

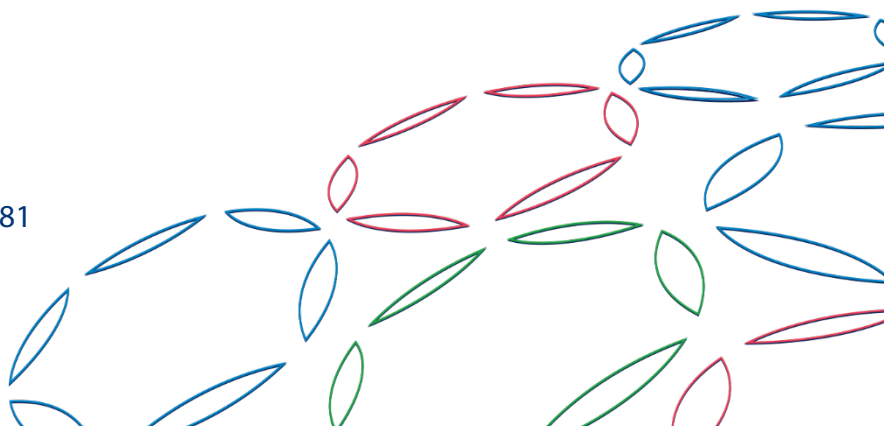


Næringargildi sjávarafurða – Merkingar og svörun

Skýrsla til Samtaka fyrirtækja í sjávarútvegi

Ólafur Reykdal
Svanhildur Hauksdóttir
Natasa Desnica
Ingibjörg Þorvaldsdóttir
Arnþjótur Bjarki Bergsson

Ráðgjafarskýrsla 05-17
Október 2017
ISSN 1670-7192
DOI 10.5281/zenodo.4590881





Næringargildi sjávarafurða – Merkingar og svörun

Skýrsla til Samtaka fyrirtækja í sjávarútvegi

Ólafur Reykdal
Svanhildur Hauksdóttir
Natasa Desnica
Ingibjörg Þorvaldsdóttir
Arnljótur Bjarki Bergsson

Matis

Október 2017

Report summary

<i>Titill / Title</i>	Næringargildi sjávarafurða – Merkingar og svörun / Nutrient value of seafood – Labelling and provision of information		
<i>Höfundar / Authors</i>	Ólafur Reykdal, Svanhildur Hauksdóttir, Natasa Desnica, Ingibjörg Porvaldsdóttir, Arnljótur Bjarki Bergsson		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	05-17	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	Október 2017
<i>Verknr. / Project no.</i>	2002-2438		
<i>Styrktaraðilar /Funding:</i>	Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi /Fisheries Iceland		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Markmið verkefnisins var að afla gagna um næringargildi íslenskra sjávarafurða til að hægt væri að bregðast við vaxandi þörf fyrir upplýsingagjöf á þessu sviði. Mælingar voru gerðar á próteini, fitu, vatni, ösku, steinefnum, fosfati og fitusýrum í 85 sýnum af sjávarafurðum. Sýni voru dæmigerð fyrir söluvörur íslensks sjávarútvegs sem voru tilbúnar til sendingar á markað. Sýnin voru stór til að draga úr áhrifum einstaklingsbreytileika. Um var að ræða fersk eða frosin flök bolfisks og flatfisks ásamt rækju, humar og loðnu (alls 16 tegundir fiska og krabbadýra).</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Sjávarafurðir Næringargildi Merkingar Upplýsingagjöf</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>The purpose was to provide data on the nutrient value of Icelandic seafood to make it possible to respond to increasing number of inquiries regarding this topic. Protein, fat, water, ash, minerals, phosphates, and fatty acids were analysed in 85 seafood samples. Samples were typical for the products from Icelandic seafood industries ready. Big samples were collected to reduce the effects of individual variation. Samples were fresh or frozen fillets of groundfish and additionally prawn, lobster and capelin (altogether 16 species).</p>		
<i>English keywords:</i>	<i>Seafood Nutrient declaration Labelling Information provision</i>		

Efnisyfirlit

Ágrip.....	5
1. Inngangur	6
2. Framkvæmd verkefnis.....	8
3. Efniviður og aðferðir	10
3.1 Sýnataka	10
3.2 Vinnsla sýna.....	11
3.3 Aðferðir við efnamælingar	13
4. Niðurstöður og umræða	16
4.1 Meginefni	16
4.2 Steinefni	21
4.3 Fitusýrur	26
4.4 Bætiefni.....	32
5. Framsetning niðurstaðna fyrir kynningu og merkingar.....	33
6. Heimildir.....	37
7. Þakkarorð	38
Viðauki 1 – Upplýsingar um sýni	39
Viðauki 2 – Niðurstöður fyrir meginefni í öllum sýnum (100 g af ætum hluta).	43
Viðauki 3 – Niðurstöður fyrir steinefni í öllum sýnum (100g af ætum hluta)	47
Viðauki 4 - Sýnatökueyðublað.....	51
Viðauki 5 – Leiðbeiningar um sýnatöku	52
Viðauki 6 – Skráningarblað Matís - Sýnishorn.....	54

Ágrip

Þessi skýrsla greinir frá niðurstöðum verkefnisins Næringargildi sjávarafurða – merkingar og svörun, en Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi styrktu Matís til að vinna verkefnið. Frumkvæðið kom frá fyrirtækjum í sjávarútvegi þar sem gögn um næringargildi hefur vantað fyrir upplýsingagjöf og ný reglugerð leiðir til þess að fyrirspurnum fjölgar frá dreifingar- og söluaðilum erlendis.

Vinna við verkefnið hófst 8. september 2016 þegar samningur var undirritaður. Sýnataka fór í gang í október 2016 og stóð þar til í ágúst 2017. Verkefnið var unnið í samráði við fyrirtæki í sjávarútvegi og sáu fyrirtækin um að útvega sýni til mælinga. Sýnin voru dæmigerð fyrir framleiðsluvörur fyrirtækjanna og niðurstöðurnar eiga því að nýtast vel. Alls voru efnagreind 85 sýni og gerðar mælingar á þeim þeim efnum sem fyrirtækin þurfa fyrir upplýsingagjöf. Mælingar voru gerðar á próteini, fitu, vatni, ösku, steinefnum, fosfati og fitusýrum. Allar niðurstöður verða afhentar Samtökum fyrirtækja í sjávarútvegi og heitir Matís fullum trúnaði varðandi niðurstöður frá einstökum fyrirtækjum.

1. Inngangur

Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS) styrktu Matís til að vinna verkefnið **Næringargildi sjávarafurða - merkingar og svörun**. Verkefnið miðaði að því að styrkja íslenskan sjávarútveg í alþjóðlegri samkeppni á kröfuhörðum mörkuðum einkum innan Evrópska efnahagssvæðisins, ekki hvað síst varðandi auknar kröfur um upplýsingagjöf varðandi næringargildi sjávarafurða.

Markmið verkefnisins var að útvega nauðsynleg gögn um næringarefnainnihald íslenskra sjávarafurða þannig að sjávarútvegsfyrirtæki geti veitt kaupendum umbeðnar upplýsingar vegna nýrrar reglugerðar um upplýsingagjöf um næringargildi afurða. Gögnin eiga jafnframt að nýtast við merkingar umbúða og kynningarstarf.

Í desember 2016 komu til framkvæmda ákvæði um næringargildi matvara í reglugerð nr. 1294/2014 *um miðlun upplýsinga um matvæli til neytenda* sem sett er á grunni Evrópureglugerðar (ESB 1169/2011). Þessi nýja reglugerð leggur áherslu á upplýsingagjöf til neytenda og setur í fyrsta skipti fram almennar kröfur um merkingu næringargildis. Þessi breytta staða snýst því ekki aðeins um að geta merkt næringargildið, heldur ekki síður að geta veitt upplýsingar á öllum stigum dreifingar matvæla þ.m.t. á fiski. Neytendur biðja um upplýsingar og dreifingaraðilar bregðast við því með því að biðja seljendur um upplýsingar. Einnig biðja eftirlitsaðilar í vaxandi mæli um þessar upplýsingar.

Fyrir liggur, og meðal annars hefur verið bent á það af sölufyrirtækjum í sjávarútvegi, að fyrirliggjandi grunnur um efnainnihald sjávarafurða sé ekki fullnægjandi þar sem skortur er á gögnum. Þessi vöntun á gögnum er t.a.m. tilkominn vegna þróunar í vinnslu og vöruframboði íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja sem hefur verið örari en þróun mælinga Matís. Þar kemur tvennt til, annarsvegar skert fjármögnun slíkra mælinga frá opinberum aðilum og hins vegar auknar kröfur á markaði.

Gerður var listi yfir þær sjávarafurðir þar sem skortir fullnægjandi gögn og var sá listi jafnframt forgangsröðun verkefnisins varðandi sýnatöku.

Verkefnið útvegar fyrirtækjum í sjávarútvegi fullnægjandi gögn um næringargildi sjávarafurða og ekki kemur til þess að þau þurfi, hvert og eitt eftir atvikum, að láta framkvæma mælingar þegar upp kemur sú staða að upplýsingar vanti. Verkefnið ætti því að geta sparað bæði fjármuni og tíma.

Á árinu 2011 lauk Matís við verkefni um næringargildi fisks en það var styrkt af AVS sjóðnum. Tekin var saman handbók sem hefur mikið verið notuð hjá fyrirtækjum í sjávarútvegi og útflutningi. Ekki var hægt að taka allar sjávarafurðir með í þessu verkefni enda var fjármagn takmarkað. Dæmi um afurðir sem

vantaði eru léttsaltaður fiskur, langa og keila og þörf var á uppfærslu fyrir rækju og fleiri tegundir. Matís bárust ábendingar frá sjávarútvegsfyrirtækjum um þennan skort á gögnum. Á árinu 2015 var hafist handa við að leita eftir stuðningi en rannsóknasjóðir töldu viðfangsefnið vera utan verksviðs. Viðræður við SFS báru árangur og hægt var að hefjast handa á árinu 2016.

Verkefnið náði yfir heilt ár þannig að hægt var að taka tillit til sveiflna í framleiðslunni. Í reglugerðinni er tilgreint að merkt næringargildi skuli byggja á meðaltalsgildum. Upphaflega var því lagt upp með það að hafist yrði handa í október 2015 og verkinu væri lokið tímanlega fyrir gildistöku reglugerðarinnar í desember 2016.

Íslenski gagnagrunnurinn um efnainnihald matvæla (ÍSGEM) hóf göngu sína í lok áttunda áratugar síðustu aldar og honum hefur verið viðhaldið með gagnasöfnun sem átt hefur sér stað í ýmsum verkefnum sem miða að öflun og miðlun upplýsinga um næringargildi matvæla. Frá árinu 2011 hefur ekkert slíkt verkefni verið í gangi hjá Matís sem miðar að því að fylgjast með breytingum í framboði sjávarafurða. Matís hefur annast ÍSGEM frá stofnun Matís og fyrirtæki í sjávarútvegi hafa nýtt ÍSGEM við framsetningu upplýsinga um næringargildi afurða sinna; ekki er reiknað með að breyting verði á því.

Með vandaðri sýnatöku og mælingum standa niðurstöður fyrir sínu í mörg ár. Verkefni á landsgrundvelli er því betri nýting á fjármununum og ódýrara heldur en að hvert fyrirtæki fyrir sig láti efnagreina takmarkaðan fjölda sýna. Í samskiptum við kaupendur erlendis skiptir einnig máli að geta vísað í niðurstöður frá óháðum aðila eins og Matís. Gagnagrunnur Matís fyrir efnainnihald matvæla er viðurkenndur gagnagrunnur og því góð heimild. Nýjar vörur, nýjar vinnuaðferðir og umhverfisáhrif geta síðan kallað á að gögnin verði aukin með nýjum mælingum.

Verkefnið var unnið í nánú samstarfi við fyrirtæki í sjávarútvegi, þannig var tryggt að það nýttist sem best fyrir iðnaðinn. Sýnatökuáætlunin var því endurskoðuð samkvæmt ábendingum frá fyrirtækjunum.

2. Framkvæmd verkefnis

Samningur um verkefnið var undirritaður þann 8. september 2016. Frá þeim tíma var unnið við verkefnið, fyrst við undirbúning og skipulagningu en síðan sýnatöku. Sýni höfðu verið valin þegar unnið var við umsóknina. Rætt var við framleiðendur og voru óskir þeirra í aðalatriðum í samræmi við sýnatökuáætlunina. Sýnatökuáætluninni var þó hnikað til í samræmi við nýjar upplýsingar. Tekin voru sýni af fleiri afurðum en þó þannig að heildarumfang hélst óbreytt.

Teknar voru saman lýsingar fyrir framkvæmd sýnatöku og eyðublöð voru útbúin fyrir sýnatökuna. Skráðar voru upplýsingar um ástand sýnis (frosið, ferskt), veiðislóð og tíma, flokkun og fleira. Starfsmaður Matís hafði samband við tengilið hjá fyrirtækjunum og lýsti framkvæmd sýnatökunnar. Almennt voru undirtektir mjög góðar og sáu fyrirtækin sér hag í að fá niðurstöður fyrir eigin sýni.

Sýnataka var útfærð þannig að einstaklingabreytileika gætti sem minnst. Lágmarksfjöldi einstaklinga í sýni var 10. Verkefnið og sýnataka stóðu yfir í heilt ár til að til að hægt væri að taka árstímabreytileika með í reikninginn.

Efnamælingar voru gerðar á próteini, fitu, vatni, ösku og steinefnum (natríum, kalíum, fosfór, magnesíum og kalki). Salt var reiknað út frá natríum mælingum. Fitusýrur, fosföt, joð og D-vítamín voru mæld í völdum sýnum. Niðurstöður voru jafnóðum skráðar í gagnaskrá og því var auðvelt að svara fyrirspurnum jafnóðum.

Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi voru upplýst um framgang verkefnisins. Allar niðurstöður verkefnisins verða afhentar SFS í skýrslu og á formi gagnaskráa. Matís heitir fullum trúnaði um niðurstöður einstakra framleiðenda.

Tafla 1. Tegundir sjávarlífvera til rannsóknar í verkefninu.

Íslenskt heiti	Enskt heiti	Vísindaheiti
Djúpkarfi	Deepwater redfish	<i>Sebastes mentella</i> (Travin, 1951)
Hlýri	Spotted catfish	<i>Anarhichas minor</i> Olafsen, 1772
Humar	Lobster	<i>Nephrops norvegicus</i> Linnaeus, 1758
Keila	Tusk, torsk, cusk	<i>Brosme brosme</i> (Ascanius, 1772)
Kolmunnir	Blue whiting	<i>Micromesistius poutassou</i> (Risso, 1827)
Langa	Ling	<i>Molva molva</i> (Linnaeus, 1758)
Langlúra	Witch, pole dab	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i> (Linnaeus, 1758)
Loðna	Capelin	<i>Mallotus villosus</i> (Müller, 1776)
Makrill	Atlantic mackerel	<i>Scomber scombrus</i> Linnaeus, 1758
Rækja	Prawn, shrimp	<i>Pandalus borealis</i> Krøyer, 1838
Rækja	Prawn, shrimp	<i>Pandalus jordani</i> Rathbun, 1902
Rækja	Prawn, shrimp	<i>Pandalus montagui</i> Leach, 1814
Síld	Atlantic herring	<i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758
Steinbítur	Wolf-fish, catfish	<i>Anarhichas lupus</i> Linnaeus, 1758
Stórkjasta	Megrim	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> (Walbaum, 1792)
Ufsi	Pollock, saithe	<i>Pollachius virens</i> (Linnaeus, 1758)
Ýsa	Haddock	<i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linnaeus, 1758)
Þorskur	Atlantic cod	<i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758

3. Efniviður og aðferðir

3.1 Sýnataka

Við sýnatöku var lagt til grundvallar að sýnin væru dæmigerð fyrir afurðir sem íslenskur sjávarútvegur sendir á markað. Þannig er tryggt að niðurstöðurnar nýtist fyrirtækjunum sem best og niðurstöðurnar séu áreiðanlegar við upplýsingagjöf. Þeir sem tóku sýni hjá fyrirtækjunum skráðu niður fáanlegar upplýsingar á sýnatökueyðublöð (sjá sýnishorn í viðauka 4): Uppruni sýnis eins og hægt var (veiðislóð, tímasetning veiða, löndun og meðferð o.fl. eins og þekkt var) ásamt stærðarflokki. Fyrir rækju var skráð hvort varan var einfryst eða tvífryst.

Sýni voru stór til að fá sem marktækasta meðalsamsetningu. Lágmarksstærð sýna var eins og hér greinir:

- Bolfiskur 10 flök og sýni tekin þannig að góðar líkur séu á að sýnið endurspegli 10 einstaklinga.
- Flatfiskur 10 einstaklingar og 20 flök, öll nýtt í sýni.
- Síld og makrill 20 einstaklingar.
- Loðna 12 kg blokk.
- Rækja lágmark 1 kg eða 2 pakkningar.
- Humar 50 humarhalar.

Sýni voru ýmist fryst eða kæld í samræmi við ástand varanna við markaðssetningu. Langflest sýnin voru fryst. Upplýsingar um ástand sýna má sjá í töflu 2 og viðaukatöflu 1.

Öll sýnin voru hrá nema rækja sem var soðin og pilluð. Fisksýni voru í flestum tilfellum flök en loðna var efnagreind heil. Kolmunni var annars vegar efnagreindur sem flök og hins vegar sem hausaður og slægður fiskur með beinum. Roð var fjarlægð fyrir mælingu nema fyrir makríl sem var efnagreindur með roðinu.

Tafla 2. Tegundir sýna, ástand við sýnatöku og fjöldi sýna.

Sýni	Ástand	Fjöldi
Djúpkarfi, flök	Frosinn	2
Hlýri, flök	Frosinn, ferskur	4
Humar, halar	Frosinn	3
Keila, flök	Frosin	3
Kolmunni, flök	Frosinn	3
Kolmunni, hausaður og slægður	Frosinn	3
Langa, flök	Frosin	3
Langa, flök, léttisöltuð	Frosin	1
Langlúra, flök, án roðs	Frosin, fersk	3
Loðna, heil, hrygna, með hrognum	Frosin	3
Loðna, heil, hængur	Frosin	3
Makrill, flök með roði, sept	Frosinn	5
Rækja, <i>borealis</i> , Barentshaf, pilluð	Frosin	12
Rækja, <i>jodani</i> , USA, pilluð	Frosin	1
Rækja, <i>montagui</i> , Kanada, pilluð	Frosin	3
Saltfiskur, langa, flött	Kældur	1
Saltfiskur, ufsi, flattur	Kældur	1
Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	Frosin	3
Steinbítur, flök, lítið söltuð	Frosin	1
Steinbítur, flök	Frosinn, ferskur	6
Ufsi, flök, léttisöltuð	Frosinn	1
Þorskroð	Ferskt	3
Þorskur, flök / bitar, léttisöltuð	Frosinn	10
Þorskur, flök	Frosinn, ferskur	3
Þorskur, marningur	Frosinn	3
Öfugkjafta, flök	Frosin	1
Fjöldi sýna alls		85

3.2 Vinnsla sýna

Sýni gátu verið frosin, fersk eða unnin og ófrosin. Frosin sýni voru alltaf hökkuð eftir að þau höfðu þiðnað og því vatni sem tapaðist við uppþíðingu var ekki bætt í hakkað sýni. Styrkur efna í frosnum vörum verður því nokkru hærri en í upphaflegu vörunni. Vatn sem lak frá frystum vörum var vigtað og reiknað sem hlutfall af heildarþyngd vörunnar. Yfirleitt voru frosin flök látin þiðna í kæli (0-4 °C) yfir nótt. Uppþíðingu þurfti að stilla af eftir stærð stykkja og þurftu þau stundum að þiðna lengur en yfir nótt eða bíða við stofuhita nokkurn tíma þar til hægt var að hakka þau.

Vatnstap við uppþíðingu kallast öðru nafni drip. Drip fyrir frosin sýni önnur en rækju var fundið með því að vigta vökva sem lak frá sýninu við uppþíðingu og reikna vökvann sem prósent af upphaflegri þyngd. Við mælingu á dripi í frosinni rækju var notuð sérstök Matís aðferð. Framkvæmdin var þannig: Sýnið var tekið beint úr frosti (minnst -18°C). Notað var sigti og var byrjað á að vigta það. U.þ.b. 300 g af sýni voru vegin í sigtinu og plastpoki strekktur yfir til að varna uppgufun. Sigtið stóð við við 22°C í 4,5 klst. fyrir ópillaða rækju en 4 klst. fyrir pillaða. Hitastigið þurfti að vera stöðugt. Sigtið var loks þerrað létt með pappír að neðan og vegið. Drip var reiknað sem ((grömm sigti + sýni fyrir uppþíðingu) – (grömm sigti + sýni eftir uppþíðingu)) * 100/grömm sýni.

Mæling á íshúð fyrir frosin flök var gerð þannig: Íshúðað flak var tekið beint úr frysti og vigtað. Flakinu var dýft í um 30 sek í 20 °C heitt vatn og metið var með fingurgómum hvenær íshúðin var öll farin af. Látið var renna af flakinu og það var síðan þerrað með þerripappír. Loks var vigtað og íshúðin reiknuð sem þyngdartapið. Ef íshúð var enn á flakinu var framkvæmdin að framan endurtekin en í stuttan tíma.

Mæling á íshúð fyrir rækju var gerð þannig: Frosin lausfryst rækja var vigtuð og sett í stálsigti og íshúðin látin fara af undir rennandi vatni í stuttan tíma. Sýnið var látið þorna á þerripappír. Rækjan var loks vigtuð og þyngdartapið reiknað sem íshúð.

Við hökkun sýnanna voru notaðir blandarar með skálum og hnífum úr ryðfríu stáli (Tecator 1094, Foss, Danmörku eða Halldé VCB-62, AB Hállde Maskiner, Svíþjóð). Meginreglan var sú að skola sýni ekki upp úr vatni áður en þau voru unnin fyrir mælingar. Það var gert til að hafa ekki áhrif á vatnsinnihald vörunnar og einnig var litið svo á að um tilbúna vöru væri að ræða fyrir neytendamarkað.

3.3 Aðferðir við efnamælingar

Prótein

Prótein var reiknað út frá heildarmagni köfnunarefnis (köfnunarefni * 6,25) sem var mælt með aðferð Kjeldahls (ISO 2005). Stuðullinn 6,25 er almennt notaður fyrir sjávarafurðir og Upplýsingareglugerðin (Nr. 1294 / 2014) tiltekur þennan stuðul fyrir merkingar á næringargildi. Undantekning var gerð fyrir þorskroð þar sem prótein þess er að miklu leyti kollagen. Í þessu tilfelli var stuðullinn 5,55 notaður.

Fita

Fita var ákvörðuð með aðferð Bligh og Dyer (1959) en útfærsla Hanson og Olley (1963) var notuð við fasaaðskilnað. Síun gegnum glerfíltur var útfærsla Matís. Vigtuð voru út 3 g af hökkuðu sýni í 25 ml gler-skilvinduglas og síðan var bætt saman við 3 ml af klóróformi og 6 ml af methanóli og hrært með mixara (Ultra-turaxT25 frá IKA-Labortechnik) í 2 mín í ísbaði. Síðan var bætt út í 3 ml af klóróformi og hrært í 1 mín og loks var 3 ml af 0,88% KCl-laun bætt út í og hrært áfram í 1 mín. Sýnaglasíð var sett í gúmmihólk og innihaldið skilið í í skilvindu (Sorwall RC-5B, GSA rotor) við 3000 rpm (1017 x g) í 20 mín við 5°C. Neðri klóróformfasinn sem innihélt fituna var síaður í gegnum glerfilter (Whatman GH/D) undir sögi. Fituákvörðun var ýmist gerð með því að taka allan klóróformfasann yfir í forhitaða og forvigtaða eimingarkolbu, eima klóróformið ofan af og fullþurrka í ofni við 105°C í 15 mín, eða gera klóróformfasann að ákveðnu rúmmáli (t.d. 10 ml) og taka hlutfall af því til fituákvörðunar og annan hluta til fitusýrumælinga.

Aska

Aðferðin mældi sem ösku það sem eftir varð eftir glæðingu og hitun í ofni við 550°C samkvæmt lýsingu í ISO aðferð 5984 (ISO 2002). Í stað 5 g voru vigtuð út 2 g af sýni.

Vatn

Aðferðin fólst í þurrkun sýnis og var massatapið reiknað sem vatn í upphaflega sýninu (ISO 1999). Þurrkað var við 103 ± 2 °C í 4 klst.

Steinefnin natrím, kalíum, fosfór, magnesíum og kalk

Eftir að sýni hafði verið hakkað og gert einsleitt var það frostþurrkað. Síðan var það brotið niður með hitun í sýru í örbylgjuofni (UltraWave, Milestone). Aðferðin sem notuð var við niðurbrot sýnanna var byggð á aðferð Sloth (Sloth o.fl. 2005) og aðferðalýsingu NMKL númer 186-2007 (NMKL 2007). Vigtuð voru 200 mg (nákvæmni upp á 0,1 mg) í þar til gerð niðurbrotshylki og bætt var við 3 ml af

saltpéturssýru. Hylkjunum var lokað og þau sett í örbylgjuofn þar til sýnið var brotið niður og aðeins tær vökvi eftir. Að loknu niðurbroti voru sýnin færð í 50 ml polypropylen glös og þynnt að 30 ml. Steinefnin voru því næst mæld í ICP-massagreini (ICP-MS, Inductively coupled plasma mass spectrometer). Gerð tækis var Agilent 7500ce (Agilent Technologies, Waldbronn, Þýskaland). Með hverri mælikeyrslu voru keyrð viðmiðunarsýni með þekktan styrk efna til að fylgjast með gæðum mælinganna. Niðurstöður úr þessum mælingum koma fram í töflu 3. Með sýnum voru greind tóm sýni (blankar) til að fylgjast með mögulegri bakgrunnsmengun innan rannsóknastofunnar og mengun sem gæti orsakast af meðhöndlun sýna.

Tafla 3. Niðurstöður mælinga á viðmiðunarsýni (NMIJ CRM 7405-a, Hijiki) bornar saman við uppgefin gildi.

	Uppgefið gildi g/kg	Mælt g/kg
Natríum	16,2±0,2	13,1±2,6
Kalíum	47,5±0,7	39,6±7,9
Magnesium	6,79±0,1	5,6±1,1
Kalk	15,2±0,3	12,9±2,6
Fosfór	1,01±0,03	0,9±0,2

Heildarmagn fosfata

Aðferðin byggir á hvarfi ortofosfats í súrri lausn við ammonium molybdat og ammonium vanadat í saltpéturssýru og myndast þá vanadomolybdofosfórsýra, sem er gul. Litur var mældur með litmælingu við 420 nm. Aðferðin er samkvæmt AOAC nr. 963.31 (AOAC 1990).

Fitusýrur

Byrjað var á að metýlera fitu sem hafði verið einangruð með aðferð Bligh og Dyer. Metýleringin var framkvæmd samkvæmt AOCS aðferð Ce1b-89 (97) (AOCS 1997). 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.

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 (AOAC 2005). Toppar fitusýrumetýlesterar voru greindir samkvæmt stöðlum. Niðurstöður voru hlutföll (%) fitusýrumetýlesterar (fitusýrumetýlesterar sem hlutfall af heildarmagni fitusýrumetýlesterar).

Joð

Mælingar á joði voru gerðar hjá LUFA-ITL GmbH í Kiel í Þýskalandi. Joð var mælt með ICP-MS aðferð samkvæmt DIN 38406, E29 (NW).

D-vítamín

Mælingar á D3-vítamíni voru gerðar hjá LUFA-ITL GmbH í Kiel í Þýskalandi. D3-vítamín var ákvarðað með HPLC-aðferð (HPLC-VDLUFA Bd. III Kap. 13.8.1).

4. Niðurstöður og umræða

4.1 Meginefni

Niðurstöður mælinga á meginefnum koma fram í töflu 4. Með meginefnum er átt við prótein, fitu, ösku (heildarmagn steinefna) og vatn. Kolvetni og trefjaefni teljast einnig til meginefna en þessi efni eru ekki til staðar í þeim sjávarafurðum sem voru til skoðunar og voru því ekki mæld.

Niðurstöðurnar í töflu 4 eru meðaltöl allra sýna af hverri tegund sjávarafurða. Einnig er birt staðalfrávik ásamt lægstu og hæstu gildum. Framleiðendur geta því notað þessa töflu til að átta sig á venjulegri samsetningu og breytileika fyrir viðkomandi efni. Upplýsingar um öll sýni má finna í viðaukatöflu 1 og niðurstöður fyrir meginefni í öllum sýnum í viðaukatöflu 2.

Niðurstöðurnar sýna há gildi fyrir prótein í sjávarafurðum. Samhengi er milli próteins og fitu þannig að próteinið lækkar með vaxandi fituinnihaldi. Magn ösku (steinefna) er ríflega 1 g/100g en það hækkar fyrir saltaðar afurðir og eins ef bein eru í vörunni. Hlutfall vatns á móti próteini er að meðaltali 4,7 fyrir botnfisk, 4,2 fyrir uppsjávarfisk, 5,5 fyrir rækju og 6,3 fyrir léttisöltuðu afurðirnar. Þannig er greinilegur munur á vatni og próteini eftir afurðum. Í töflu 4 er birt summa meginefna en hún á að vera um 100 þar sem gögnin eru fyrir 100 g af ætum hluta afurða. Algeng viðmiðun er að summan sé 100 ± 3 og standast niðurstöður þær kröfur nema fyrir eitt sýni af saltfiski en það má rekja til vandamála við geymslu. Langflestar niðurstöður fyrir summu eru nálægt 100 og styður það að mælingar séu vandaðar.

Niðurstöður fyrir orku sjávarafurða koma fram í töflu 5. Orkan er reiknuð samkvæmt kröfum í reglugerð nr. 1294 / 2014 um miðlun upplýsinga um matvæli til neytenda og evrópskri útgáfu hennar nr. 1169 / 2011 (Regulation on the provision of food information to consumers). Útreikningarnir byggja á eftirfarandi stuðlum. Fyrir kílójúl: 17 kJ/ g prótein og 37 kJ/g fita. Fyrir kílókaloríur (hitaeiningar): 4 kkal/g prótein og 9 kkal/g fita.

Breytileika í gögnum eftir árstíma og fleiru má sjá með því að skoða viðaukatöflur. Efnainnihald steinbíts er breytilegt og er fitan lægst að sumri til. Fituinnihald steinbíts er áberandi lægra en hlýra. Sýni af makríl ná yfir tímabilið frá júní til septemberbyrjunar. Glögg má sjá hvernig fituinnihaldið hækkar frá 16% í sumarbyrjun og upp í 26% í lok sumars. Þegar ómeðhöndluð þorsflök eru borin saman við léttisöltuð flök, sést að próteinið er lægra og vatnið hærra í léttisöltuðu flökunum.

Niðurstöður fyrir rækju eru birtar eftir rækjutegundum en rækjusýnin voru soðin og pilluð. Ekki verður fullyrt um mun á efnasamsetningu eftir rækjutegundum enda er líklegt að vinnsluþættir hafi meiri áhrif.

Niðurstöður fyrir rækju voru einnig bornar saman eftir framleiðendum og því hvort rækjan væri einfryst eða tvífryst. Einfrysta rækjan hefur tilhneigingu til að vera með hærra prótein og minna vatn en rækjan sem var tvífryst. Ekki er afgerandi munur milli fyrirtækjanna fyrir efni í töflu 4.

Tafla 4. Yfirlit um niðurstöður mælinga á meginefnum í sjávarafurðum. Meðaltal \pm staðalfrávik (lægsta-hæsta gildi). Innihald í 100 g af ætum hluta.

Sýni	Fjöldi sýna	Prótein g	Fita g	Aska g	Vatn g	Summa g
Botnfiskur						
Djúpkarfi, flök	2	17,6 (16,9-18,2)	3,3 (2,4-4,2)	1,2 (1,1-1,2)	78,6 (78,2-79,0)	100,6 (100,5-100,7)
Hlýri, flök	4	15,0 \pm 1,1 (13,7-16,2)	3,4 \pm 1,5 (2,0-4,7)	1,0 \pm 0,1 (0,9-1,1)	81,5 \pm 2,4 (78,4-83,5)	100,9 \pm 0,7 (100,2-101,9)
Keila, flök	3	18,8 \pm 0,9 (17,8-19,6)	0,5 \pm 0,2 (0,2-0,6)	1,2 \pm 0,1 (1,1-1,2)	80,1 \pm 0,3 (79,8-80,3)	100,5 \pm 0,9 (99,4-101,1)
Langa, flök	3	19,6 \pm 1,2 (18,3-20,7)	0,6 (0,6-0,6)	1,1 \pm 0,1 (1,0-1,2)	79,0 \pm 0,5 (78,6-79,6)	101,2 \pm 0,2 (101,1-101,4)
Langlúra, flök, án roðs	3	17,1 \pm 0,1 (17,0-17,2)	0,5 \pm 0,04 (0,5-0,6)	1,1 \pm 0,1 (1,1-1,2)	81,8 \pm 0,5 (81,2-82,1)	100,5 \pm 0,5 (99,9-100,9)
Steinbítur, flök	6	18,1 \pm 1,5 (15,8-20,1)	1,0 \pm 0,5 (0,4-1,8)	1,2 \pm 0,1 (1,1-1,3)	81,0 \pm 1,8 (78,4-83,5)	100,8 \pm 0,6 (99,8-101,6)
Stórkjafra, flök	1	18,8	0,68	1,2	79,6	100,3
Þorskur, flök	3	17,2 \pm 0,2 (17,1-17,5)	0,7 \pm 0,1 (0,6-0,8)	1,2 \pm 0,1 (1,1-1,2)	82,0 \pm 0,5 (81,5-82,5)	101,0 \pm 0,2 (100,9-101,3)
Uppsjávarfiskur						
Kolmunni, flök	3	19,0 \pm 0,6 (18,3-19,4)	0,6 \pm 0,1 (0,4-0,7)	1,7 \pm 0,3 (1,4-2,0)	79,6 \pm 0,9 (78,8-80,5)	100,9 \pm 0,8 (100,0-101,6)
Kolmunni, hausaður og slægður	3	18,3 \pm 0,2 (18,1-18,4)	0,8 \pm 0,2 (0,5-1,0)	2,3 \pm 0,4 (1,8-2,6)	78,6 \pm 0,1 (78,5-78,7)	100,0 \pm 0,5 (99,4-100,3)
Loðna, heil, hrygna með hrognum	3	14,7 \pm 0,4 (14,2-15,0)	11,1 \pm 0,5 (10,8-11,7)	1,9 \pm 0,1 (1,8-1,9)	71,6 \pm 1,4 (70,0-72,5)	99,2 \pm 0,9 (98,3-100)
Loðna, heil, hængur	3	14,1 \pm 0,4 (13,8-14,5)	9,9 \pm 0,6 (9,3-10,5)	2,0 \pm 0,3 (1,7-2,3)	73,6 \pm 0,6 (73,0-74,2)	99,7 \pm 0,5 (99,3-100,3)
Makríll, flök með roði, júní-sept	5	16,8 \pm 0,8 (15,8-17,8)	22,4 \pm 3,5 (18,1-26,1)	1,2 \pm 0,1 (1,1-1,3)	57,6 \pm 3,7 (54,4-63,4)	98,0 \pm 1,5 (96,8-100,6)
Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	3	17,7 \pm 0,5 (17,2-18,2)	10,7 \pm 1,1 (9,5-11,7)	1,6 \pm 0,1 (1,5-1,6)	69,6 \pm 1,2 (68,2-70,3)	99,5 \pm 0,3 (99,2-99,7)
Krabbadýr						
Humar, halar	3	16,5 \pm 0,7 (16,0-17,3)	0,7 \pm 0,1 (0,6-0,8)	2,0 \pm 0,1 (1,9-2,1)	80,9 \pm 0,7 (80,4-81,7)	100,1 \pm 0,5 (99,4-100,4)
Rækja, <i>borealis</i> , pilluð	12	15,3 \pm 1,3 (13,8-18,7)	1,0 \pm 0,2 (0,6-1,3)	2,0 \pm 0,2 (1,8-2,5)	82,4 \pm 1,2 (79,6-84,0)	100,7 \pm 0,5 (99,9-101,5)
Rækja, <i>jodani</i> , USA, pilluð	1	12,4	0,40	2,1	84,5	99,4
Rækja, <i>montegui</i> , pilluð	3	15,4 \pm 1,1 (14,3-16,5)	1,0 (1,0-1,1)	1,9 \pm 0,3 (1,7-2,2)	82,1 \pm 1,0 (81,3-83,2)	100,7 \pm 0,6 (100,3-101,1)

Tafla 4 frh. Yfirlit um niðurstöður mælinga á meginefnum í sjávarafurðum. Meðaltal \pm staðalfrávik (lægsta-hæsta gildi). Innihald í 100 g af ætum hluta.

Sýni	Fjöldi sýna	Prótein g	Fita g	Aska g	Vatn g	Summa g
Léttsaltaðar afurðir						
Langa, flök, léttsołtuð	1	15,7	0,55	2,7	82,2	101,2
Steinbítur, flök, lítið sołtuð	1	14,6	1,39	1,3	83,5	100,8
Ufsi, flök, léttsołtuð	1	13,7	0,84	2,1	83,8	100,4
Þorskur, flök og bitar, léttsaltað	10	13,2 \pm 1,4 (11,9-16,6)	0,5 \pm 0,1 (0,3-0,7)	2,5 \pm 0,4 (2,0-3,3)	84,4 \pm 1,3 (81,1-85,6)	100,6 \pm 0,3 (100,2-101,2)
Saltfiskur						
Saltfiskur, langa, flött	1	25,2	0,90	20,0	60,9	107,0
Saltfiskur, ufsi, flattur	1	24,2	1,54	19,1	55,8	100,6
Aðrar afurðir						
Þorskroð	3	22,8 \pm 0,4 (22,4-23,1)	0,4 \pm 0,1 (0,3-0,5)	2,8 \pm 0,3 (2,6-3,2)	73,9 \pm 0,7 (73,1-74,4)	99,9 \pm 0,7 (99,1-100,3)
Þorskur, marningur	3	15,9 \pm 1,1 (14,7-16,7)	0,6 \pm 0,2 (0,4-0,8)	1,1 \pm 0,2 (1,0-1,3)	82,6 \pm 1,4 (81,6-84,2)	100,2 \pm 0,7 (99,5-101,0)

Tafla 5. Niðurstöður fyrir orkugildi sjávarafurða byggt á meðsamsetningu. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Sýni	Fjöldi sýna	Orka kJ	Orka kcal	Prótein g	Fita g
Botnfiskur					
Djúpkarfi, flök	2	421	100	17,6	3,31
Hlýri, flök	4	382	91	15,0	3,44
Keila, flök	3	336	79	18,8	0,46
Langa, flök	3	354	84	19,6	0,57
Langlúra, flök, án roðs	3	310	73	17,1	0,54
Steinbítur, flök	6	344	81	18,1	1,00
Stórkjafta, flök	1	345	81	18,8	0,68
Þorskur, flök	3	317	75	17,2	0,65
Uppsjávarfiskur					
Kolmunni, flök	3	345	81	19,0	0,59
Kolmunni, hausaður og slægður	3	341	80	18,3	0,81
Loðna, heil, hrygna, með hrognum	3	660	159	14,7	11,09
Loðna, heil, hængur	3	605	145	14,1	9,86
Makrill, flök með roði, júní-sept.	5	1114	269	16,8	22,36
Síld, ísl. sumargotsíld, flök, án roðs	3	695	167	17,7	10,65
Krabbadýr					
Humar, halar	3	306	72	16,5	0,69
Rækja, <i>borealis</i> , pilluð	12	296	70	15,3	0,96
Rækja, <i>jodani</i> , USA, pilluð	1	226	53	12,4	0,40
Rækja, <i>montegui</i> , pilluð	3	300	71	15,4	1,03
Léttsaltaðar afurðir					
Langa, flök, léttsöltuð	1	287	68	15,7	0,55
Steinbítur, flök, lítið söltuð	1	300	71	14,6	1,39
Ufsi, flök, léttsöltuð	1	264	62	13,7	0,84
Þorskur, flök og bitar, léttsaltað	10	243	57	13,2	0,51
Saltfiskur					
Saltfiskur, langa, flött	1	462	109	25,2	0,90
Saltfiskur, ufsi, flattur	1	468	111	24,2	1,54
Aðrar afurðir					
Þorskroð	3	402	95	22,8	0,41
Þorskur, marningur	3	293	69	15,9	0,60

4.2 Steinefni

Niðurstöður mælinga á steinefnum koma fram í töflum 6 og 7. Þessi steinefni voru mæld: Natríum, kalíum, magnesíum, kalk og fosfór. Að auki var heildarmagn fosfata mælt. Salt (natríum klóríð) var reiknað út frá niðurstöðum fyrir natríum. Niðurstaða fyrir natríum í grömmum var margfölduð með 2,5 til að fá niðurstöðu fyrir salt í grömmum. Reikniaðferðin er samkvæmt upplýsingareglugerðinni sem nefnd var að framan. Þessi aðferð er betri en hefðbundin saltmæling sem byggir á klóríðmælingu þar sem það er natríum sem skiptir máli fyrir heilsu.

Salt er mjög lágt í ferskum bolfiski eða 0,1-0,2 g/100g og í uppsjávarfiski 0,3-0,5 g/100g. Fyrir svo lág gildi er samkvæmt upplýsingareglugerðinni heimilt að taka fram á umbúðum eða í kynningu að saltinnihaldið stafi einvörðungu af tilvist natríums sem kemur fyrir náttúrulega. Salt í rækju er eðlilega hærra en að framan greinir og er saltið á bilinu 1,0-1,7 g/100g. Í léttisöltuðum afurðum er salt á bilinu 1,2-2,2 g/100g. Segja má að salt í léttisöltuðum afurðum hafi í mörgum tilfellum reynst lægra en búast mætti við og er lægra en fyrir mörg söltuð matvæli, til dæmis unnar kjötvörur.

Fróðlegt er að bera saman gildi fyrir natríum og kalíum. Tilhneiging er til þess að kalíum-gildi séu lág þegar natríum-gildi eru há. Bæði þessi frumefni eru á formi lítið bundinna jóna og flæða því auðveldlega og leita jafnvægis. Kalíum tapast því úr söltuðum afurðum. Magnesíum er mikilvægt næringarefni og er það í allnokkru magni í sjávaraguðum. Til dæmis er magnesíum í síld að meðaltali 44 mg/100g en það er um 12% af viðmiðunargildi fyrir magnesíum í Upplýsingareglugerðinni. Þegar magn næringarefnis er yfir 7% af viðmiðunargildi er heimilt að merkja það ásamt þeim efnum sem skylt er að merkja undir næringaryfirlýsingunni. Kalk (e. calcium) er breytilegt eftir tegundum sjávarafurða. Einnig má búast við hækkuðum gildum ef bein slægjast með í mældum sýnum. Kalk er mjög hátt í heilli loðnu enda eru beinin ekki fjarlægð.

Í töflu 7 eru niðurstöður fyrir fosfór og heildarmagn fosfata. Fosfór er frumefni mælt með ICP-MS eftir kröftugt niðurbrot í sýru undir þrýstingi. Fosfatmælingin byggir á klassískri aðferð sem lýst er í aðferðakafli. Allgott samband er milli niðurstaðna fyrir fosfat og fosfór. Hlutfallið fosfat / fosfór er að meðaltali 2,6, lægst 1,6 og hæst 3,7. Breytileikann má væntanlega að einhverju leyti rekja til þess að ICP-MS aðferðin er öflugri en fosfataðferðin við að losa fosfór úr sýnum. Athygli vekur að fosfór í léttisöltuðum þorski er umtalsvert lægri en í ómeðhöndluðum þorski. Í samræmi við þetta mælist fosfat einnig umtalsvert lægra í léttisöltuðum þorski. Hér er á ferðinni sams konar flæði efna og rætt var fyrir kalíum að framan.

Þegar rækja er skoðuð sérstaklega kemur í ljós að salt og natríum er nokkuð stöðugt, hvort sem borið er saman eftir rækjutegundum, framleiðendum eða hvort rækjan hefur verið einfryst eða tvífryst. Önnur steinefni eru almennt í hærri styrk í einfrystri rækju en tvífrystri. Kalíum er breytilegt og má væntanlega rekja það til mismunandi vinnsluþátta. Kalíum er greinilega lægst fyrir rækju frá einu fyrirtækinu.

Tafla 6. Yfirlit um niðurstöður mælinga á steinefnum í sjávarafurðum. Meðaltal \pm staðalfrávik (lægsta-hæsta gildi). Innihald í 100 g af ætum hluta.

Sýni	Fjöldi sýna	Salt g	Natríum mg	Kalíum mg	Magnesíum mg	Kalk mg
Botnfiskur						
Djúpkarfi, flök	2	0,21 (0,17-0,25)	84 (69-98)	300 (280-319)	34 (32-36)	28 (23-33)
Hlýri, flök	4	0,21 \pm 0,05 (0,15-0,27)	84 \pm 21 (59-108)	313 \pm 92 (199-417)	19 \pm 5 (13-24)	7,3 \pm 2,9 (3,0-9,0)
Keila, flök	3	0,22 \pm 0,05 (0,16-0,27)	88 \pm 21 (65-106)	233 \pm 101 (119-310)	22 \pm 0 (22-22)	14 \pm 3,8 (10-17)
Langa, flök	3	0,15 \pm 0,02 (0,13-0,18)	60 \pm 9 (52-70)	296 \pm 36 (261-332)	22 \pm 1 (22-23)	11 \pm 7,5 (7,0-20)
Langlúra, flök, án roðs	3	0,26 \pm 0,02 (0,24-0,28)	103 \pm 9 (94-112)	222 \pm 94 (124-312)	22 \pm 1 (22-23)	22 \pm 20 (6,0-44)
Steinbítur, flök	6	0,15 \pm 0,03 (0,12-0,20)	58 \pm 12 (48-81)	313 \pm 46 (268-384)	21 \pm 5 (18-30)	11 \pm 4,0 (5,0-17)
Stórkjafra, flök	1	0,31	124	140	30	11,0
Þorskur, flök	3	0,13 \pm 0,01 (0,13-0,14)	52 \pm 3 (50-56)	343 \pm 68 (298-421)	20 \pm 1 (19-20)	6,7 \pm 4,6 (4,0-12)
Uppsjávarfiskur						
Kolmunni, flök	3	0,49 \pm 0,20 (0,31-0,70)	197 \pm 79 (123-280)	311 \pm 51 (274-369)	39 \pm 13 (28-53)	39 \pm 23 (13-56)
Kolmunni, hausaður og slægður	3	0,55 \pm 0,21 (0,34-0,76)	222 \pm 83 (137-302)	292 \pm 23 (270-316)	44 \pm 14 (31-59)	244 \pm 197 (47-441)
Loðna, heil, hrygna með hrognum	3	0,42 \pm 0,02 (0,41-0,44)	167 \pm 8 (162-177)	231 \pm 12 (217-240)	29 \pm 3 (27-32)	173 \pm 35 (132-195)
Loðna, heil, hængur	3	0,51 \pm 0,12 (0,38-0,62)	204 \pm 47 (153-246)	244 \pm 4 (241-249)	38 \pm 9 (28-44)	275 \pm 48 (221-312)
Makrill, flök með roði, júní-sept	5	0,26 \pm 0,08 (0,16-0,35)	105 \pm 31 (62-139)	342 \pm 41 (302-410)	36 \pm 15 (23-55)	19 \pm 17 (5-44)
Síld, isl sumargotsíld, flök, án roðs	3	0,54 \pm 0,05 (0,49-0,59)	217 \pm 21 (195-237)	234 \pm 70 (153-281)	44 \pm 4 (40-47)	38 \pm 22 (16-60)
Krabbadýr						
Humar, halar	3	0,96 \pm 0,05 (0,90-0,99)	382 \pm 20 (360-396)	166 \pm 91 (68-249)	53 \pm 5 (48-58)	75 \pm 32 (43-107)
Rækja, <i>borealis</i> , pilluð	12	1,29 \pm 0,24 (1,00-1,71)	517 \pm 97 (398-682)	55 \pm 28 (23-121)	20 \pm 8 (11-40)	43 \pm 17 (22-77)
Rækja, <i>jodani</i> , USA, pilluð	1	1,04	417	20	15	44,0
Rækja, <i>montegui</i> , pilluð	3	1,29 \pm 0,16 (1,13-1,44)	515 \pm 63 (450-575)	66 \pm 37 (40-109)	24 \pm 7 (16-30)	36 \pm 7,8 (27-41)

Tafla 6 frh. Yfirlit um niðurstöður mælinga á steinefnum í sjávarafurðum. Meðaltal \pm staðalfrávik (lægsta-hæsta gildi). Innihald í 100 g af ætum hluta.

Sýni	Fjöldi sýna	Salt g	Natríum mg	Kalíum mg	Magnesium mg	Kalk mg
Léttsaltáðar afurðir						
Langa, flök, léttisöltuð	1	1,98	790	63	17	8,0
Steinbítur, flök, lítið söltuð	1	0,69	274	158	13	5,0
Ufsi, flök, léttisöltuð	1	1,24	494	218	18	12,0
Þorskur, flök og bitar, léttisaltað	10	1,60 \pm 0,35 (1,22-2,20)	642 \pm 138 (487-880)	167 \pm 65 (52-262)	17 \pm 11 (10-48)	16 \pm 20 (2-65)
Saltfiskur						
Saltfiskur, langa, flött	1	16,00	6401	200	29	42,0
Saltfiskur, ufsi, flattur	1	22,08	8833	332	47	43,0
Aðrar afurðir						
Þorskroð	3	0,26 \pm 0,22 (0,10-0,51)	105 \pm 86 (38-202)	115 \pm 59 (63-179)	20 \pm 14 (7-34)	450 \pm 322 (96-726)
Þorskur, marningur	3	0,39 \pm 0,24 (0,19-0,66)	157 \pm 97 (77-264)	238 \pm 80 (151-307)	25 \pm 11 (13-34)	8,3 \pm 0,6 (8,0-9,0)

Tafla 7. Yfirlit um niðurstöður mælinga á fosfór og heildarmagni fosfata í sjávarafurðum. Meðaltal \pm staðalfrávik (lægsta-hæsta gildi). Innihald í 100 g af ætum hluta.

Sýni	Fjöldi sýna	Fosfór mg	Fosföt alls mg
Botnfiskur			
Djúpkarfi, flök	2	172 (163-180)	
Hlýri, flök	4	187 \pm 46 (144-252)	
Keila, flök	3	134 \pm 29 (101-157)	
Langa, flök	3	158 \pm 11 (146-166)	
Langlúra, flök, án roðs	3	124 \pm 25 (96-145)	
Steinbítur, flök	6	178 \pm 15 (163-201)	
Stórkjafra, flök	1	117	
Þorskur, flök	3	176 \pm 9 (170-187)	476 \pm 18 (461-496)
Uppsjávarfiskur			
Kolmunnur, flök	3	185 \pm 18 (165-201)	
Kolmunnur, hausaður og slægður	3	295 \pm 100 (183-375)	
Loðna, heil, hrygna með hrognum	3	294 \pm 61 (237-359)	
Loðna, heil, hængur	3	318 \pm 51 (279-376)	
Makrill, flök með roði, júní-sept.	5	208 \pm 12 (189-220)	
Síld, ísl. sumargotsíld, flök, án roðs	3	217 \pm 52 (158-257)	491 \pm 18 (475-510)
Krabbadýr			
Humar, halar	3	174 \pm 28 (142-191)	
Rækja, <i>borealis</i> , pilluð	12	96 \pm 31 (56-148)	232 \pm 72 (146-351)
Rækja, <i>jodani</i> , USA, pilluð	1	75	259
Rækja, <i>montegui</i> , pilluð	3	101 \pm 39 (78-146)	263 (193-333)
Léttsaltaðar afurðir			
Langa, flök, léttisöltuð	1	75	223
Steinbítur, flök, lítið söltuð	1	111	292
Ufsi, flök, léttisöltuð	1	128	314
Þorskur, flök og bitar, léttisaltað	10	117 \pm 36 (60-187)	305 \pm 88 (219-484)
Saltfiskur			
Saltfiskur, langa, flött	1	135	299
Saltfiskur, ufsi, flattur	1	240	404
Aðrar afurðir			
Þorskroð	3	343 \pm 183 (135-477)	
Þorskur, marningur	3	139 \pm 42 (92-174)	

4.3 Fitusýrur

Í töflum 8 til 11 eru teknar saman niðurstöður fitusýrugreininga. Um er að ræða þrjár feitar tegundir, síld, loðnu með hrognum og makríl, ásamt humri sem er mjög fitulítill. Tafla 8 sýnir fitu og fitusýruflokka. Hlutfall mettaðra fitusýra er svipað í öllum tilfellum, rétt ríflega 20%. Hlutfall fjölómettaðra fitusýra er hæst í humrinum en þar sem fituinnihaldið er lágt skipta feitu fiskarnir miklu meira máli sem uppsprettur fjölómettaðra fitusýra.

Fyrir feitu fiskana er hlutfall fjölómettaðra fitusýra og þar með n3 fitusýra hæst í makríl. Fituinnihald makríls er mjög breytilegt yfir veiðitímabilið en sýni eru frá júní, júlí og ágúst þannig að meðaltalið ætti að gefa raunhæfa mynd. Fituinnihaldið er mun meira breytilegt í makríl en fitusýrusamsetningin samkvæmt þeim sýnum sem mæld voru.

Hlutfall einstakra fitusýra getur verið mismunandi eftir tegundum sjávarlífvera. Þannig er hægt að þekkja loðnulýsi frá síldar- og makríllysi á meira en tvöfalt hærra hlutfalli fitusýrunnar C16:1n7. Fitusýran C22:1 er hærri í síld en loðnu og makríl. Fitusýran C20:1 er lægst í makríl af þessum þremur tegundum.

Niðurstöður fyrir fitusýrur í töflum 8 til 11 eru birtar sem % af öllum fitusýrum. Fyrir framsetningu á fitusýrum í næringaryfirlýsingu (næringargildismerkingu) þarf að breyta niðurstöðunum í grömm á 100g. Það er gert með því að nota formúluna:

$$\text{Fitusýra (g/100g)} = \text{Fita (g/100g)} \times \text{fitusýrustuðull} \times \% \text{fitusýra/100}$$

Formúluna er hægt að nota hvort sem er fyrir einstakar fitusýrur eða flokka fitusýra. Fitusýrustuðull fyrir fituríkar sjávarafurðir er 0,90 og fyrir fitulitlar sjávarafurðir 0,70. Í næringaryfirlýsingu er skylt að merkja mettaðar fitusýrur en merking einómettaðra fitusýra og fjölómettaðra fitusýra er valkvæð. Mettaðar fitusýrur í flökum af íslenskri sumargotssíld eru reiknaðar þannig:

$$\text{Mettaðar fitusýrur (g/100g)} = 15,6 \text{ (g/100g)} \times 0,90 \times 22,2/100 = 3,1 \text{ g/100g}$$

Tafla 8. Fitusýrur í sjávarafurðum. Prósent fitusýruesterar (fitusýruesterar sem hlutfall af heildarmagni fitusýruestera). Fita er g/100g.

Nr	Sýni	Fita g/100g	Mettaðar fitus.	Einóm. fitus.	Fjölóm. fitus.	Fjölóm. n6	Fjölóm. n3	Fjölóm. aðrar	Fjölóm. n3 langar	Óþekktar fitus.	Summa
44	Síld, ísl. sumargotsíld, flök	11,7	22,8	49,4	24,3	1,6	20,8	1,9	18,5	3,5	100,0
46	Síld, ísl. sumargotsíld, butterfly	17,2	22,2	53,4	19,9	1,6	17,3	1,1	14,5	4,4	100,0
45	Síld, ísl. sumargotsíld, flök	17,8	21,5	54,9	18,7	1,4	16,3	1,0	13,6	5,0	100,0
	Meðaltal	15,6	22,2	52,6	21,0	1,5	18,1	1,3	15,5	4,3	100,0
35	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	10,8	20,4	52,4	23,7	1,6	20,9	1,2	19,0	3,5	100,0
33	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	11,7	20,3	50,0	26,7	2,1	23,5	1,1	21,5	3,0	100,0
34	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	10,8	19,9	52,8	25,1	2,2	21,6	1,2	19,6	2,3	100,0
	Meðaltal	11,1	20,2	51,7	25,1	2,0	22,0	1,2	20,0	2,9	100,0
42	Makrill, flök með roði, júní	18,1	23,6	36,9	35,3	2,7	29,2	3,5	22,3	4,1	100,0
41	Makrill, flök með roði, júlí	19,6	24,4	34,5	37,5	2,7	33,3	1,5	25,2	3,6	100,0
40	Makrill, flök með roði, ágúst	26,1	22,1	41,0	32,8	2,4	29,4	1,0	23,1	4,2	100,0
	Meðaltal	21,3	23,4	37,5	35,2	2,6	30,6	2,0	23,5	4,3	100,0
47	Humar, halar	0,6	22,1	22,3	53,2	3,4	35,7	14,1	35,2	2,4	100,0

Tafla 9. Mettaðar fitusýrur í sjávarafurðum. Prósent fitusýruesterar (fitusýruesterar sem hlutfall af heildarmagni fitusýruestera).

Nr	Sýni	C12:0	C14:0	C15:0	C16:0	C17:0	C18:0	C20:0	C23:0	Alls
44	Síld, ísl.sumargotsíld, flök	0,1	7,0	0,4	13,8	0,2	1,1		0,2	22,8
46	Síld, ísl. sumargotsíld, butterfly	0,1	7,6	0,4	12,8	0,1	1,0	0,2		22,2
45	Síld, ísl. sumargotsíld, flök	0,1	7,6	0,4	12,1	0,1	1,0	0,2		21,5
	Meðaltal	0,1	7,4	0,4	12,9	0,2	1,0	0,2	0,2	22,2
35	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,1	6,5	0,3	12,5		1,1	0		20,4
33	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,1	6,0	0,3	12,8		1,2	0		20,3
34	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0	6,2	0,3	12,2		1,2	0		19,9
	Meðaltal	0,1	6,2	0,3	12,5		1,2	0,0		20,2
42	Makrill, flök með roði, júní	0,1	8,9	0,4	12,3		1,8	0,1		23,6
41	Makrill, flök með roði, júlí	0	7,7	0,4	13,8		2,4	0,1		24,4
40	Makrill, flök með roði, ágúst	0	6,8	0,4	12,5		2,2	0		22,1
	Meðaltal	0,0	7,8	0,4	12,9		2,1	0,1		23,4
47	Humar, halar		1,2	0,7	13,9	0,5	5,5	0,3		22,1

Tafla 10. Einómettaðar fitusýrur í sjávarafurðum. Prósent fitusýruesterar (fitusýruesterar sem hlutfall af heildarmagni fitusýruestera).

Nr	Sýni	C14:1	C16:1n7	C17:1	C18:1(n9+n7+n5)	C20:1(n11+n9)	C22:1(n11+n9)	C24:1n9	Alls
44	Síld, ísl. sumargotsíld, flök	0,1	4,3	0,2	11,9	11,5	20,7	0,7	49,4
46	Síld, ísl. sumargotsíld, butterfly	0,1	4,1		10,7	13,9	23,8	0,8	53,4
45	Síld, ísl. sumargotsíld, flök	0,1	3,9		10,1	13,8	26,1	0,9	54,9
	Meðaltal	0,1	4,1	0,2	10,9	13,1	23,6	0,8	52,6
35	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,1	9,7	0,1	12,8	13,7	15,3	0,7	52,4
33	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,1	10,1	0,0	12,3	12,7	14,1	0,6	50,0
34	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,1	10,1	0,1	12,3	13,7	15,8	0,7	52,8
	Meðaltal	0,1	10,0	0,1	12,5	13,4	15,1	0,6	51,7
42	Makrill, flök með roði, júní	0,1	4,0	0,3	7,2	9,5	15,1	0,9	36,9
41	Makrill, flök með roði, júlí	0	3,9	0,3	11,2	7,6	10,8	0,8	34,5
40	Makrill, flök með roði, ágúst	0,0	3,9	0,2	10,9	9,8	15,3	0,9	41,0
	Meðaltal	0,0	3,9	0,3	9,8	8,9	13,7	0,8	37,5
47	Humar, halar		4,7		14,8	2,2	0,4	0,2	22,3

Tafla 11a. Fjölómattaðar fitusýrur í sjávarafurðum. Prósent fitusýruesterar (fitusýruesterar sem hlutfall af heildarmagni fitusýruestera).

Nr	Sýni	C16:2n4	C16:3n4	C18:3n4	C18:2n6	C18:3n6	C20:3n6	C20:4n6	C22:4n6
44	Síld, ísl. sumargotsíld, flök	0,4	0,5	0,9	1,2	0,1		0,3	
46	Síld, ísl. sumargotsíld, butterfly	0,4	0,5		1,1	0,1	0,3	0,1	
45	Síld, ísl. sumargotsíld, flök	0,3	0,5		1,1	0,1		0,3	
	Meðaltal	0,4	0,5	0,9	1,1	0,1	0,3	0,2	
35	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,4	0,5	0	1,3	0,1	0	0,3	0
33	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,2	0,5		1,2	0,1	0	0,3	0
34	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,4	0,5		1,2	0,1	0	0,3	0
	Meðaltal	0,3	0,5	0,0	1,2	0,1	0,2	0,3	0,1
42	Makrill, flök með roði, júní	0,4	0,4	1,9	2,1	0,1	0,1	0,3	0,1
41	Makrill, flök með roði, júlí	0,3	0,4		1,9	0,2	0	0,2	0
40	Makrill, flök með roði, ágúst	0,3	0,4		1,6	0,2	0	0,2	0
	Meðaltal	0,3	0,4	1,9	1,8	0,2	0,1	0,2	0,2
47	Humar, halar	0,7	3,2		0,6			2,8	

Tafla 11b. Fjölómattaðar fitusýrur í sjávarafurðum. Prósent fitusýruesterar (fitusýruesterar sem hlutfall af heildarmagni fitusýruesterar).

Nr	Sýni	C18:3n3	C18:4n3	C20:3n3	C20:4n3	C20:5n3 (EPA)	C22:5n3	C22:6n3 (DHA)	C20:2	C22:2	Alls
44	Síld, ísl. sumargotsíld, flök		2,3		0,4	6,6	0,6	10,9	0,2		24,3
46	Síld, ísl. sumargotsíld, butterfly	0,8	2,0		0,4	5,1	0,6	8,4	0,2		19,9
45	Síld, ísl. sumargotsíld, flök	0,8	1,9		0,1	4,8	0,6	8,1	0,2		18,7
	Meðaltal	0,8	2,1		0,3	5,5	0,6	9,2	0,2		22,0
35	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,3	1,6	0,1	0,3	9,5	0,8	8,3	0,1	0,2	23,7
33	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,5	1,5	0,3	0,0	10,8	0,9	9,5	0,1	0,3	26,7
34	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,5	1,5	0,3	0,0	9,6	0,8	8,9	0,1	0,2	25,1
	Meðaltal	0,4	1,6	0,3	0,1	9,9	0,8	8,9	0,1	0,2	25,1
42	Makrill, flök með roði, júní	0,2	6,7	0,4	1,0	7,1	1,0	12,9	0,3	0,5	35,3
41	Makrill, flök með roði, júlí	1,7	6,4	0,5	1,3	7,9	1,1	14,4	0,2	0,5	37,5
40	Makrill, flök með roði, ágúst	1,4	4,9	0,3	0,9	8,0	1,2	12,7	0,2	0,1	32,8
	Meðaltal	1,1	6,0	0,4	1,1	7,7	1,1	13,3	0,2	0,4	36,4
47	Humar, halar	0,2	0,2		0,1	17,4	1,4	16,3	5,1	5,1	53,2

4.4 Bætiefni

Mælingar voru gerðar á D-vítamíni í þremur sýnum og jöði í 9 sýnum. Niðurstöðurnar eru birtar í töflu 7. D-vítamín er fyrst og fremst að finna í feitum fiski og því var síld valin til mælinga. Niðurstöðurnar eru nokkru hærri en þau gildi sem hafa verið notuð í Íslenska gagnagrunninum um efnainnihald matvæla (ÍSGEM) en þau eru af erlendum uppruna. Niðurstöðurnar fyrir jöð eru í samræmi við erlend gildi.

Tafla 12. Niðurstöður mælinga á D-vítamíni og jöði. Innihald í 100g af ætum hluta.

Nr	Sýni	D vítamín µg/100g	Jöð µg/100g
46	Síld, ísl. sumargotsíld, butterfly, m roði, fryst	15,3	<20
44	Síld, ísl. sumargotsíld, flök, fryst	14,2	<20
45	Síld, ísl. sumargotsíld, flök, roðlaus, fryst	17,3	<20
	Meðaltal	15,6	
53	Rækja, pilluð, einfryst, <i>borealis</i> , íslensk		<20
61	Rækja, pilluð, tvífryst, <i>borealis</i> , norsk		<20
58	Rækja, pilluð, tvífryst, <i>borealis</i> , kanadísk		<20
11	Langa, flök		30
10	Langa, flök, fryst		<20
66	Langa, flök, léttisöltuð, fryst		<20

5. Framsetning niðurstaðna fyrir kynningu og merkingar

Um framsetningu upplýsinga um matvæli gildir reglugerð ESB nr. 1169/2011 um miðlun upplýsinga um matvæli til neytenda. Íslensk gerð reglugerðarinnar er nr. 1294/2014. Reglugerðin er víðtæk en gerir meiri kröfur um merkingu næringargildis en áður var. Nú þarf að merkja næringargildi á umbúðum matvæla nema í undantekningartilfellum. Kynning næringargildis hefur nú fengið heitið næringaryfirlýsing.

Framleiðendur matvara þurfa að hafa upplýsingar um næringargildi afurða sinna hvort sem þeir selja í heildsölu eða smásölu. Söluaðilar á stórum pakkningum þurfa að koma upplýsingum áfram til veitingahúsa eða smásala.

Í töflu 13 eru teknar saman þær upplýsingar sem eru nauðsynlegar fyrir næringaryfirlýsingu hvort sem um er að ræða umbúðir eða aðra miðlun. Notuð eru meðaltöl sem hafa fengist í verkefninu. Orka er reiknuð samkvæmt upplýsingum í reglugerð. Mettaðar fitusýrur eru reiknaðar eins og skýrt er neðanmáls í töflunni. Fylgt er reglum Matvælastofnunar um fjölda aukastafa.

Uppsetning næringaryfirlýsinga á íslensku og ensku er sýnd í töflum 14 og 15 á næstu blaðsíðum. Framsetningin er stöðluð og röð efna allaf hin sama samkvæmt reglugerð.

Tafla 13. Upplýsingar fyrir næringaryfirlýsingu byggðar á meðsamsetningu. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Sýni	Orka		Fita g	- þar af mettuð ^{*)} g	Kol- vetni g	- þar af sykurteg. g	Prótein g	Salt g
	kJ	kcal						
Botnfiskur								
Djúpkarfi, flök	428	102	3,3	0,7	0	0	18	0,21
Hlýri, flök	381	91	3,4	0,6	0	0	15	0,21
Keila, flök	342	81	0,5	0	0	0	19	0,22
Langa, flök	362	85	0,6	0,1	0	0	20	0,15
Langlúra, flök, án roðs	308	73	0,5	0,1	0	0	17	0,26
Steinbítur, flök	343	81	1,0	0,1	0	0	18	0,15
Stórkjafra, flök	349	82	0,7	0,1	0	0	19	0,31
Þorskur, flök	315	74	0,7	0,1	0	0	17	0,13
Uppsjávarfiskur								
Kolmunnur, flök	345	81	0,6	0,1	0	0	19	0,49
Kolmunnur, hausadur og slægður	336	79	0,8	0,1	0	0	18	0,55
Loðna, heil, hrygna, með hrognum	662	159	11	2,0	0	0	15	0,42
Loðna, heil, hængur	604	145	9,9	1,8	0	0	14	0,51
Makrill, flök með roði, júní-sept	1103	266	22	4,6	0	0	17	0,26
Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	713	171	11	2,2	0	0	18	0,54
Krabbadýr								
Humar, halar	315	74	0,7	0,1	0	0	17	0,96
Rækja, pilluð, meðalsamsetning	288	68	0,9	0,1	0	0	15	1,3
Léttisaltaðar afurðir								
Langa, flök, léttisöltuð	294	69	0,6	0,1	0	0	16	2,0
Steinbítur, flök, lítið söltuð	307	73	1,4	0,2	0	0	15	0,69
Ufsi, flök, léttisöltuð	268	63	0,8	0,1	0	0	14	1,2
Þorskur, flök og bitar, léttisaltað	240	57	0,5	0	0	0	13	1,6
Saltfiskur								
Saltfiskur, langa, flött	458	108	0,9	0,1	0	0	25	16,0
Saltfiskur, ufsi, flattur	464	110	1,5	0,2	0	0	24	22,1
Aðrar afurðir								
Þorskroð	406	96	0,4	0	0	0	23	0,26
Þorskur, marningur	294	69	0,6	0,1	0	0	16	0,39

^{*)} Notuð er formúlan: Mettaðar fitusýrur (g) = Fita (g) * fitusýrustuðull * hlutfall mettaðra fitusýra.

Eftirtaldir fitusýrustuðlar voru notaðir: 0,700 fyrir magran fisk, 0,900 fyrir feitan fisk, 0,770 fyrir humar og 0,800 fyrir rækju. Niðurstöður fyrir hlutfall mettaðra fitusýra (%) voru fengnar úr þessu verkefni og eldri mælingum Matís.

Tafla 14. Framsetning á næringargildisupplýsingum á íslensku.

Dags.:	
Afurð:	Keila, flök
Framleiðandi:	
Næringaryfirlýsing	
Næringargildi í 100 g	
Orka	311 kJ / 73 kkal
Fita	0,24 g
- þar af mettuð fita	0 g
Kolvetni	0 g
- þar af sykurtegundir	0 g
Prótein	18 g
Salt	0,27 g
Athugasemdir:	

Efni sem eru ekki hluti af næringaryfirlýsingu

Aska	1,2 g/100g
Vatn	80,2 g/100g
Natríum	0,106 g/100g

Prófun

Summa	99,4 g/100g
-------	-------------

Tafla 15. Framsetning á næringargildisupplýsingum á ensku.

Date:	
Product:	Tusk
Producer:	
Nutrition declaration	
Nutrient value per 100g edible product:	
Energy	311 kJ / 73 kcal
Fat	0.24 g
- of which saturates	0 g
Carbohydrate	0 g
- of which sugars	0 g
Protein	18 g
Salt	0.27 g
Comments:	

Compounds not under nutrition declaration:

Ash	1.2 g/100g
Water	80.2 g/100g
Sodium	0.106 g/100g

Test

Sum	99.4 g/100g
-----	-------------

6. Heimildir

AOAC, 1990. Phosphorus (Total) in meat. In K. Helrich (Ed.), Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th Edition. AOAC Official Method 969.31. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, USA.

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.

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.

AOCS, 1997. Oil. A.O.C.S. Official Method Ba 3-38, 1997. Official Methods and Recommended Practices of the AOCS. American Oil Chemists' Society. Champaign, Illinois, USA.

Bligh, E.G. and Dyer, W.S., 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. and Physiol. 37: 911

Hanson, S.W.F & Olley, J., 1963. Biochem. J. 89, 101P.

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

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

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

Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler (NMKL), 2007. Trace elements – As, Cd, Hg, Pb and other elements. Determination by ICP-MS after pressure digestion. Method no. 186-2007.

Sloth, J.J., K. Julshamn, A.K. Lundebye, 2005. Total arsenic and inorganic arsenic content in Norwegian fish feed products. Aquaculture Nutrition 11: 61-66.

7. Þakkarorð

Matís þakkar Samtökum fyrirtækja í sjávarútvegi fyrir að kosta þetta verkefni. Án þessa stuðnings hefði verkefnið ekki verið unnið.

Margir starfsmenn Matís hafa komið að vinnunni. Ólafur Reykdal sá um skipulagningu, sýnatöku og samantekt. Ragnheiður Sveinþórsdóttir aðstoði við sýnatöku í Vestmannaeyjum og Gunnar Þórðarson á Ísafirði. Svanhildur Hauksdóttir bar hitann og þungann af sýnavinnslu og mælingu meginefna. Hafrún Hálfðánardóttir aðstoðaði Svanhildi sumarið 2017. Natasa Desnica sá um mælingar á steinefnum og Ingibjörg Þorvaldsdóttir um mælingar á fitusýrum. Arnljótur Bjarki Bergsson fylgdi verkefninu eftir á öllum stigum.

Viðauki 1 – Upplýsingar um sýni

Viðaukatala 1. Upplýsingar um sýni

Nr.	Sýni	Matís nr.	Fyrir- tæki	Ferskt/ frosið	Stærðar- flokkur	Sýnataka	Mánuður Veiði	Þyngd sýnis, g	Meðal- þyngd, g
1	Djúpkarfi, flök	R-2018-1	P	Fryst		06.07.17	03.17	7.500	
2	Djúpkarfi, flök	R-2220-2	P	Fryst	300-500g	22.08.17	07.17	21.000	
3	Hlýri, flök	R-1245-2	Q	Fryst		15.05.17	04.17	13.790	1532
4	Hlýri, flök	R-1595-1	AR	Fersk		20.06.17	06.17	6.275	570
5	Hlýri, flök	R-1628-2	B	Fryst		21.06.17	04.17	50.000	1923
6	Hlýri, flök, afturhluti	R-1538-4	AA	Fryst		12.06.17	06.17	3.000	300
7	Keila, flök	R-439-3	Q	Fryst	500-1000g	24.01.17		9.680	968
8	Keila, flök	R-1245-1	Q	Fryst		15.05.17	04.17	18.560	1856
9	Keila, flök	R-1780-3	AH	Fryst	Óflokkað	29.06.17	09.15	12.800	
10	Langa, flök	R-3446-3	AD	Fryst	400-800g	22.11.16	09.16	5.830	833
11	Langa, flök	R-1149-1	AN	Fryst		05.05.17	05.17	5.780	578
12	Langa, flök, stór	R-1628-1	B	Fryst		26.06.17	06.17	71.500	6500
13	Langlúra, flök, án roðs	R-572-3	AL	Fryst		31.01.17	10.16	4.110	891
14	Langlúra, flök, án roðs	R717-3	AF	Fryst		07.12.16	10.16	4.500	450
15	Langlúra, flök, án roðs	R-2324-1	AL	Fersk		29.08.17	08.17	5.600	559
16	Steinbítur, flök	R-1140-3	AP	Fryst		30.03.17	03.17	4.816	482
17	Steinbítur, flök	R-1245-3	Q	Fryst		15.05.17	04.17	13.850	1385
18	Steinbítur, flök	R-2220-1	AD	Fersk		21.08.17	08.17	5.000	500
19	Steinbítur, flök, afturhluti	R-1538-1	AA	Fryst		12.06.17	06.17	1.489	149
20	Steinbítur, flök, lítil	R-3446-1	AD	Fryst	100-400g	22.11.16	10.16	5.900	227
21	Steinbítur, flök, stór	R-3446-2	AD	Fryst	400-800g	22.11.16	10.16	5.475	391
22	Steinbítur, hnakkar	R-1538-3	AA	Frystir		12.06.17	06.17	1.007	101
23	Stórkjafta, flök	R-572-2	AL	Fryst		31.01.17		8.910	891

Viðaukatala 1 frh. Upplýsingar um sýni

Nr.	Sýni	Matís nr.	Fyrir- tæki	Ferskt/ frosið	Stærðar- flokkur	Sýnataka	Mánuður Veði	Þyngd sýnis, g	Meðal- þyngd, g
24	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	R-1499-3	N	Fryst		12.06.17	06.17	7.500	750
25	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	R-1693-1	AS	Fersk		27.06.17	06.17	7.300	730
26	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	R-2497-2	N	Fersk	2000-3000	25.09.17	09.17	4.220	422
27	Kolmunni, flök	R-1400-2	L	Fryst		22.05.17			17
28	Kolmunni, flök	R-1452-2	L	Fryst		02.06.17	05.17	14.116	23
29	Kolmunni, flök	R-1780-1	AH	Fryst	Óflokkað	29.06.17	05.17	24.000	
30	Kolmunni, hauseður og slægður	R-1400-1	L	Frystur		22.05.17		13.804	52
31	Kolmunni, hauseður og slægður	R-1452-1	L	Frystur		02.06.17	05.17	14.116	78
32	Kolmunni, hauseður og slægður	R-1780-2	AH	Frystur	Óflokkað	29.06.17	05.17	24.000	
33	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	R-1400-4	L	Fryst		22.05.17	02.16		21
34	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	R-1452-3	AK	Fryst		02.06.17	02.17	13.722	19
35	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	R-1499-2	AN	Fryst		08.06.17	02.17	12.600	23,9
36	Loðna, heil, hængur	R-1400-3	L	Fryst		22.05.17	02.16		27
37	Loðna, heil, hængur	R-1452-4	AK	Fryst		02.06.17	02.17	13.548	28
38	Loðna, heil, hængur	R-2292-3	P	Fryst	400+	25.08.17	02.17	26.000	62
39	Makrill, flök með roði, ágúst	R-2324-2	AH	Fryst	200-400g	30.08.17	08.17	25.000	275
40	Makrill, flök með roði, ágúst	R-2292-2	P	Fryst		25.08.17	08.17	20.000	522
41	Makrill, flök með roði, júlí	R-2292-1	P	Fryst		25.08.17	07.17	20.000	465
42	Makrill, flök með roði, júní	R-2118-1	AU	Fryst		30.06.17	06.17	17.000	380
43	Makrill, flök með roði, sept	R-2497-1	AK	Fryst		14.09.17	09.17	4.180	418
44	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	R-462-1	V	Fryst		30.01.17		3.260	163
45	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	R-572-4	AL	Fryst		31.01.17	12.16	15.286	56,7
46	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	R-572-5	AL	Fryst		31.01.17	12.16	15.375	148

Viðaukatafla 1 frh. Upplýsingar um sýni

Nr.	Sýni	Matís nr.	Fyrir- tæki	Ferskt/ frosið	Stærðar- flokkur	Sýnataka	Mánuður Veiði	Þyngd sýnis, g	Meðal- þyngd, g
47	Humar, halar	R-572-1	AL	Frystir		31.01.17	7.16	790	16
48	Humar, halar	R-717-1	AF	Frystir	Halar 24-30	07.12.16	07.16	788	16
49	Humar, halar	R-1499-1	AN	Frystir		08.06.17	05.17	565	11,3
50	Rækja, <i>borealis</i> , Barentshaf, pilluð	R-3051-1	C	Tvífryst	Óflokkað	04.10.16	06.16	1.600	
51	Rækja, <i>borealis</i> , Barentshaf, pilluð	R-1437-5	C	Tvífryst		31.05.17	05.17	447	
52	Rækja, <i>borealis</i> , Grænland, pilluð	R-1340-2	S	Tvífryst		22.05.17			
53	Rækja, <i>borealis</i> , Ísland, pilluð	R-3015-1	Þ	Einfryst	100 / 200	13.09.16	06.16	1.000	
54	Rækja, <i>borealis</i> , Ísland, pilluð	R-1340-1	S	Einfryst		22.05.17	05.17	2.572	
55	Rækja, <i>borealis</i> , Ísland, pilluð	R-1437-2	Þ	Einfryst		31.05.17	05.17	1.000	
56	Rækja, <i>borealis</i> , Ísland, pilluð	R-1437-4	C	Einfryst		31.05.17	05.17	403	
57	Rækja, <i>borealis</i> , Kanada, pilluð	R-3015-2	Þ	Tvífryst	200/400 og 200/300	15.09.16	05.16	2.000	
58	Rækja, <i>borealis</i> , Kanada, pilluð	R-3014-1	S	Tvífryst	300/500	19.09.16	04.16	2.500	
59	Rækja, <i>borealis</i> , Kanada, pilluð	R-1340-3	S	Tvífryst		22.05.17			
60	Rækja, <i>borealis</i> , Kanada, pilluð	R-1437-1	Þ	Tvífryst		31.05.17	03.17	1.000	
61	Rækja, <i>borealis</i> , Noregur, pilluð	R-3014-2	S	Tvífryst	50/150	19.09.16	08.16	2.300	
62	Rækja, <i>jodani</i> , USA, pilluð	R-3014-3	S	Tvífryst	250/350	19.09.16	01.16	5.000	
63	Rækja, <i>montagui</i> , Kanada, pilluð	R-3015-3	Þ	Tvífryst	100/200	15.09.16	12.15	1.700	
64	Rækja, <i>montegui</i> , Kanada, pilluð	R-1437-3	Þ	Tvífryst		31.05.17	12.16	1.167	
65	Rækja, <i>montegui</i> , Kanada, pilluð	R-2266-1	C	Tvífryst		22.08.17	12.16	2.500	

Viðaukatala 1 frh. Upplýsingar um sýni

Nr.	Sýni	Mátis nr.	Fyrir- tæki	Ferskt/ frosið	Stærðar- flokkur	Sýnataka	Mánuður Veiði	Þyngd sýnis, g	Meðal- þyngd, g
66	Langa, flök, léttisöltuð	R-439-2	Q	Fryst		24.01.17		7.267	726
67	Ufsi, flök, léttisöltuð	R-1143-2	H	Lausfryst		04.04.17	04.17	6.632	663
68	Þorskur, bitar, léttisaltaðir	R717-2	AF	Frystir		07.12.16		5.114	269
69	Þorskur, bitar, þækilsaltaðir, útv.	R-1149-2	AQ	Frystir		05.05.17	03.17	4.080	
70	Þorskur, flök, léttisöltuð	R-173-1	AA	Lausfryst	500-1000g	17.11.16	11.16		
71	Þorskur, flök, léttisöltuð	R-173-2	AL	Lausfryst		13.12.16		11.450	1145
72	Þorskur, flök, léttisöltuð	R-1140-2	AP	Fryst		30.03.17	03.17	3.860	473
73	Þorskur, flök, léttisöltuð	R-1143-1	H	Lausfryst		05.04.17	03.17	8.340	834
74	Þorskur, flök, léttisöltuð, lítil	R-972-2	AD	Fryst	200-500	27.03.17	09.16	3.558	356
75	Þorskur, flök, léttisöltuð, stór	R-972-1	AD	Fryst	500-1000	27.03.17	09.16	5.814	581
76	Þorskur, hnakkur, léttisaltaðir	R-439-1	Q	Frystir		24.01.17		4.262	328
77	Þorskur, hnakkur, léttisaltaðir	R-1140-1	AP	Lausfryst		30.03.17	03.17	5.012	501
78	Saltfiskur, langa, flött	R-572-6	AL			31.01.17		14.000	1.400
79	Saltfiskur, ufsi, flattur	R-628-1	AL			13.12.16			
80	Þorskroð	R-1499-4	N	Ferskt		12.06.17	06.17	1.330	133
81	Þorskroð	R-1693-2	AS	Ferskt		27.06.17	06.17	1.416	
82	Þorskroð	R-1823-1	AT	Ferskt		11.07.17	07.17	1.200	50
83	Þorskur, marningur	R-1141-1	Q	Frystur		07.04.17		7.864	
84	Þorskur, marningur	R-2266-2	V	Frystur		07.07.17	07.17	7.000	
85	Þorskur, marningur	R-2018-2	P	Frystur		06.07.17		7.500	

Viðauki 2 – Niðurstöður fyrir meginefni í öllum sýnum (100 g af ætum hluta).

Viðaukatala 2. Niðurstöður fyrir meginefni. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Nr	Sýni	Matis nr.	Prótein g	Fita g	Aska g	Vatn g	Summa g
1	Djúpkarfi, flök	R-2018-1	16,9	4,20	1,2	78,2	100,5
2	Djúpkarfi, flök	R-2220-2	18,2	2,41	1,1	79,0	100,7
3	Hlýri, flök	R-1245-2	15,4	1,97	1,1	83,4	101,9
4	Hlýri, flök	R-1595-1	13,7	2,39	1,0	83,5	100,6
5	Hlýri, flök	R-1628-2	14,7	4,72	0,9	80,8	101,1
6	Hlýri, flök, afturhluti	R-1538-4	16,2	4,66	0,9	78,4	100,2
7	Keila, flök	R-439-3	18,9	0,56	1,2	80,3	101,0
8	Keila, flök	R-1245-1	19,6	0,57	1,1	79,8	101,1
9	Keila, flök	R-1780-3	17,8	0,24	1,2	80,2	99,4
10	Langa, flök	R-3446-3	18,3	0,10	1,0	78,6	98,0
11	Langa, flök	R-1149-1	20,7	0,56	1,2	78,9	101,4
12	Langa, flök, stór	R-1628-1	19,8	0,58	1,1	79,6	101,1
13	Langlúra, flök, án roðs	R-572-3	17,0	0,49	1,2	81,2	99,9
14	Langlúra, flök, án roðs	R717-3	17,2	0,57	1,1	82,0	100,9
15	Langlúra, flök, án roðs	R-2324-1	17,0	0,56	1,1	82,1	100,8
16	Steinbítur, flök	R-1140-3	14,6	1,39	1,3	83,5	100,8
17	Steinbítur, flök	R-1245-3	15,8	1,33	1,2	82,8	101,1
18	Steinbítur, flök	R-2220-1	16,8	0,94	1,2	81,7	100,6
19	Steinbítur, flök, afturhluti	R-1538-1	18,5	0,44	1,1	80,3	100,3
20	Steinbítur, flök, lítil	R-3446-1	20,1	0,70	1,1	79,7	101,6
21	Steinbítur, flök, stór	R-3446-2	18,5	1,80	1,1	78,4	99,8
22	Steinbítur, hnakkar	R-1538-3	18,7	0,81	1,2	80,4	101,1
23	Stórkjafra, flök	R-572-2	18,8	0,68	1,2	79,6	100,3

Viðaukatala 2 frh. Niðurstöður fyrir meginefni. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Nr	Sýni	Matis nr.	Prótein g	Fita g	Aska g	Vatn g	Summa g
24	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	R-1499-3	17,1	0,56	1,1	82,5	101,3
25	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	R-1693-1	17,1	0,60	1,2	82,0	100,9
26	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	R-2497-2	17,5	0,78	1,2	81,5	101,0
27	Kolmunni, flök	R-1400-2	18,3	0,65	1,6	80,5	101,1
28	Kolmunni, flök	R-1452-2	19,3	0,70	2,0	79,6	101,6
29	Kolmunni, flök	R-1780-1	19,4	0,43	1,4	78,8	100,0
30	Kolmunni, hausaður og slægður	R-1400-1	18,1	0,92	2,6	78,6	100,2
31	Kolmunni, hausaður og slægður	R-1452-1	18,3	0,98	2,5	78,5	100,3
32	Kolmunni, hausaður og slægður	R-1780-2	18,4	0,53	1,8	78,7	99,4
33	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	R-1400-4	14,8	11,68	1,8	70,0	98,3
34	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	R-1452-3	15,0	10,80	1,9	72,3	100,0
35	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	R-1499-2	14,2	10,80	1,9	72,5	99,4
36	Loðna, heil, hængur	R-1400-3	14,1	9,29	1,7	74,2	99,3
37	Loðna, heil, hængur	R-1452-4	14,5	10,49	2,3	73,0	100,3
38	Loðna, heil, hængur	R-2292-3	13,8	9,80	2,1	73,7	99,4
39	Makrill, flök með roði, ágúst	R-2324-2	17,2	22,63	1,2	56,9	97,9
40	Makrill, flök með roði, ágúst	R-2292-2	16,2	26,05	1,1	54,4	97,8
41	Makrill, flök með roði, júlí	R-2292-1	17,2	19,63	1,3	58,7	96,8
42	Makrill, flök með roði, júní	R-2118-1	17,8	18,10	1,3	63,4	100,6
43	Makrill, flök með roði, sept	R-2497-1	15,8	25,40	1,1	54,8	97,1
44	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	R-462-1	18,2	11,70	1,6	68,2	99,7
45	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	R-572-4	17,8	9,54	1,6	70,3	99,2
46	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	R-572-5	17,2	10,7	1,5	70,3	99,7

Viðaukatafla 2 frh. Niðurstöður fyrir meginefni. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Nr	Sýni	Matís nr.	Prótein g	Fita g	Aska g	Vatn g	Summa g
47	Humar, halar	R-572-1	16,0	0,60	2,0	81,7	100,3
48	Humar, halar	R-717-1	17,3	0,84	1,9	80,4	100,4
49	Humar, halar	R-1499-1	16,1	0,64	2,1	80,6	99,4
50	Rækja, borealis, Barentshaf, pilluð	R-3051-1	16,1	0,10	2,0	82,0	100,2
51	Rækja, borealis, Barentshaf, pilluð	R-1437-5	14,4	0,93	1,8	83,0	100,1
52	Rækja, borealis, Grænland, pilluð	R-1340-2	15,1	0,90	2,2	82,4	100,6
53	Rækja, borealis, Ísland, pilluð	R-3015-1	16,5	0,60	1,8	81,0	99,9
54	Rækja, borealis, Ísland, pilluð	R-1340-1	15,9	1,26	2,1	81,9	101,2
55	Rækja, borealis, Ísland, pilluð	R-1437-2	13,8	0,81	2,5	83,7	100,8
56	Rækja, borealis, Ísland, pilluð	R-1437-4	18,7	1,28	1,9	79,6	101,5
57	Rækja, borealis, Kanada, pilluð	R-3015-2	14,6	0,30	2,0	83,1	100,0
58	Rækja, borealis, Kanada, pilluð	R-3014-1	13,9	0,40	1,9	84,0	100,2
59	Rækja, borealis, Kanada, pilluð	R-1340-3	15,0	1,03	2,0	82,7	100,7
60	Rækja, borealis, Kanada, pilluð	R-1437-1	15,2	0,88	2,1	82,6	100,8
61	Rækja, borealis, Noregur, pilluð	R-3014-2	14,9	0,20	2,1	82,3	99,5
62	Rækja, jodani, USA, pilluð	R-3014-3	12,4	0,40	2,1	84,5	99,4
63	Rækja, montagui, Kanada, pilluð	R-3015-3	15,4	0,10	1,7	81,9	99,1
64	Rækja, montegui, Kanada, pilluð	R-1437-3	16,5	1,10	2,2	81,3	101,1
65	Rækja, montegui, Kanada, pilluð	R-2266-1	14,3	0,96	1,8	83,2	100,3

Viðaukatafla 2 frh. Niðurstöður fyrir meginefni. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Nr	Sýni	Matis nr.	Prótein g	Fita g	Aska g	Vatn g	Summa g
66	Langa, flök, léttsöltuð	R-439-2	15,7	0,55	2,7	82,2	101,2
67	Ufsi, flök, léttsöltuð	R-1143-2	13,7	0,84	2,1	83,8	100,4
68	Þorskur, bitar, léttsaltaðir	R717-2	12,1	0,53	2,8	84,8	100,2
69	Þorskur, bitar, þækilsaltaðir, útv.	R-1149-2	16,6	0,56	2,9	81,1	101,2
70	Þorskur, flök, léttsöltuð	R-173-1	13,2	0,43	2,0	85,0	100,6
71	Þorskur, flök, léttsöltuð	R-173-2	13,1	0,42	3,3	84,0	100,8
72	Þorskur, flök, léttsöltuð	R-1140-2	12,5	0,61	2,6	84,7	100,4
73	Þorskur, flök, léttsöltuð	R-1143-1	13,7	0,65	2,1	84,7	101,2
74	Þorskur, flök, léttsöltuð, lítil	R-972-2	11,9	0,28	2,4	85,6	100,2
75	Þorskur, flök, léttsöltuð, stór	R-972-1	12,0	0,44	2,5	85,4	100,3
76	Þorskur, hnakkur, léttsaltaðir	R-439-1	13,4	0,58	2,5	84,1	100,6
77	Þorskur, hnakkur, léttsaltaðir	R-1140-1	13,2	0,61	2,2	84,5	100,5
78	Saltfiskur, langa, flött	R-572-6	25,2	0,90	20,0	60,9	107,0
79	Saltfiskur, ufsi, flattur	R-628-1	24,2	1,54	19,1	55,8	100,6
80	Þorskroð	R-1499-4	26,0	0,30	2,7	74,1	103,1
81	Þorskroð	R-1693-2	25,2	0,40	3,2	73,1	101,9
82	Þorskroð	R-1823-1	25,7	0,52	2,6	74,4	103,2
83	Þorskur, marningur	R-1141-1	14,7	0,76	1,3	84,2	101,0
84	Þorskur, marningur	R-2266-2	16,7	0,64	1,0	81,9	100,2
85	Þorskur, marningur	R-2018-2	16,4	0,40	1,1	81,6	99,5

Viðauki 3 – Niðurstöður fyrir steinefni í öllum sýnum (100g af ætum hluta)

Viðaukatala 3. Niðurstöður fyrir steinefni. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Nr	Sýni	Salt g	Natríum mg	Magnesium mg	Fosfór mg	Kalíum mg	Kalk mg	Fosföt alls mg
1	Djúpkarfi, flök	0,25	98	36	180	319	33	
2	Djúpkarfi, flök	0,17	69	32	163	280	23	
3	Hlýri, flök	0,23	91	20	176	346	9	
4	Hlýri, flök	0,27	108	24	252	417	9	
5	Hlýri, flök	0,20	79	17	174	289	8	
6	Hlýri, flök, afturhluti	0,15	59	13	144	199	3	
7	Keila, flök	0,23	92	22	101	119	10	
8	Keila, flök	0,16	65	22	144	310	16	
9	Keila, flök	0,27	106	22	157	269	17	
10	Langa, flök	0,13	52	22	146	261	20	
11	Langa, flök	0,15	59	23	166	332	7	
12	Langa, flök, stór	0,18	70	22	162	296	7	
13	Langlúra, flök, án roðs	0,26	104	23	96	124	6	
14	Langlúra, flök, án roðs	0,28	112	22	131	231	44	
15	Langlúra, flök, án roðs	0,24	94	22	145	312	15	
16	Steinbítur, flök	0,69	274	13	111	158	5	292
17	Steinbítur, flök	0,20	81	19	190	384	11	
18	Steinbítur, flök	0,16	62	30	201	351	11	
19	Steinbítur, flök, afturhluti	0,14	55	18	171	286	8	
20	Steinbítur, flök, lítil	0,12	49	20	164	280	17	
21	Steinbítur, flök, stór	0,12	48	18	163	268	12	
22	Steinbítur, hnakkar	0,13	53	19	176	306	5	
23	Stórkjafta, flök	0,31	124	30	117	140	11	

Viðaukatala 3 frh. Niðurstöður fyrir steinefni. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Nr	Sýni	Salt g	Natríum mg	Magnesium mg	Fosfór mg	Kalíum mg	Kalk mg	Fosföt alls mg
24	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	0,13	50	20	170	310	4	461
25	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	0,13	51	19	172	298	4	472
26	Þorskur, flök, ómeðhöndluð	0,14	56	20	187	421	12	496
27	Kolmunni, flök	0,47	187	35	201	291	49	
28	Kolmunni, flök	0,70	280	53	190	369	56	
29	Kolmunni, flök	0,31	123	28	165	274	13	
30	Kolmunni, hausaður og slægður	0,57	226	43	328	290	243	
31	Kolmunni, hausaður og slægður	0,76	302	59	375	316	441	
32	Kolmunni, hausaður og slægður	0,34	137	31	183	270	47	
33	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,41	162	29	359	217	195	
34	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,44	177	32	237	235	132	
35	Loðna, heil, hrygna, með hrognum	0,41	163	27	286	240	191	
36	Loðna, heil, hængur	0,38	153	28	376	242	312	
37	Loðna, heil, hængur	0,62	246	41	298	241	291	
38	Loðna, heil, hængur	0,53	212	44	279	249	221	
39	Makrill, flök með roði, ágúst	0,16	62	24	210	336	5	
40	Makrill, flök með roði, ágúst	0,27	108	29	189	302	10	
41	Makrill, flök með roði, júlí	0,35	139	55	220	336	18	
42	Makrill, flök með roði, júní	0,32	128	47	215	324	<5	
43	Makrill, flök með roði, sept	0,22	87	23	206	410	44	
44	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	0,49	195	40	158	153	16	510
45	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	0,59	237	46	235	281	38	488
46	Síld, ísl sumargotsíld, flök, án roðs	0,55	219	47	257	268	60	475

Viðaukatafla 3 frh. Niðurstöður fyrir steinefni. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Nr	Sýni	Salt g	Natríum mg	Magnesium mg	Fosfór mg	Kalíum mg	Kalk mg	Fosföt alls mg
47	Humar, halar	0,99	396	48	142	68	43	
48	Humar, halar	0,98	391	52	190	249	75	
49	Humar, halar	0,90	360	58	191	181	107	
50	Rækja, borealis, Barentshaf, pilluð	1,21	485	13	75	56	27	216
51	Rækja, borealis, Barentshaf, pilluð	1,45	579	18	76	51	60	146
52	Rækja, borealis, Grænland, pilluð	1,49	595	22	116	43	47	207
53	Rækja, borealis, Ísland, pilluð	1,01	405	23	116	75	37	339
54	Rækja, borealis, Ísland, pilluð	1,35	541	25	148	46	47	346
55	Rækja, borealis, Ísland, pilluð	1,64	657	24	92	54	77	151
56	Rækja, borealis, Ísland, pilluð	1,06	425	40	143	121	61	351
57	Rækja, borealis, Kanada, pilluð	1,00	398	13	56	42	38	208
58	Rækja, borealis, Kanada, pilluð	1,24	497	12	59	23	24	195
59	Rækja, borealis, Kanada, pilluð	1,29	517	18	100	32	29	202
60	Rækja, borealis, Kanada, pilluð	1,71	682	23	107	93	41	197
61	Rækja, borealis, Noregur, pilluð	1,05	421	11	63	29	22	225
62	Rækja, jodani, USA, pilluð	1,04	417	15	75	20	44	259
63	Rækja, montagui, Kanada, pilluð	1,13	450	16	78	50	27	193
64	Rækja, montegui, Kanada, pilluð	1,44	575	30	146	109	40	333
65	Rækja, montegui, Kanada, pilluð	1,30	520	25	79	40	41	

Viðaukatala 3 frh. Niðurstöður fyrir steinefni. Innihald í 100 g af ætum hluta.

Nr	Sýni	Salt g	Natríum mg	Magnesium mg	Fosfór mg	Kalíum mg	Kalk mg	Fosföt alls mg
66	Langa, flök, léttisöltuð	1,98	790	17	75	63	8	223
67	Ufsi, flök, léttisöltuð	1,24	494	18	128	218	12	314
68	Þorskur, bitar, léttisaltaðir	2,12	848	12	80	89	9	
69	Þorskur, bitar, þækilsaltaðir, útv.	1,76	702	48	137	235	25	334
70	Þorskur, flök, léttisöltuð	1,31	523	14	117	132	3	232
71	Þorskur, flök, léttisöltuð	2,20	880	12	127	173	173	260
72	Þorskur, flök, léttisöltuð	1,80	718	14	96	138	12	248
73	Þorskur, flök, léttisöltuð	1,38	550	16	103	179	11	265
74	Þorskur, flök, léttisöltuð, lítil	1,41	565	10	151	220	10	403
75	Þorskur, flök, léttisöltuð, stór	1,38	550	12	187	262	65	484
76	Þorskur, hnakkur, léttisaltaðir	1,49	596	13	60	52	2	219
77	Þorskur, hnakkur, léttisaltaðir	1,22	487	14	107	185	7	302
78	Saltfiskur, langa, flött	16,00	6401	29	135	200	42	299
79	Saltfiskur, ufsi, flattur	22,08	8833	47	240	332	43	404
80	Þorskroð	0,19	74	7	135	102	96	
81	Þorskroð	0,51	202	18	477	63	726	
82	Þorskroð	0,10	38	34	417	179	528	
83	Þorskur, marningur	0,66	264	13	92	151	8	
84	Þorskur, marningur	0,19	77	28	150	256	9	
85	Þorskur, marningur	0,32	129	34	174	307	8	

Viðauki 4 - Sýnatökueyðublað

Verkefnið Næringargildi sjávarafurða – merkingar og svörun

Sýnatökueyðublað

Sýni þurfa að vera dæmigerð fyrir framleiðslu fyrirtækisins.

Dagsetning sýnatöku: _____

Fyrirtæki: _____

Sýni (fisktegund, flök/bitar, m roði/roðlaust, frosið / ekki frosið): _____

Magn sýnis (10 flök bolfiskur / 40 flök síld / 50 humarhalar): _____

Uppruni sýnis eins og þekkt er (veiðislóð): _____

Tímasetning veiða: _____

Vinnsluaðferð: _____

Stærðarflokkur: _____

Umsjón sýnatöku / tengiliður hjá fyrirtæki: _____

Viðauki 5 – Leiðbeiningar um sýnatöku

Verkefnið Næringargildi sjávarafurða – merkingar og svörun

Hjá Matís er hafin vinna við verkefnið Næringargildi sjávarafurða – merkingar og svörun. Ráðist var í verkefnið vegna frumkvæðis frá sjávarútveginum og hafa Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi samið við Matís um framkvæmd verkefnisins. Búist er við auknum fyrirspurnum um næringargildi sjávarafurða vegna gildistöku nýrra ákvæða í reglugerð um upplýsingagjöf.

Leitað verður til sjávarútvegsfyrirtækja vegna sýnatöku. Sýnin eiga að vera dæmigerð fyrir þær afurðir sem fyrirtækin senda á markað. Matís lætur hverju fyrirtæki í té mæliniðurstöður fyrir eigin sýni. Niðurstöðurnar eiga að nýtast vel við upplýsingagjöf fyrirtækja og markaðsstarf. Matís heitir fullum trúnaði þannig að niðurstöður eru ekki birtar undir nöfnum fyrirtækja.

Eyðublöð eru notuð til að skrá upplýsingar um sýni. Vönduð sýnataka tryggir að niðurstöðurnar nýtist fyrirtækinu áfram.

Sýni þarf að senda til:

Matís ohf.
B.t. Ólafs Reykdal, sími 858-5098 / 422-5000
Vínlandsleið 12
113 Reykjavík

Láta þarf vita símleiðis eða með tölvupósti til Ólafs Reykdal 858-5098 / 422-5000 (olafur.reykdal@matis.is) hvenær sýni berast á vöruflutningamiðstöð.

Fersk eða frosin flök (bolfiskur)

Magn sýnis: 10 flök

Eftirfarandi upplýsingar þurfa að berast með hverju sýni:

- Fisktegund
- Upplýsingar um hráefni: Uppruni sýnis eins og hægt er (veiðislóð, tímasetning veiða, löndun og meðferð o.fl. eins og þekkt er)

Fersk eða frosin flök (síld, makrill)

Magn sýnis: Lágmark 40 flök / 20 fiskar

Eftirfarandi upplýsingar þurfa að berast með hverju sýni:

- Fisktegund
- Upplýsingar um hráefni: Uppruni sýnis eins og hægt er (veiðislóð, tímasetning veiða, löndun og meðferð o.fl. eins og þekkt er)

Léttaltaðar afurðir

Magn sýnis: 10 flök

Eftirfarandi upplýsingar þurfa að berast með hverju sýni:

- Fisktegund
- Vinnsluaðferð
- Upplýsingar um hráefni: Uppruni sýnis eins og hægt er (veiðislóð, tímasetning veiða o.fl. eins og þekkt er)

Humar

Magn sýnis: Lágmark 50 humarhalar.

Auk þess sem að framan greinir þurfa eftirfarandi upplýsingar að berast með hverju sýni:

- Geta þarf um uppruna sýnisins eins og hægt er (veiðislóð eins og þekkt er)
- Tímasetning veiða
- Stærðarflokkur, ef við á

Rækja

Magn sýnis: 2 pakkningar (heildarmagn að lágmarki 1 kg).

Auk þess sem að framan greinir þurfa eftirfarandi upplýsingar að berast með hverju sýni:

- Geta þarf um uppruna sýnisins eins og hægt er (norsk/kanadísk/íslensk/Kyrrahaf og veiðislóð eins og þekkt er)
- Tímasetning veiða
- Stærðarflokkur, ef við á
- Einfryst eða tvífryst

Viðauki 6 – Skráningarblað Matís - Sýnishorn

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Sýni:	Langa flök, fryst			Sýnataka, dags.:		22.11.2016		
Fyrirtæki	Oddi hf			Sýnavinnsla, dags.:		9.12.2016		
Lýsing sýnis:				Sýnisnúmer: F160-3446-3				
Gerð sýnis (frosið / ekki frosið, flök / bitar, roð / roðlaust): Frosið, roðlaust								
Stærðarflokkur: 400-800g								
Best fyrir merking: 23.09.2018								
Magn og aðrar merkingar á umbúðum:								
Uppruni: Veiðisvæði, sýnataka, tími.								
Uppruni:								
Framleiðsludagur:								
Veiðisvæði:								
Löndun:								
Sýnavinnsla:								
Mælingar á þyngd					Athugasemdir:			
Þyngd sýnis (fyrir uppþíðingu)			5830	g	7 flök			
Þyngd roðs ef við á				g				
Þyngd beina og afskurðar				g				
Þyngd vatns (hrips):			511	g				
Drip + íshúð			8,8	%				
Fjöldi Flaka			7	flök				
Meðalþyngd flaka			833	g				