



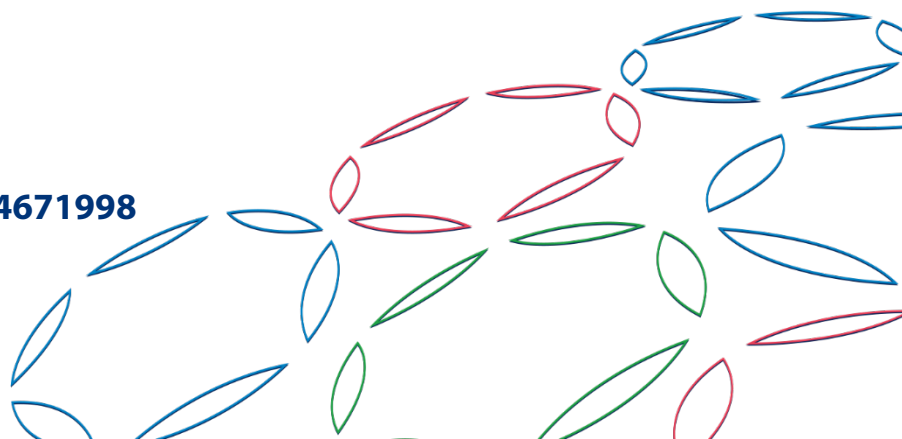
## **Svínakjöt – Gögn fyrir upplýsingagjöf**

---

**Ólafur Reykdal**  
**Óli Þór Hilmarsson**

---

**Skýrsla Matis 04-21**  
**Mars 2021**  
**ISSN 1670-7192**  
**DOI 10.5281/zenodo.4671998**



## Report summary

<i>Titill / Title</i>	<b>Svínakjöt – Gögn fyrir upplýsingagjöf</b> Pork meat – Data for information provision		
<i>Höfundar / Authors</i>	Ólafur Reykdal, Óli Þór Hilmarsson		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	04-21	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	Mars 2021
<i>Verknr. / Project no.</i>	62622		
<i>Styrktaraðilar /Funding:</i>	Framleiðnisjóður landbúnaðarins		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Verkefninu var ætlað að treysta upplýsingagjöf um svínakjöt í íslensku Kjötbókinni og Íslenska gagnagrunninum um efnainnihald matvæla (ISGEM), hvort tveggja eru mikið notaðar upplýsingaveitur á vefsíðu Matís. Jafnframt fá svínabændur og kjötvinnslufyrirtæki upplýsingar fyrir upplýsingagjöf og merkingar matvæla. Sýna af eftirtöldum 9 grísaafurðum var aflað: hryggjum, lundum, innralærum, Bayon skinkuefni, bógum, hnökkum, síðum, gúllasi og hakki. Gerðar voru mælingar á þeim efnum sem nauðsynleg eru fyrir næringaryfirlýsingar, þar með taldar fitusýrur. Jafnframt voru gerðar mælingar á B1- og B12-vítamínum. Hlutfall fjölmættaðra fitusýra var hátt í kjötinu og var það einkum vegna hárra gilda fyrir ómega-6 fitusýruna C18:2n6. Kjötið reyndist frábær B1-vítamínjafi og góður B12-vítamínjafi.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Svínakjöt. Næringargildi. Upplýsingagjöf.</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>The project provides new data for the Icelandic Meat Book and the Icelandic Food Composition Database (ISGEM) which are important information resources on the Matis website (<a href="http://www.matis.is">www.matis.is</a>). Farmers and meat processing companies receive data for their information services. The following pork products were sampled: Loin, tenderloin, leg, leg for Bayonne products, shoulder, neck, flank, goulash and minced meat. Analysis needed for nutrition declarations were carried out. Additionally, fatty acids, vitamin B1 and vitamin B12 were analysed. The proportion of polyunsaturated fatty acids was high, mostly because of the high levels of C18:2n6. The meat turned out to be an excellent source of vitamin B1 and a good source of vitamin B12.</p>		
<i>English keywords:</i>	<i>Pork. Nutrient value. Information provision.</i>		

## Efnisyfirlit

1. Inngangur .....	1
2. Gagnaöflun .....	3
3. Efniviður og aðferðir .....	4
Sýni og vinnsla sýna.....	4
Aðferðir við efnamælingar .....	5
4. Lýsing grísastykkja og afurða.....	7
Grísahryggur.....	8
Grísalundir.....	9
Grísainnralæri.....	9
Bayon skinkuefni .....	10
Grísahnakki.....	11
Grísabógur, hringskorinn.....	11
Grísasíða.....	13
Grísagúllas.....	13
Grísahakk.....	14
5. Niðurstöður mælinga á næringarefnum .....	15
6. Lokaorð .....	19
7. Heimildir.....	19
Viðauki 1 - Merking næringargildis .....	20

## 1. Inngangur

Fáar rannsóknir og athuganir hafa verið gerðar á nýtingu, vörulýsingum og næringargildi íslensks svínakjöts. Verkefni af þessu tagi var unnið árið 2003 hjá forvera Matís, Matra (Óli Þór Hilmarsson o.fl. 2004). Kannaðir voru möguleikar á því að taka upp svínakjötsmat byggt á kjöthlutfalli skrokka. Við mat á kjöthlutfalli er miðað við þyngd fitulauss kjöts sem hlutfall af skrokkþyngd. Safnað var upplýsingum um aðferðir við mat á svínakjöti, meðal annars frá Noregi. Einnig var skipting afurða hjá íslenskum kjötvinnslum könnuð. Þessi vinna leiddi ekki til breytinga á svínakjötsmati á Íslandi.

Breytingar á kjötmati svínakjöts til samræmis við það kjötmatskerfi sem unnið er eftir í Noregi hefur verið rætt á vettvangi svínabænda. Svínaskrokkar eru þá mældir til að finna út kjötprósentu sem síðan er endurvarpað í kjötmatsflokka eftir EUROP kerfi. Breytt mat af þessu tagi er ekki á dagskrá nú. Viðamiklar mælingar á kjötnýtingu þurfa að taka mið af breytingum á kjötmati.

Fyrirtæki hafa látið gera mælingar til að uppfylla kvaðir um merkingar á umbúðum en nauðsynlegt er að hafa upplýsingar um fleiri næringarefni en skylt er að merkja. Brýnt er að taka saman gögn um hina ýmsu hluta svínaskroksins til að upplýsingar séu sem traustastar. Ljóst er að miklar framfarir hafa orðið í svínaræktinni með kynbótum og nákvæmri fóðrun á stórum búum. Fóðrun hefur breyst á undanfórnum árum og eru svínin mikið fóðruð með byggi, hveiti og sojamjöli en það kallar á nýjar næringarefna mælingar þar sem samsetning fóðursins hefur áhrif á næringarefnin í afurðunum. Réttar upplýsingar um svínakjötsafurðir eru mikilvægar fyrir kjötiðnað og kaupendur eins og t.d. stóreldhús. Áreiðanlegar upplýsingar um næringargildið skipta neytendum miklu máli.

Íslenska kjötbókin á vefsíðu Matís<sup>1</sup> er mikilvæg og vel þekkt upplýsingaveita fyrir kjöt. Kjötkaupendur og neytendur nota vefbókina mikið og því er mikilvægt að hún sé uppfærð. Upplýsingar vantar um næringargildi fleiri hluta af svínaskrokknum og einnig vantar endurbættar vörulýsingar í vefbókina.

Matís rekur Íslenska gagnagrunninn um efnainnihald matvæla (ÍSGEM) en þar eru skráðar upplýsingar um næringargildi matvæla. Upplýsingarnar um svínakjöt eru gamlar og að talsverðu leyti erlendrar. Þessi gagnagrunnur er aðgengilegur á vefsíðu Matís<sup>2</sup> og er vel þekkt upplýsingaveita fyrir almenning, sérfræðinga og skóla. ÍSGEM er notaður við allar helstu rannsóknir á mataræði Íslendinga svo sem við Landskönnun á mataræði. Landskannanir leiða í ljós hvað einstakar fæðutegundir leggja til neyslunnar. Það er hagsmunamál framleiðenda að þessar upplýsingar séu sem réttastar.

---

<sup>1</sup> <http://kjobokin.is/>

<sup>2</sup> <http://www.matis.is/neytendur/leit-i-isgem-gagnagrunni/>

Kjötvinnsalur sem vinna svínakjöt eru fyrst og fremst Stjörnugrís, Norðlenska, Sláturfélag Suðurlands, Kjarnafæði og Síld og fiskur. Á vefsíðum hjá Stjörnugrís, Sláturfélagi Suðurlands og Kjarnafæði eru listar yfir svínakjötsafurðir. Þessir listar eru takmarkaðir. Á vefsíðum hinna fyrirtækjanna eru mjög litlar upplýsingar um svínakjötsafurðirnar. Íslenska kjötbókin er því mikilvægasta heimildin fyrir úrvinnslu aðila svínakjöts. Fáir bændur eru eftir sem sérhæfa sig í framleiðslu svínakjöts þannig að stóru fyrirtækin sjá um meginhluta framleiðslunnar.

Samkvæmt Hagtölum Bændasamtakanna var innanlandsframleiðsla á svínakjöti 6.534 tonn árið 2019 en innflutningur á svínakjöti var 1.281 tonn.<sup>3</sup> Innflutningur á svínakjöti hefur á undanförunum árum aukist í takt við ferðamannastraum til landsins. Árið 2016 var um 22-24% alls svínakjöts sem neytt var á Íslandi erlent.<sup>4</sup> Því er afar mikilvægt að sem bestar upplýsingar liggi fyrir um íslenskt svínakjöt til að styðja sérstöðu þess og gæði.

Verkefninu sem hér er greint frá er ætlað að treysta upplýsingagjöf um svínakjöt í Íslensku kjötbókinni og Íslenska gagnagrunninum um efnainnihald matvæla (ÍSGEM), hvort tveggja eru mikið notaðar upplýsingaveitur á vefsíðu Matís. Jafnframt fá svínabændur og kjötvinnslufyrirtæki nauðsynlegar upplýsingar fyrir upplýsingagjöf og merkingar afurða. Ljóst var að upplýsingar um næringargildi íslensks svínakjöts voru að stórum hluta úreltar og byggðu of mikið á dönskum heimildum. Íslenska kjötbókin var takmarkaðri fyrir svínakjöt en aðrar kjöttegundir og því var mikilvægt að bæta hana. Í þessari skýrslu verður heitið grísakjöt notað í samræmi við Íslensku kjötbókina. Svínakjöt er samheiti yfir kjöt af grísum, gyltum og göltum.

---

<sup>3</sup> <https://www.bondi.is/utgafa-og-kynning/hagtalur/>

<sup>4</sup> Tímarit Bændablaðsins 1. tbl. 3. árg. bls. 72. Viðtal við Björgvin Jón Bjarnason.

## 2. Gagnaöflun

Vinna við verkefnið hófst með öflun fáanlegra gagna um framleiðslu svínakjöts, slátrun, svínakjöts-afurðir, nýtingu og næringargildi. Lögð var mikil vana í að ræða við kjötvinnslufyrirtæki og afla upplýsingar frá þeim. Íslenski gagnagrunnurinn um efnainnihald matvæla (ÍSGEM) var kannaður með tilliti til svínakjötsafurða. Íslenska kjötbókin var lögð til grundvallar en í hana vantar umtalsverðar upplýsingar fyrir svínakjöt. Í kjötbókinni eru eftirtaldar grísaafurðir skráðar:

1. Frampartur
  - a. Grísabógur (2 vörur)
  - b. Grísahnakki með beini (4 vörur)
  - c. Grísaskanki
2. Hryggur
  - a. Hryggur 11 rifja (11 vörur)
  - b. Grófsnyrtar grísalundir
  - c. Grísalundir
  - d. Grísaorður
3. Læri
  - a. Grísalæri sagað án mjaðmar
  - b. Grísalæri með beini (2 vörur)
  - c. Grísa klumpur
  - d. Grísaflatsteik
  - e. Grísainnræri
  - f. Grísamjaðmasteik
4. Síða 11 rifja (4 vörur)
5. Ýmsar afurðir: Innmatur o.fl. (23 vörur)
6. Vinnsluvörur (11 vörur)

Gott yfirlit um slátrun svína árið 2019 fékkst frá yfirkjötmati Matvælastofnunar.<sup>5</sup> Í ljós kom að 96% allra skrokka fóru í flokkana GRÍS I\* og GRÍS IA (Sláturfélag Suðurlands, Sláturhús Norðlenska og Höfn, B. Jensen og Stjörnugrís) en samtals eru matsflokkarnir 16. Á árinu var 79.262 svínum slátrað í framangreindum sláturhúsum og framleitt magn var 6.534 tonn.

Út frá framangreindum athugunum var útbúin sýnatökuáætlun fyrir 9 tegundir svínakjötsafurða. Styrkur til verkefnisins var skorinn niður frá upphaflegri áætlun svo ekki var hægt að vinna með fleiri tegundir sýna. Við frágang á sýnum voru hlutföll kjöts, beina og puru ákvörðuð og sýnum síðan komið til mælinga á próteini, fitu, fitusýrum, vatni, ösku, B<sub>12</sub>-vítamín og B<sub>1</sub>-vítamíni. Vítamín voru mæld á erlendri rannsóknastofu en aðrar mælingar fóru fram hjá Matís. Niðurstöður mælinga verða síðan færðar inn í ÍSGEM gagnagrunninn og Íslensku kjötbókina.

---

<sup>5</sup> Upplýsingar frá Einari Kára Magnússyni, fagsviðsstjóra kjötmats hjá Matvælastofnun.

### 3. Efniviður og aðferðir

#### Sýni og vinnsla sýna

Níu mismunandi grísastykki og grísaafurðir voru til rannsóknar (tafla 1). Sýnataka fór fram hjá kjötvinnslu Sílds og fisks ehf. í fyrri hluta febrúar 2021. Fyrir hvert stykki eða afurð voru tekin sýni frá þremur svínabúum (Vatnsleysu, Ormsstöðum og Skriðulandi). Betra hefði verið að fá sýni frá fleiri kjötvinnslufyrirtækjum til að fá fyllilega dæmigerð sýni fyrir innanlandsframleiðsluna en um það var ekki að ræða í þessu verkefni. Þar sem sýnin eru frá þremur býlum er litið svo á að um nægilega góð sýni sé að ræða.

Sýni voru úrbeinuð þegar við átti og niðurstöður skráðar fyrir kjöt, fitu, puru og bein. Kjöt með fitu var hakkað og fyrir hvert stykki eða afurð var hakkinu blandað saman fyrir svínabúin þrjú. Loks fóru þessi sýni í efnagreiningu.

Tafla 1. Grísastykki og grísaafurðir til rannsókna.

Stykki, afurð	Númer í Íslensku kjötbókinni
Grísahryggur	GM 1.1
Grísalundir	GM 1.1.11
Grísainnralæri	GL 1.1.10
Bayon skinkuefni	
Grísabógur, hringskorinn	GF 1.1.8
Grísahnakki, úrbeinaður	GF 1.1.4
Grísasíða	GM 1.1.17
Grísagúllas	
Grísahakk	

## Aðferðir við efnamælingar

Mælingar voru gerðar hjá Matís nema mælingar á vítamínum sem voru gerðar í Þýskalandi.

### Meginefni

Prótein var reiknað út frá heildarmagni köfnunarefnis (köfnunarefni \* 6,25) sem var mælt með aðferð Kjeldahls.<sup>6</sup> Stuðullinn 6,25 var notaður fyrir öll sýni. Upplýsingareglugerðin (Nr. 1294 / 2014)<sup>7</sup> tiltekur þennan stuðul fyrir merkingar á næringargildi en þessi stuðull er almennt notaður fyrir kjöt.

Fita í kjöti var ákvörðuð með aðferð Soxhlets.<sup>8</sup> Fitan í þurrkuðu sýni var dregin út með petroleum eter og útdráttur síðan veginn þegar eterinn hafði verið fjarlægður. Til samanburðar voru gerðar nokkrar fituákvarðanir með fituútdrætti eftir sýruhýdrólýsu.<sup>9</sup> Þessi aðferð losar um efni sem binda fituna svo hún leysist upp í petroleum eter sem er fjarlægður.

Aska. Aðferðin mældi sem ösku það sem eftir varð eftir glæðingu og hitun í ofni við 550°C samkvæmt lýsingu í ISO aðferð 5984.<sup>10</sup> Í stað 5 g voru vigtuð út um 2 g af sýni.

Vatn. Aðferðin fólst í þurrkun sýnis og var massatapið reiknað sem vatn í upphaflega sýninu.<sup>11</sup> Þurrkað var við 103 ± 2 °C í 4 klst.

### Fitusýrur

Byrjað var á að metýlera fitu sem hafði verið einangruð með aðferð Bligh og Dyer.<sup>12</sup> Metýleringin var framkvæmd samkvæmt AOCS aðferð Ce1b-89 (97).<sup>13</sup> Fita var vigtuð í tilraunaglas, bætt var í natríum hýroxíðlausn og hitað í 100 °C. Bætt var í bórtríklóríði í metanóli og hitað áfram. Síðan var bætt í staðli og sýnið loks sett í lítið hettuglas fyrir inndælingu á súlu gasgreinis.

---

<sup>6</sup> ISO, 2005. Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content. ISO Standard 5983. Geneva, Switzerland: The International Organization for Standardization.

<sup>7</sup> Reglugerð um miðlun upplýsinga um matvæli til neytenda. Nr. 1294/2014.

<sup>8</sup> AOCS Official Method Ba-3-38, 1997 with modifications according to Application note Tecator No AN 301.

<sup>9</sup> NMKL aðferð nr. 160,1998.

<sup>10</sup> ISO, 2002. Animal feeding stuffs – Determination of crude ash. ISO Standard 5984. Geneva, Switzerland: The International Organization for Standardization.

<sup>11</sup> ISO, 1999. Determination of moisture and other volatile matter content. ISO Standard 6496. Geneva, Switzerland: The International Organization for Standardization.

<sup>12</sup> Bligh, E.G. and Dyer, W.S., 1959. A rapid method of total lipid extraxtion and purification. Can. J. Biochem. and Physiol. 37: 911.

<sup>13</sup> AOCS, 1997. Fatty acid composition by GLC. Marine oils. A.O.C.S. Official Method Ce 1b-89. Official Methods and Recommended Practices of the AOCS. American Oil Chemists' Society. Champaign, Illinois, USA.



Við greiningu á fitusýrumetýlesterum var notaður gasgreinir af gerðinni Varian 3900 GC með 100 m súlu (fused silica capillary column, Omega Wax™ 250, 30 m × 25 mm × 25 mm µm film), loganema (e. flame ionisation detector) og gagnavinnslukerfi. Helíum var notað sem burðargas. Framkvæmdin var samkvæmt AOAC aðferð 996.06.<sup>14</sup> Toppár fitusýrumetýlestera voru greindir samkvæmt stöðlum. Niðurstöður voru hlutföll (%) fitusýrumetýlestera (fitusýrumetýlesterar sem hlutfall af heildarmagni fitusýrumetýlestera).

### Vítamín

Mælingar á B<sub>1</sub>- og B<sub>12</sub>-vítamínum voru gerðar á vegum Eurofins WEJ GmbH í Hamborg í Þýskalandi sem lét faggildan undirverktaka vinna mælingarnar.

B<sub>1</sub>-vítamín var mælt samkvæmt aðferð EN 14122-2014 með breytingum, og byggt var á LC-FLD.

B<sub>12</sub>-vítamín var mælt samkvæmt: J. AOAC 2008, vol 91 No 4 sem byggði á LC-UV/DAD.

---

<sup>14</sup> AOAC, 2005. Fat (Total, saturated, and unsaturated) in foods. In K. Helrich (Ed.), Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC Official Method 996.06. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, USA.

## 4. Lýsing grísastykkja og afurða

Í töflu 2 er gefið yfirlit um sýni og hagnýtingu samsvarandi stykkja í kjötiðnaði og við matreiðslu í heimahúsum. Hér er fylgt þeirri reglu að nota heitið grísakjöt eins og gert er í Íslensku kjötbókinni enda er svínakjöt á markaði að mestu af grísum. Flokkun svína er eftirfarandi samkvæmt Íslensku kjötbókinni.<sup>15</sup> Grísir eru ung svín, geltir sem hafa verið vanaðir innan þriggja mánaða aldurs og gyltur sem ekki hafa gotið og ganga ekki með fósttri. Gyltur ganga með fósttri eða hafa gotið. Geltir geta verið á hvaða aldri sem er ef þeir hafa ekki verið vanaðir innan þriggja mánaða aldurs. Svínakjöt er samheiti yfir kjöt af grísum, gyltum og göltum.

Tafla 2. Sýni og hagnýting samsvarandi stykkja í afurðir.

Skrokk-hluti	Sýni	Notkun á heilum stykkjum	Notkun á pörtum úr stykkjum
Hryggur	Grísahryggur	Hamborgarahryggur, saltaður/reyktur	Kótiletur
	Grísalundir	Steikur í heilu (oft fylltar)	Sneiðar (medalíon)
Læri	Grísainnalæri	Steikur	Sneiðar, snitsel, skinkuefni
	Bayon skinka	Söltuð og reykt	Skinkuefni / vinnsluefni
Frampartur	Grísabógur, hringskorinn	Ferskur en líka saltaður / reyktur	Skinkuefni / vinnsluefni
	Grísahnakki, úrbeinaður	Steikur	Sneiðar
Síða	Grísasíða	Purusteik	Beikon
Allur skrokkur	Grísagúllas		Ýmsir réttir / vinnsluefni
	Grísahakk		Ýmsir réttir / vinnsluefni

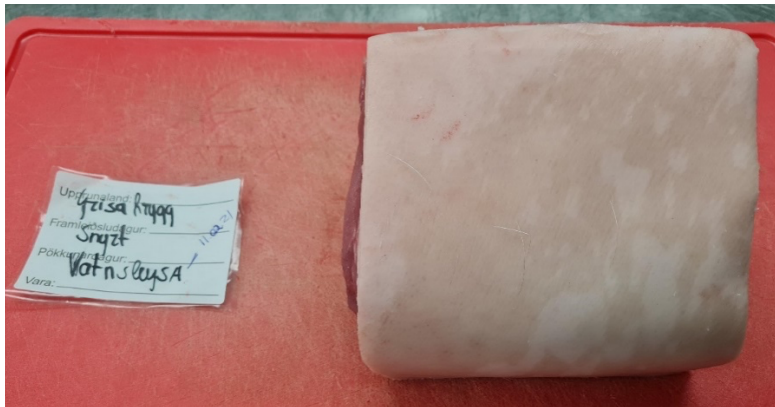
<sup>15</sup> <http://kjobokin.is/grisakjot/>

## Grísahryggur

Sýni af grísahrygg voru hluti hryggjarins, 1,7 til 2,1 kg, eins og myndir 1 og 2 sýna. Tafla 3 sýnir niðurstöður vigtana á sýnunum.

Tafla 3. Niðurstöður vigtana á sýnum af grísahryggjum ásamt hlutföllum kjöts, puru og beina.

	Þyngd stykkis g	Kjöt g	Pura g	Bein g	Kjöt %	Pura %	Bein %
Sýni 1	1716	1310	92	308	76,3	5,4	17,9
Sýni 2	1872	1474	119	273	78,7	6,4	14,6
Sýni 3	2054	1589	72	288	77,4	3,5	14,0
Meðaltal	1881	1458	94	290	77,5	5,1	15,5



Myndir 1 og 2. Sýni af grísahrygg.

## Grísalundir

Grísalundir eru hreinn vöðvi með lítilli yfirborðsfitu eins og sýnt er á mynd 3. Fitan fylgdi sýninu til efnamælinga.



Mynd 3. Sýnishorn af grísalundum.

## Grísainnrælari

Sýni af grísainnrælurum er hreinn, snyrtur vöðvi eins og sjá má á mynd 4.



Mynd 4. Sýnishorn af grísainnrælurum.

## Bayon skinkuefni

Sýni af Bayon skinkuefni voru beinlausir hlutar með um 95% kjöti eins sjá má á myndum að neðan.

Tafla 4. Niðurstöður vigtana á Bayon skinkuefni ásamt hlutföllum kjöts og puru.

	Þyngd stykkis g	Kjöt g	Pura g	Kjöt %	Pura %
Sýni 1	1562	1473	85	94,3	5,4
Sýni 2	1260	1188	71	94,3	5,6
Sýni 3	1372	1306	65	95,2	4,7
Meðaltal	1398	1322	74	94,6	5,3



Myndir 5 og 6. Sýni af Bayon skinkuefni.

## Grísahnakki

Grísahnakkar, úrbeinaðir, eru með nokkurri fitu eins og sjá má á myndinni að neðan. Þeir eru unnir úr grísaframhrygg. Niðurstöður fitumælinga koma fram í kafla 5.



Mynd 7. Grísahnakkar.

## Grísabógur, hringskorinn

Myndir 8-10 lýsa vel sýnum af hringskornum, ósnyrtum grísabógum. Í töflu 5 kemur fram að sýni voru 5,5-6,4 kg með um 82% kjöti.

Tafla 5. Niðurstöður vigtana á hringskornum grísabógi ásamt hlutföllum kjöts, puru og beina.

	Þyngd stykkis g	Kjöt g	Pura g	Bein g	Kjöt %	Pura %	Bein %
Sýni 1	6390	5294	362	719	82,8	5,7	11,3
Sýni 2	5974	4913	398	620	82,2	6,7	10,4
Sýni 3	5450	4490	207	674	82,4	3,8	12,4
Meðaltal	5938	4899	322	671	82,5	5,4	11,3



Myndir 8-10. Hringsskorinn grísabógur.

## Grísasiða

Grísasiður eru neðri hluti af miðju grísahelmings. Grísasiðurnar innhalda umtalsverða fitu. Um niðurstöður efnamælinga er vísað til kafla 5.



Mynd 11. Sýnishorn af grísasiðum.

## Grísagúllas

Sýnin eru dæmigerð fyrir grísagúllas á markaði. Sjá niðurstöður efnamælinga í kafla 5.



Mynd 12. Sýnishorn af grísagúllasi.



## Grísahakk

Sýnin eru dæmigerð fyrir grísahakk á markaði. Sjá niðurstöður efnamælinga í kafla 5.



Mynd 13. Sýnishorn af grísahakki.

## 5. Niðurstöður mælinga á næringarefnum

Niðurstöður mælinga á meginefnum (orkuefnum, vatni og ösku) koma fram í töflu 6. Athygli vekur hátt próteininnihald. Innrælari, gúllas og lundir eru magrar afurðir og má glögg sjá það á orkugildinu. Eftir því sem fituinnihaldið hækkar, lækka gildi fyrir vatn og prótein. Summa meginefna í 100 grömmum er mjög nálægt 100 og því má segja að niðurstöðurnar séu traustar.

Tafla 6. Niðurstöður mælinga á orkuefnum, ösku og vatni í grísastykkjum og afurðum. Hver niðurstaða byggir á þremur sýnum sem var blandað saman fyrir eina mælingu. Öll gildi sýna innihald í 100g af ætum hluta.

Grísakjöt, hrátt	Orka kJ	Orka kkal	Fita <sup>1</sup> g	Mettaðar fitus. <sup>2</sup> , g	Kolvetni g	Prótein g	Aska g	Vatn g	Summa g
Hryggur	1030	248	19,1	7,3	0	19,0	1,0	61,5	100,6
Lundir	611	146	6,6	2,0	0	21,6	1,2	71,1	100,5
Innrælari	425	100	1,2	0,4	0	22,4	1,2	75,4	100,2
Bayon skinkuefni	1009	243	18,9	7,3	0	18,2	1,0	61,7	99,8
Bógur	848	204	14,5	5,6	0	18,3	1,0	66,2	100,0
Hnakki	795	191	12,7	4,9	0	19,1	1,0	67,7	100,5
Síða	1611	390	37,1	13,0	0	14,0	0,7	48,9	100,7
Gúllas	443	105	1,9	0,6	0	21,9	1,2	75,1	100,1
Hakk	813	195	13,7	5,3	0	18,0	1,0	67,2	99,9

<sup>1</sup> Aðferð Soxhlets.

<sup>2</sup> Fitusýrustuðull: 0,910 fyrir magurt kjöt (fita undir 7 g/100g) en 0,953 fyrir feitt kjöt (fita yfir 7 g/100).

Tafla 7. Gildi fyrir orkuefni, vatn og ösku í grísaafurðum í ÍSGEM gagnagrunninum 2020. Öll gildi sýna innihald í 100g af ætum hluta.

Grísakjöt, hrátt (ÍSGEM númer)	Orka kJ	Orka kkal	Fita g	Mettaðar fitus., g	Kolvetni g	Prótein g	Aska g	Vatn g	Summa g
Hryggur, með fitu (219)	968	233	17,2	6,9	0	19,5	1,0	61,3	99,0
Kótiletur (825)	968	233	17,2	6,9	0	19,5	1,0	61,3	99,0
Lundir (1021)	497	118	3,7	1,2	0	21,2	1,2	73,9	100,0
Læri (458)	1103	266	22,0	8,8	0	17,0	0,9	60,8	100,7
Læri, snyrt (99)	556	132	4,6	2,2	0	22,7	1,1	73,6	102,0
Bógur (457)	898	216	16,0	6,4	0	18,0	1,0	66,1	101,1
Gúllas (1022)	556	132	4,6	2,2	0	22,7	1,1	73,6	102,0

Tafla 7 sýnir þau gildi sem voru í Íslenska gagnagrunninum um efnainnihald matvæla (ÍSGEM) á árinu 2020 áður en ráðist var í það verkefni sem hér er greint frá. Ekki er um sömu stykki að ræða nema að hluta en engu að síður er samanburður gagnlegur. Nokkur frávik koma fram fyrir fitu og þar með vatn og prótein auk þess sem gildi vantaði fyrir nokkrar afurðir sem nú voru mældar. Gildin fyrir meginefni í grísaafurðum í ÍSGEM voru rúmlega 30 ára gamlar íslenskar mæliniðurstöður en einnig að talsverðu leyti gömul erlend gildi, einkum dönsk. Í nokkrum tilfellum voru skráðar íslenskar mæliniðurstöður fyrir steinefni frá síðustu aldamótum en gildi fyrir vítamín voru að mestu leyti gömul dönsk gildi.

Í Bretlandi hafa niðurstöður frá árinu 2020 sýnt að fituinnihald svínakjötsafurða á markaði hefur lækkað á síðustu 30 árum.<sup>16</sup> Ekki eru til nægar niðurstöður fyrir íslenskt svínakjöt svo hægt sé að fullyrða um breytingar frá því sem áður var þar sem gamlar niðurstöður í ÍSGEM gagnagrunninum byggja mikið á dönskum upplýsingum og skilgreiningar á stykkjum eru ekki ljósar.

Þrjár aðferðir voru bornar saman við mælingar á fitu og má sjá niðurstöðurnar í töflu 8. Niðurstöður eiga við sömu sýni og í töflu 6. Soxhlet aðferðin reyndist fullnægjandi fyrir þau sýni sem um ræðir.

Tafla 8. Samanburður á þremur aðferðum við fitumælingar. Öll gildi sýna innihald í 100g af ætum hluta.

Grísakjöt, hrátt	Fita	Fita	Fita
	Soxhlet aðferð	Sýruhýdrólýsa	Bligh & Dyer aðferð
	g	g	g
Lundir	6,6	6,5	
Innrælæri	1,2	1,7	1,5
Hnakk	12,7	12,2	
Síða	37,1		32,4
Gúllas	1,9	2,3	
Hakk	13,7	14,0	12,6

Í töflu 9 eru birtar niðurstöður mælinga á B<sub>12</sub> og B<sub>1</sub> vítamínum í völdum sýnum af grísakjöti. Samanburður við næringarviðmiðunargildi (NV) úr reglugerð um miðlun upplýsinga til neytenda (nr. 1294/2014) leiðir í ljós að grísakjötið er frábær B<sub>1</sub>-vítamínkjafi. Samkvæmt reglugerðinni er heimilt að merkja B<sub>1</sub>-vítamín á umbúðir þessara grísaafurða (B<sub>1</sub>-vítamín í 100g er yfir 15% af NV). Það sama á við

<sup>16</sup> <https://quadram.ac.uk/new-pork-nutrient-data/>

um B<sub>12</sub>-vítamín í grísahryggnum. Gildi fyrir þessi vítamín í ÍSGEM gagnagrunninum eru takmörkuð eins og sést í töflu 10 en þar kemur einnig fram að grísakjötið er góður B<sub>1</sub>-vítamínjafi.

Tafla 9. Niðurstöður mælinga á vítamínum í grísastykkjum og afurðum. Hver niðurstaða byggir á þremur sýnum sem var blandað saman fyrir eina mælingu. Öll gildi sýna innihald í 100g af ætum hluta.

Grísakjöt, hrátt	B <sub>12</sub> -vítamín µg	B <sub>1</sub> -vítamín mg
Hryggur	0,538	0,516
Lundir	0,312	0,862
Gúllas	0,251	0,777
Næringarviðmiðunargildi (NV)	2,5	1,1
Hryggur, % af NV	21,5	46,9
Lundir, % af NV	12,5	78,4
Gúllas, % af NV	10,0	70,6

Tafla 10. Gildi úr ÍSGEM gagnagrunninum 2020. Öll gildi sýna innihald í 100g af ætum hluta.

Grísakjöt, hrátt	B <sub>12</sub> -vítamín µg	B <sub>1</sub> -vítamín mg
Hryggur, með fitu (219)	0,65	0,95
Svínalæri, fituhreinsað (99)	0,65	0,95
Gúllas (1022)	0,65	0,95

Í töflu 11 koma fram niðurstöður mælinga á fitusýrum í grísainnalæri, grísasíðu og grísahakki. Athygli vekur að hlutfall fjölmættaðra fitusýra er 16-24% af öllum fitusýrum. Sjá má að þetta hlutfall er fyrst og fremst vegna þess hve mikið er af línolsýru (C18:2n6) eða 14-17%. Þetta er mun hærra hlutfall línolsýru en mældist í íslensku svínkjöti í evrópskri rannsókn árið 1995. Einnig má sjá að minna er nú af ómega-3 fitusýrum en áður og því eru áhrif fiskimjöls ólíkleg (Ólafur Reykdal 20002). Ætla má að þessi munur komi fram vegna breytinga á samsetningu fóðurs. Í danska næringargagnagrunninum<sup>17</sup> er gefið

<sup>17</sup> <https://frida.fooddata.dk/>

upp minna af fjölmömettuðu fitusýrunum í svínakjöti en kemur nú fram fyrir íslenska svínakjötið. Of hátt hlutfall línolsýru í bakfitu hefur verið notað sem vísbending um of lína fitu sem er tengd þránun. Miðað hefur verið við að línolsýra fari ekki yfir 9,2% (Birna Baldursdóttir o.fl. 1997). Aukabragð eða fiskibragð hefur verið tengt háu hlutfalli EPA og DHA en um það er ekki að ræða nú samkvæmt töflu 11.

Tafla 11. Niðurstöður mælinga á fitusýrum í grísastykkjum og afurðum. Hver niðurstaða byggir á þremur sýnum sem var blandað saman fyrir eina mælingu. Gildin sýna hlutfall (%) fitusýra og fitusýruflokka af öllum fitusýrum (fitusýrumetýlesterum).

Fitusýrur	Innra læri	Síða	Hakk
C14:0	1,05	1,24	1,30
C16:0	21,6	23,0	23,9
C17:0	0,18	0,19	0,20
C18:0	9,86	12,36	14,7
C20:0	0,10	0,16	0,16
C16:1n7	2,20	1,90	1,83
C17:1	0,10	0,14	0,12
C18:1n9	32,5	38,8	37,3
C18:1n7	3,33	2,51	2,53
C20:1(n11+n9)	0,55	0,67	0,67
C20:2	0,55	0,62	0,52
C18:3n3	0,91	1,29	1,08
C20:5n3 (EPA)	0,17	E.m.	E.m.
C22:5n3 (DPA)	0,56	0,12	0,15
C22:6n3 (DHA)	0,23	E.m.	E.m.
C18:2n6	17,4	15,5	13,4
C20:3n6	0,37	0,09	0,11
C20:4n6	3,14	0,29	0,49
C22:4n6	0,39	0,09	0,12
Mettaðar fitusýrur	32,7	36,9	40,3
Einómattaðar fitus.	38,6	44,0	42,5
Fjölmömettaðar fitus.	23,7	18,0	15,9
Óþekktar fitusýrur	4,9	1,1	1,4
Summa fitusýra	100,0	100,0	100,0
Ómega-3 fitusýrur	1,87	1,40	1,23
þar af EPA + DHA	0,40	E.m.	E.m.
Ómega-6 fitusýrur	21,3	16,0	14,1

E.m.: Ekki mælanlegt, undir greiningarmörkum (<LD)

## 6. Lokaorð

Viðfangsefni verkefnisins var að bæta upplýsingar um næringargildi grísakjöts og gera upplýsingar í Íslensku kjötbókinni traustari. Jafnframt nýtast niðurstöðurnar í Íslenska gagnagrunninum um efnainnihald matvæla (ÍSGEM) en þeim er miðlað til neytenda og fyrirtækja. Upplýsingarnar auðvelda vinnslu næringaryfirlýsinga fyrir umbúðir afurða. Upplýsingar í ÍSGEM gagnagrunninum skila sér í vinnu við næringarrannsóknir svo sem landskannanir á mataræði en þar er hægt að sjá framlag grísakjöts til næringarbúskaps þjóðarinnar.

Starfsmenn Matís þakka Framleiðnisjóði landbúnaðarins fyrir stuðninginn við verkefnið og Síld og Fisk fyrir að útvega sýni og Stjórnugrís fyrir upplýsingar.

## 7. Heimildir

Birna Baldursdóttir, Guðjón Þorkelsson, Þyrí Valdimarsdóttir og Rósa Jónsdóttir, 1997.

Ráðunautafundur 1. tbl. 1997. Sótt 15.3.2021 á:

<https://timarit.is/page/6853123?iabr=on#page/n283/mode/1up>

Guðjón Þorkelsson og Óli Þór Hilmarsson, 1994. Íslenska kjötbókin, handbók fyrir kjötkaupendur.

Upplýsingaþjónusta landbúnaðarins. ISBN 9979-60-074-8. Vefútgáfa: <http://kjotbokin.is/grisakjot/>

Matís, 2020. Íslenski gagnagrunnurinn um efnainnihald matvæla (ÍSGEM). Sótt 18.2.2021 á:

<https://www.matis.is/neytendur/leit-i-isgem-gagnagrunni/> Jafnframt lokuð frumgerð gagnagrunnsins.

Ólafur Reykdal, 2002. Fitusýrutöflur: Töflur yfir fitusýrur í íslenskum matvælum 1995. *Matra* 02:09, 105 bls.

Óli Þór Hilmarsson, Guðmundur Guðmundsson, Stefán Vilhjálmsson, 2004. Mælingar á kjöthlutfalli í svínaskrokkum. *Matra – Matvælarannsóknir Keldnaholti* 04:08.

## Viðauki 1 - Merking næringargildis

Hér að neðan er sýnd næringaryfirlýsing (áður kölluð næringargildismerking) fyrir grísahrygg frá Síld og fiski. Ekki er víst að niðurstöður eigi vel við afurðir annarra framleiðenda. Uppsetningin er samkvæmt *Reglugerð um miðlun upplýsinga um matvæli til neytenda (nr. 1294/2014)*. Skyldumerkingar eru orka, fita, mettuð fita, kolvetni, sykurtegundir, prótein og salt.

---

Næringargildi í 100 g af grísahrygg		
Orka	1026 kJ /	247 kkal
Fita	19 g	
- þar af mettuð fita	7,3 g	
Kolvetni	0 g	
- þar af sykurtegundir	0 g	
Prótein	19 g	
Salt	0,17 g	
		<u>%NV*</u>
B <sub>1</sub> -vítamín	0,52 mg	47
B <sub>12</sub> -vítamín	0,54 µg	22

\* Hlutfall af næringar-  
viðmiðunargildum.

---

Til að útbúa næringaryfirlýsingar fyrir grísakjöt er hægt að byggja á töflu 6. Þar vantar aðeins sykurtegundir og salt til að fullnægja skyldumerkingum. Sykurtegundir er hægt að setja sem núll svo framarlega sem engu hefur verið bætt í kjötið. Salt í feitu grísakjöti mætti reikna út frá natríumgildinu 67 mg/100g í ÍSGEM gagnagrunninum svo framarlega sem um er að ræða kjöt án viðbættra innihaldsefna. Útreikningarnir eru þannig: Salt =  $2,5 \times 0,067 = 0,17$  g/100g. Fyrir magurt grísakjöt mætti nota natríumgildið 86 mg/100g.

Ef fituinnihald kjöts er annað en fram kemur í töflu 5, má reikna mettaða fitu þannig:

$$\text{Metuð fita í g/100g} = \text{fita í g/100g} \times f \times 36,7/100$$

Breytistuðullinn  $f$  er svokallaður fitusýrustuðull sem er notaður til að breyta fitumagni í magn fitusýra. Stuðullinn er 0,910 fyrir magurt kjöt (fita undir 7 g/100g) en 0,953 fyrir feitt kjöt (fita yfir 7 g/100). Hlutfall mettaðra fitusýra (36,7/100) er meðaltal úr töflu 11.