járn. (Badiani o.fl. 1991, Roussier 1988). Fítan er linari en á öðru kjöti og er mun gjarnari á að þrána. Örfáar mælingar hafa verðir gerðar á íslensku hrossakjöti í tengslum við gerð íslensks næringarefnagrunns á RALA og síðar MATRA. Í folaldakjöti var línólensýra (C18:3n-3) 7,8–16,4% og línolsýra (C18:2n-6) 5,1–7,8% af öllum fitusýrum (Íslenski gagnagrunnurinn um efnainnihald matvæla). Omega-3 fitusýrur í hrossakjöti eru einkum upprunnar í grasi (Ólafur Reykdal og Guðjón Þorkelsson 1999).

Framleiðnisjóður landbúnaðarins og Tækni- og Næringarstjórnun RANNÍS styrktu, á árunum 1995–1999, Kjötframleiðendur ehf. í verkefninu „*Þróun á útflutningi á hrossakjöti*“ Hluti af því verkefni var að mæla næringargildi í mismunandi fituflokkum folaldakjöts, bæði í vöðvum, vinnsluefni og fituafskurði.

SÝNATAKA OG AÐFERÐIR

Haustið 1996 voru níu folaldaskrokkar teknir til sýnatöku, þrjár magrir af gæðaflokknum Fo-II, þrjár venjulegir af gæðaflokki Fo-IA og þrjár feitir af gæðaflokki Fo-IIB. Skrokkarnir voru úrbeinaðir og safnsýni tekin úr hverjum gæðaflokki af lundum, hryggvöðva, innanlærisvöðva, ytralæri, klumpi, framhrygg, bógvöðva, hálsi, vinnsluefni og fituafskurði (Guðjón Þorkelsson og Óli Þór Hilmarsson 1994). Prótein, fíta, vatn, aska, kollagen og fitusýrur voru mældar í öllum safnsýnum. Mælingar voru framkvæmdar á Rannsóknastofnun landbúnaðarins og er aðferðum lýst í Fjölriti RALA nr 195 (Birna Baldursdóttir o.fl. 1998).

Tvö safnsýni úr hryggvöðva, Fo-IA og Fo-IB, voru send til Kiel til mælinga á amínósýrum, vítamínum og kólesteróli. Kólesteról var einnig mælt í fituafskurði.

NIÐURSTÖÐUR OG ÁLYKTANIR

Í 1.–3. töflu eru mismunandi vörur bornar saman eftir fituflokkum. Heildarprótein í vöðvum í afturparti var hátt, eða 20,5–22,5%. Fíta í vöðva fór vaxandi með aukinni fitu í skrokkunum. Mismunandi mikil fíta var í vöðvunum. Hún var að meðaltali 3,0% í hryggvöðva, 2,0% í innralæri, 1,8% í klumpi, 3,7% í lundum, 4,1% í mjaðmasteik og 5,3% í ytralæri. Vöðvarnir voru því misfítusprengdir. Bandvefur, mældur sem kollagen, var alls staðar mjög lítil en munur var á vöðvum. Hann var minnstur í dýrustu vöðvunum, lundum, hryggvöðva og innra-

læri, en mestur í ódýrustu vöðvunum mjaðmasteik, ytralæri og klumpi. Magn og gerð bandvefs ræður seigju vöðvans og þá um leið meyrni. En meyrni er sá þáttur sem ræður mestu um kjötgæði og um leið verðlagningu á mismunandi vöðvum. Bógvöðvinn var svipaður og vöðvarnir í afturpartinum með að meðaltali 20,8% prótein, 2,3% fitu og 0,7% kollagen.

1. tafla. Áhrif fituflokka folaldaskrokka á fitu og prótein í vöðvum, vinnsluefni og fituafskurði.

	Fita, g/100g			Prótein, g/100g		
	Fo-II	Fo-IA	Fo-IB	Fo-II	Fo-IA	Fo-IB
Lærvöðvar						
Lundir						
Hryggvöðvi	1,3	3,0	4,8	22,4	21,6	22,1
Innanlæri	1,2	2,3	2,5	21,8	21,2	22,4
Mjaðmasteik	4,1	4,3	3,9	21,7	21,0	21,1
Ytralæri	3,9	5,1	6,8	21,0	20,5	20,5
Klumpur	1,1	2,1	2,2	21,1	20,8	20,7
Frampartur						
Bógvöðvi	0,7	2,8	3,3	20,5	20,5	21,3
Háls	5,0	8,2	7,8	20,1	19,0	19,1
Framhryggur	7,2	13,2	13,1	18,6	17,8	17,8
Afskurður						
Vinnsluefni	7,4	11,5	10,4	20,8	19,1	20,2
Síðuafskurður	22,8	19,5	21,1	15,8	18,1	16,9
Fita	79,2	76,1	77,6	5,9	8,1	7,0

2. tafla. Hlutfall fitusýra í fitu í vöðvum, vinnsluefni og fituafskurði. Meðaltöl þriggja safnsýna úr öllum gæðaflokkum.

	% fjölómættaðar fitusýrur	% omega-3 fitusýrur	% omega-6 fitusýrur	% C 18:2n-6%	C18:3n-3
Lærvöðvar					
Lundir	31,3	20,1	10,9	9,7	18,1
Hryggvöðvi	28,6	18,5	9,7	8,7	16,6
Innanlæri	31,4	18,6	12,5	11,0	16,0
Mjaðmasteik	29,2	18,7	10,2	9,2	17,0
Ytralæri	28,0	19,1	8,7	7,9	17,4
Klumpur	32,5	19,5	12,9	11,2	16,6
Frampartur					
Bógvöðvi	32,3	18,2	13,9	11,4	15,8
Háls	28,5	19,5	8,7	7,5	18,4
Framhryggur	29,4	20,9	7,3	6,6	19,6
Afskurður					
Vinnsluefni	30,4	21,3	8,3	7,4	19,9
Síðuafskurður	32,4	20,6	6,4	5,8	19,2
Fita	30,1	21,3	7,8	5,4	20,1

3. tafla. Áhrif fituflokka folaldaskrokka á fitu og kollagen í vöðvum, vinnsluefni og fituafskurði.

	Kollagen, g/100g kjöts			Kollagen, g/100g próteins		
	Fo-II	Fo-IA	Fo-IB	Fo-II	Fo-IA	Fo-IB
Lærvöðvar						
Lundir	0,6	0,6	0,8	2,9	2,5	4,1
Hryggvöðvi	0,9	0,6	0,8	4,0	2,8	3,4
Innanlæri	0,7	0,6	0,6	3,3	2,9	2,9
Mjaðmasteik	0,7	0,7	1,2	3,4	3,5	5,6
Ytralæri	1,0	0,8	0,8	4,6	3,9	3,8
Klumpur	1,2	1,0	0,9	5,7	4,6	4,3
Frampartur						
Bógvöðvi	0,8	0,6	0,8	4,1	3,1	3,6
Háls	2,6	1,4	2,0	13,1	7,5	10,5
Framhryggur	1,3	1,4	0,9	7,1	7,6	5,1
Afskurður						
Vinnsluefni	2,1	1,5	2,0	10,5	7,9	10,0
Síðuafskurður		1,5	1,4		9,3	7,6
Fita		2,8	3,7		46,6	45,7

Framhryggurinn og hálsvöðvinn voru með minna prótein, meiri fitu og bandvef. Þessir hlutar eru ódýrari en bógvöðvinn, sem selst á sama verði og vöðvar í afturparti. Áberandi mikil fita, eða um 11% að meðaltali, var í framhryggnum, prótein er lágt og kollagen um 1,2%. Bandvefur var áberandi mikill í hálsvöðvanum, eða um 2,0%. Vinnsluefnið er frá því að vera mjög magurt í það að vera hreinn fituafskurður. Fituminnsta efnið er úr gæðaflokknum Fo-II með um 5–7% fitu og 2,0% bandvef. Próteinið er um 20%. Þetta er því gott vinnsluefni með mikla vatnsbindigetu. Sama efni úr gæðaflokkunum Fo-IA og Fo-IB er með aðeins minna prótein, eða um 19,5%, meiri fitu, þ.e. 10–12%, og minni eða svipaðan bandvef. Þetta er frekar gott vinnsluefni. Vinnsluefni úr folaldasíðum er um 20% feitt og með um 17% prótein og 1,5% bandvef. Þetta er lakara efni en má nota í farsvörur í bland við magrara efni og jafnvel lakari vöðva. Hreini fituafskurðurinn er nánast verðlaus. Hann er tæplega 80% fita, 7% prótein og tæplega helmingurinn af því úr bandvef, þ.e. mikil fita og lélegt prótein. Magn bandvefs er minna eða eins og í sambærilegum vörum úr nautakjöti og lambakjöti. Gæði folaldakjöt hvað þetta varðar eru því mjög mikil.

Athyglisvert er að enginn munur var á milli fituflokka í hlutfalli mettaðra, einómattaðra, fjölómattaðra, omega-6 og omega-3 fitusýra, C18:2 og C18:3, ólíkt því sem gerist hjá jórturdýrum þar sem hlutfall og magn mettaðrar fitu vex mjög mikið með vaxandi fitu í vöðva. Vinnsluefnið var 5–80% feitt. Munur á milli fituflokka og gerð vinnsluefnis var enginn, sem er mjög merkileg niðurstaða. Hlutfall fjölómattaðra fitusýra er mjög hátt og hlutfall annarra fitusýra því að sama skapi lægra. Þá er hlutfall C18:3, og um leið omega-3 fitusýra, mjög hátt. Það var vitað, en þetta eru nákvæmstu upplýsingar sem til eru um fitusýrur í folaldakjöti. Þá er hlutfall C18:2n-6 svipað og í íslensku svínakjöti. Hlutfall línólensýru er hærra eða með því hæsta sem mælst hefur í hrossakjöti. Þetta er mjög hagstæð niðurstaða út frá næringarfræðilegu sjónarmiði en ekki út frá geymsluþoli. Skýringarinnar á þessu háa hlutfalli er sennilega að leita í samsetningu beitargróðursins hér á norðurlóðum.

Hrossakjöt er því með mikið af lífsnauðsynlegum amínósýrum, sérstaklega lysíni og þreoníni, en samkvæmt öðrum mælingum er lítið af tryptófani í hrossakjöti. En folaldakjötið sker sig ekki úr öðru kjöti í amínósýrusamsetningu.

4. tafla. Magn amínósýra í folaldakjöti og lambakjöti (g/g N).

Amínósýrur	Fo IA	FoIB	Ítalía	Lambakjöt
Lífsmáðsynlegar amínósýrur				
Histidine	0,29	0,25	0,28	0,27
Isoleucine	0,26	0,26	0,29	0,28
Leucine	0,45	0,43	0,48	0,50
Lysine	0,51	0,55	0,50	0,53
Methionine	0,14	0,14	0,15	0,15
Cystine	0,06	0,06	0,06	0,08
Phenylalanine	0,26	0,23	0,26	0,25
Threonine	0,25	0,24	0,27	0,27
Tryptophan			0,05	
Tyrosine	0,23	0,23	0,21	0,22
Valine	0,29	0,28	0,30	0,30
Aðrar amínósýrur				
Alanine	0,33	0,37	0,39	0,18
Arginine	0,36	0,37	0,34	0,18
Aspartin sýra	0,49	0,56	0,56	1,09
Glutamin sýra	0,92	0,89	1,02	1,17
Glycine	0,25	0,33	0,31	0,16
Proline	0,18	0,28	0,24	0,16
Serine	0,20	0,22	0,24	0,18

HEIMILDIR

Birna Baldursdóttir, Guðjón Þorkelsson, Þyri Valdimarsdóttir & Rósa Jónsdóttir, 1998. Fita í fõðri eldisgrísa. Fjölrit RALA nr 195, 31 s.

Guðjón Þorkelsson & Óli Þór Hilmarsson, 1994. Íslenska kjötbókin. Handbók fyrir kjötkaupendur. ISBN 9979-60-074-8, 85 s.

Ólafur Reykdal & Guðjón Þorkelsson, 1999. Gildi fitusýra í matvælum fyrir landbúnaðinn. Freyr 95(8): 13–15.

Rossier, E. & Berger, C., 1988. Horse meat: indisputable incompletely understood qualities. Cahiers de Nutrition et de Dietique 23: 35–40.

Roth, M.D, o.fl., 1995. Sensory, color and composition characteristics of young and mature chevaline.

Badiani, A., Nanni, N., Gatta, P.P., Tolomelli, B. & Manfredini, M., 1997. Nutrient profile of horsemeat. Journal of Food Composition and Analysis 10(3): 254–269.