

Nýsköpun & neytendur  
Innovation & Consumers

Vinnsla, virðisaukning & eldi  
Value Chain, Processing  
& Aquaculture

Mælingar & miðlun  
Analysis & Consulting

Líftækni & lífefni  
Biotechnology & Biomolecules

Öryggi, umhverfi & erfðir  
Food Safety, Environment  
& Genetics



# Vinnsla á humarmarningi úr humarklóm

Vigfús Ásbjörnsson  
Þorkell Marvin Halldórsson  
Irek Klonowski  
Guðjón Þorkelsson  
Óli Þór Hilmarsson  
Aðalheiður Ólafsdóttir

Nýsköpun og neytendur

Skýrsla Matís 14-13  
Maí 2013

ISSN 1670-7192

Skýrsla lokuð

## Report summary

<i>Titill / Title</i>	<b>Vinnsla á humarmarningi úr humarklóm 2 /</b> Processing Lobster mince from lobster claws 2		
<i>Höfundar / Authors</i>	Vigfús Ásbjörnsson, Þorkell Marvin Halldórsson, Irek Klonowski, Guðjón Þorkelsson, Óli Þór Hilmarsson, Aðalheiður Ólafsdóttir		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	14-13	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	Maí 2013
<i>Verknr. / Project no.</i>	2073	Skýrsla lokuð til 01.06.2015	
<i>Styrktaraðilar /Funding:</i>	AVS tilvísunarnúmer R 009-12		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	Tilgangur verkefnisins er að fínstilla áður þróaðan feril í framleiðslu humarmarnings úr humarklóm úr fyrra verkefni sem framkvæmt var árin 2011-2012. Rannsaka eiginleika hans og notkunarmöguleika með það að markmiði að sýna fram á fýsileika á framleiðslu slíkrar afurðar í humarvinnslum á Íslandi. Gerðar eru margar tilraunir og mælingar með marninginn og hann metinn af sérfræðingum Matís þannig að fyrirliggi faglegt mat á afurðinni sem nota má við vinnslu afurðarinnar í fiskvinnslum á Íslandi.		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Humarklær, humarmarningur</i>		
<i>Summary in English:</i>	The purpose of the project is to fine tune the process of isolating mince from nephrops lobster claws which was developed in an earlier project which was performed in the years 2011-2012. Analyze the mince features and functions with the purpose of pointing out the mince feasibility of producing the material in Icelandic lobster industry. Many experiments and measurements are performed on the mince in the project where it is evaluated by Matis food specialists so the existence of professional evaluation of the product can be used in processing the product in the fish industry in Iceland.		
<i>English keywords:</i>	<i>Lobster claws, lobster mince</i>		

## Table of Contents

Verkþáttur 1. Vinnsluferill á humarmarningi finstilltur og staðlaður.....	1
Framkvæmd.....	1
Nýting úr vinnsluferli.....	1
Ferlið frá frysti í kæli.....	1
Ferlið frá kæli í pakkningar.....	2
Niðurstaða verkþáttar.....	2
Verkþáttur 2. umbúðir humarmarnings.....	3
Framkvæmd.....	3
Verkþáttur 3. Efnamælingar á humarmarningi.....	3
Framkvæmd.....	3
Efnamælingar.....	3
Þrávarnarefni.....	4
Sýrustig.....	4
Litmæling.....	4
Niðurstöður.....	4
Efnamælingar.....	4
Þrávarnarefni.....	5
Sýrustig.....	5
Litmæling.....	5
Umræður.....	5
Verkþáttur 4. Vinnsla á humarmarningi í tilbúnar vörur.....	6
Markmið verkþáttar.....	6
Framkvæmd.....	6
Vörumat.....	6
Örverumæling.....	7
Þurrkaður humarmarningur.....	7
Vörubrún 1. Humarbollur.....	7
Uppskrift.....	8
Aðferð.....	8
Framlegð í humarbolluframleiðslu.....	8
Vörumat.....	10
Ályktanir út frá tilraunum með humarbollur.....	10

Vöruþróun 2. Humarpylsur.....	11
Framkvæmd.....	11
Uppskrift.....	11
Aðferð.....	12
Örverumælingar.....	12
Framlegð í humarpylsuframleiðslu.....	12
Ályktanir út frá tilraunum með humarpylsur.....	14
Vöruþróun 3. Humarbrauð.....	14
Framkvæmd.....	14
Aðferð.....	15
Ályktanir út frá tilraunum með humarbrauð.....	15
Aðrar vörur.....	16
Humarkökur.....	16
Humarmyrja.....	16
Humarsoð ætlað til súpugerðar.....	16
Humarskel.....	17
Niðurstaða verkefnis.....	17
Viðhengi.....	19
Heimildir.....	20

# Vinnsla á humarmarningi úr humarklóm „Framhalds verkefni“

## Verkþáttur 1. Vinnsluferill á humarmarningi fínstilltur og staðlaður

### Markmið verkþáttar

Markmið verkþáttar er að fínstilla áður þróaðan feril á humarmarningi þannig að verkferillinn sé staðlaður verkferill. Einnig er markmiðið að skapa öðrum verkþáttum verkefnisins hráefni til rannsókna.



### Framkvæmd

258 kg af hráefni „humarklóm“ var notað í verkþáttinn. Notast var við vinnsluferil þann sem þróaður var í fyrra verkefni um vinnslu á humarmarningi úr humarklóm nema það að í staðinn fyrir að merja hráefnið strax eftir kælingu þá var allt hráefni fyrst soðið og geymt í kæli yfir nótt og marið daginn eftir. Nauðsynleg tæki fyrir verkferilinn voru flutt frá Reykjavík á Sauðarkrók til þess að geta sett upp vinnsluferilinn eins og hann var þróaður. Þessi tæki voru 250 lítra suðupottur og lofttæmingar pökkunarvél. Notast var við Sepamatic marningsvél með tromlustærð 1,8 mm sem er í eigu FISK á Sauðarkróki. Vinnsluferillinn var síðan settur upp og keyrðu á meðan nýtingarhlutfall var rannsakað.



### Vinnsluferill fyrir framleiðslu á humarmarningi

## Nýting úr vinnsluferli.

### Ferlið frá frysti í kæli.

Upprunalegt hráefni „humarklær“ vigtuðu 258 kg áður en þær voru settar í vinnsluferlið. Eftir fyrstu 2 stig ferilsins voru klærnar settar soðnar inn á kæli. Daginn eftir voru klærnar vigtaðar til þess að mæla rýrnun í suðu og vigtuðu klærnar 257 kg eða 0,4%. Þetta er álitin lítil rýrnun. Álitnið er að eftir suðu þá sitji eitthvað vatn eftir inni í klónum sjálfum sem getur gefið ranga

mynd um rýrnun í ferlinu. Álíta má þó að vatnið sem situr eftir blandast marningnum vel þannig að það vegi á móti þyngdartapi í ferlinu. Rannsakað verður í næstu verkþáttum hvort vatnið hafi áhrif á gæði afurðarinnar.

### Ferlið frá kæli í pakkingar.

Eftir að humarklærnar koma úr kæli eru þær settar í marningsvélina. Vinnsluferillinn í marningsvélinni tók ekki nema 20 mínútur og var þá búið að merja 257 kg af klóm. Uppreiknað gæfi þetta marningsafköst í vélinni upp á 771 kg af humarklóm á klukkutíma sem er álitid vel ásættanlegt. Tekið skal fram að notast var við færiband til þess að mata marningsvélina. Þetta



færiband er hægt að hraðastilla og gætu afköstin í raun verið eitthvað meiri ef færibandið myndi snúast hraðar. Nýtingin úr marningsvélinni skiptist þannig að 124 kg voru eftir af humarskel eða 48%. Humarmarningur vigtaði 127,5 kg eða 49,5% sem er töluvert meiri nýting heldur en úr fyrri tilraun sem gerð var í Sepamatic marningsvélinni. Rýrnun í vélinni er því ekki nema 2,1% sem er mun minna en úr fyrri



tilraun með marningsvélinni. Álitid er að vegna mikils magns af hráefni í þessari tilraun samanborið við fyrri tilraun þá náist nýtingarstuðullinn upp. Með sjónmati er álitid að marningurinn sé að einhverju leiti blautari en úr fyrri tilraun og skýrir það einnig betri nýtingarstuðul.

Marningurinn var svo tekinn og pakkaður í loftæmdar umbúðir og vigtaði heildarþyngd marningsins 126 kg sem gefur góða nýtingu í pökkunarferlinu. Rýrnun er einungis 1,2 %.

### Niðurstaða verkþáttar

Álitid er að verkþátturinn hafi heppnast vel. Þó eru settar spurningar við nýtingarstuðullinn á humarmarning sem var mun hærri úr þessari tilraun en þeim sem áður hafa verið keyrðar. Að hluta til er álitid að skýringin sé fólgin í meira magni af hráefni sem keyrt var í gegnum vinnsluferilinn en áður. Einnig er álitid að marningurinn úr þessari tilraun sé aðeins vökvameiri en úr fyrri tilraunum en það verður rannsakað með mælingum í næstu verkþáttum. Yfirhöfuð náðust markmið verkþáttarins vel og sannreyndur var vinnsluferillinn

sem þróaður hafði verið. Ýmsar vangaveltur varðandi uppsetningu á slíku ferli inni í fiskvinnslum fóru í gang þar sem almennt var álitíð að best væri að útbúa færiband sem tæki klærnar í gegnum suðuna með það að markmiði að gera ferilinn skilvirkari. Einnig er álitíð að vegna suðu í ferlinu gæti verið erfitt að koma ferlinu inn í HACCAP kerfi fiskvinnsla og að best væri ef útbúið væri sér rými fyrir ferilinn.

## **Verkþáttur 2. umbúðir humarmarnings**

### **Framkvæmd**

Töluverð reynsla er erlendis á framleiðslu á humar- og krabbamarningi og ekki fundust neinar umbúðir utan um slíkan marning erlendis frá aðrar en loftæmdar umbúðir. Gerð var tilraun með frosinn marning og hann látinn standa inni á frysti þannig að súrefni kæmist að honum. Fljótlega komu í ljós þurrkskemmdir á marningnum ásamt því sem litabreyting varð á ysta lagi marningsins sem varð sumstaðar ljós og annarstaðar brúnleitur. Því var dregin sú ályktun að loftæmdar umbúðir henti best í varðveislu afurðarinnar til að öruggt sé að súrefni nái ekki að komast í marninginn.

## **Verkþáttur 3. Efnamælingar á humarmarningi**

### **Framkvæmd**

Markmið rannsókna var að skoða samsetningu humarmarningsins til að geta sagt til um gæði hans og næringargildi. Örveru og efnamælingar voru gerðar. Einnig voru framkvæmdar sýrustigs og litmælingar, þá voru þrávarnarefni mæld. Humarmarningurinn fór í vörumat sem og humarbollur. Allar mælingar voru framkvæmdar á rannsóknastofu Matís í Reykjavík.

### **Efnamælingar**

Framkvæmdar voru efnamælingar á ferskum humarmarningi. Hér eru helstu aðferðir sem notaðar eru.

- Vatnsinnihald: sýni þurrkað við  $103 \pm 2$  °c í 4 klst, massa tapið var reiknað sem Magn vatns í sýninu. (ISO, 1999)<sup>1</sup>

- Prótein: heildarmagn köfnunarefnis mælt með aðferð Kjeldahls, prótein síðan reiknað út frá magni köfnunarefnis (köfnunarefni x 6,25). (ISO, 2005)<sup>2</sup>
- Fita: fita mæld með Soxhlet aðferðinni, fita í þurrkuðu sýni er dregin út með eter og útdráttur síðan veginn eftir að eterinn hefur verið fjarlægður. (AOCS, 1999)<sup>3</sup>
- Aska: ákvörðun á ösku er byggð á glæðingu og hitun í ofni við 550°C, samkvæmt ISO aðferð 5984<sup>4</sup>.

### Þrávarnarefni

Gerð var svokölluð TBARS (Thiobarbituric acid-reactive substance) mæling. TBARS verða til þegar að fita byrjar að brotna niður í holdi fiska og skeldýra. TBARS voru mæld með aðferð Lemon's (1975)<sup>5</sup>. 5 g sýni af humarmarningi var einsleiddur við 10 ml af 7,5% trichloroacetic sýru (TCA). Blandan var síðan sett í skilvindu og skilin við 1500xg í 15 mín við 4°C. 0,5 ml af botnfalli var tekið og sett í tilraunaglös ásamt 0,5 ml af 0,02 M Thiobarbituric sýrulausn. Gleypni þeirra var svo mæld við 520 nm. Niðurstöður voru gefnar í  $\mu\text{mol MDA}$  á hvert kíló ( $\mu\text{mol MDA/kg}$ ).

### Sýrustig

Sýrustig humarmarningsins var mælt með Knick Portamess 911 pH mæli.

### Litmæling

Gerð var litmæling á ferskum humarmarningi. Það var gert með l.a.b litmæli. Gerðar voru þrjár mælingar af sama sýninu og meðaltal tekið af þeim.

### Niðurstöður

#### Efnamælingar

Vatn í marningnum mældist 87,1 %, prótein 9,9 %, fita 0,06 % og aska 1,9 %. Þá mældist orka 40,14 kcal/100g. Þessar niðurstöður eru svipaðar þeim sem áður hafa verið gerðar og finnast í Ísgem<sup>6</sup>. Mæligildi sem komu fram í mælingum á marningnum eru aðeins lægri. Niðurstöður rannsóknastofu fylgja með sem viðhengi 1.



## Þrávarnarefni

Niðurstöður mælinga voru:

Sample	µmMDA/kg sample			Average	STD
	1	2	3		
Lobster	4,663106	3,190004	3,21277	3,7	0,8

Af þessari töflu má sjá að magn MDA í sýninu er 3.7 µmol/kg. Þegar MDA er mælt á þennan hátt er niðurstöðunum skipt í þrjá flokka eftir því hve mikið finnst í sýninu. Flokkarnir eru: engin þránun 0-8, nokkuð þránað 9-20 og miðlungs þránun 21 og yfir (C. Robles-Martinez, E. Cervantes and P. J. Ke. 1982)<sup>7</sup>. Það magn sem fannst í humarmarningnum er innan þeirra marka sem talin eru mjög góð.

## Sýrustig

Sýrustig humarmarningsins mældist 8.14 við 2.6°C

## Litmæling

Litmæling var gerð á humarmarningnum.

Litmæling	L	a	b
#1	26,17	1,57	4,4
#2	26,16	1,64	4,34
#3	25,82	1,53	4,36
<b>Meðaltal</b>	26,05	1,58	4,37

## Umræður

Þær mælingar sem gerðar voru og hægt var að bera saman við aðrar sambærilegar niðurstöður voru allar í einhverju samræmi. Hinsvegar eru þær niðurstöður sem hér eru, allar gerðar á hráefni sem ekki hefur verið rannsakað að þessu marki áður. Því verða þessar rannsóknir best notaðar til viðmiðunar fyrir frekari rannsóknir á humarmarningnum.

## Verkþáttur 4. Vinnsla á humarmarningi í tilbúnaðar vörur

### Markmið verkþáttar

Markmið verkþáttar var að rannsaka betur eiginleika humarmarningsins, þróa frekar þær vörur sem áður höfðu verið prófaðar og gera tilraunir með aðrar. Þetta er gert í þeim tilgangi að kanna alla nýtingarmöguleika humarmarningsins, til að reyna að fá hugmynd um verðmæti hans og framtíðar notkunarmöguleika.

### Framkvæmd

Notaður var humarmarningur sem framleiddur var á Sauðárkróki dagana 14. og 15. maí. Marningnum var skipt í tvennt og hluti af honum var sendur til Matís í Reykjavík og hinn hlutinn var sendur í matarsmiðjuna á Höfn. Efna- og örverumælingar voru framkvæmdar á rannsóknarstofum Matís í Reykjavík. Prófanir og vinnsla á matvörum fór fram bæði í Reykjavík og á Höfn. Við vöruþróun voru notuð eftirfarandi tæki: farsvél, pylsugerðarvél, gufusuðuofn og steikarpanna.

### Vörumat

Vörumat var framkvæmt á ferskum humarmarningi. Fimm skynmatsdómarar tóku þátt í matinu. Þeir fengu sýni af ferskum marningi og mátu lykt og útlit. Síðan fengu þeir sýni af soðnum marningi og mátu lykt, útlit, bragð og áferð.

Ferski marningurinn hafði góða og sterka humarlykt ásamt sætri skeljalykt, liturinn var bleikur.

Soðni marningurinn hafði stingandi TMA (þránun) lykt og bragð og minnti meira á harðfisk en humar. Áferðin var kornótt, en engir aðskotahlutir eins og skelbrot fundust. Litur marningsins tapaðist líka við suðu og hann varð bleikgulleitur í staðin fyrir fagurbleikur.

Þrátt fyrir að marningurinn tapi sínum helstu einkennum eins og lit, lykt og bragði við suðu þá er ekki sú raunin þegar hann er notaður í matvörur. Vörumatið í heild sinni fylgir með sem viðhengi 2.

## Örverumæling

Örverumælingar voru framkvæmdar á ferskum marningi og ferskum humarklóm.

- Ferskur humarmarningur. Gerlafjöldi við 30°C 1g (ÖMA3) 4.400.000
- Ferskar humarklær. Gerlafjöldi við 30°C 1g (ÖMA3) 1.900

Eins og sjá má af þessum tölum er magn gerla í ferskum marningi langt yfir ásættanlegum mörkum sem eru <150.000 í 1g við 30°C<sup>8</sup>. Því var ákveðið að gera prófanir á ferskum klóm og kom þá í ljós að magn gerla var þar undir leyfilegum mörkum. Þrátt fyrir að magn gerla væri yfir mörkum í ferskum marningi var ákveðið að óhætt væri að nota hann í þær vörur sem lá fyrir að framleiða úr honum. Staðfesting frá örverudeild fylgir með sem viðhengi 3.

## Þurrkaður humarmarningur

Gerð var tilraun með að frostþurrka humarmarning. Sett voru í þurrkun um 9000g af humarmarningi og úr því komu 1110g af þurrkuðum marningi. Þurrkunar ferlið tók 4 sólahringa. Marningurinn var síðan notaður í brauð og humarmyrju. Þurrkaður marningur hefur takmarkað notkunarvið, hann gefur humarbragð en er fljótur að þrána og geymist illa í vöru. Þar fyrir utan er dýrt að frostþurrka og spurning hvort að það myndi borga sig að nota hann í einhverju magni.

## Vöruþróun 1. Humarbollur

Notuð var breytt útgáfa af uppskriftinni sem hafði verið notuð í fyrra verkefni. Breytingarnar fólust í því að hækka hlutfall humarmarnings og lækka hlutfall ýsu þar á móti. Að öðru leiti var uppskriftin eins og sú sem var notuð í fyrra verkefni. Prófunar uppskriftin gaf 2,63 kg af humarbollum.

## Uppskrift

Humarbollur		
Hráefni	Vigt (g)	Hlutfall
Humarmarningur	770	29,2%
Ýsa	735	27,9%
Kartöflumjöl	100	3,8%
Mjólk	1000	38,0%
Salt	30	1,1%
<b>Samtals</b>	<b>2635</b>	<b>100%</b>

Hlutlaus matarolía notuð til steikingar



Fallegur laxableikur litur á farsinu

## Aðferð

1. Öllum hráefnum blandað saman í farsvél og látið blandast þar til humarbollufarsið er orðið límkennt og fallegur gljái komin á það.
2. Farsið er sett í kæli í 2 tíma til að láta það binda sig betur.
3. Bollurnar eru steiktar á steikarpönnu upp úr smá olíu. Tvær matskeiðar eru notaðar til að móta bollurnar jafnóðum og steikt er. Bollurnar eru steiktar á báðum hliðum til að fá fallegt steikarlag á báðar hliðar.
4. Bollurnar eru setta á bakka eftir steikingu.
5. Bakkinn er settur í kæli og bollurnar kældar þar til að kjarnhiti þeirra er komin niður fyrir 4°C.
6. Bollunum pakkað í lofttæmdar umbúðir 1 kg í einu og merkt sem frystivara og að þær þarfnist suðu fyrir neyslu, eftir það eru þær settar inní frysti. Bollurnar eru soðnar í vatni fyrir neyslu.

## Framlegð í humarbolluframleiðslu

- Við útreikninga á framlegð er gert ráð fyrir að keypt sé ýsa á fiskmarkaði og hún flökuð, roðflett og snyrt af framleiðanda.
- Ekki er komið verð á humarmarninginn en áætlað verð er 1000 kr/kg og við það er miðað í þessum útreikningum.
- Áætlað er að annað hráefni verði keypt í heildsölu.
- Gert er ráð fyrir að 1 kg af humarbollum sé matur fyrir 4 manns, 250 gr á mann.

Verð fyrir hvert kg af ýsuflökum miðað við að kaupa óslægt af fiskmarkaði		
Meðalverð per kg af óslægðri ýsu á fiskmörkuðum Jan-Maí 2012 <sup>9</sup>	278,84 kr.	Per kg
Flakanýting 40% <sup>10</sup>	400	gr af flökum úr einu kg af ýsu
Verð per gr af snyrtum ýsuflökum	0,70 kr.	per gr
Verð per kg af snyrtum ýsuflökum	<u>697,10 kr.</u>	per kg

#### Áætlaður kostnaður við framleiðslu á 1 kg af humarbollum fyrir utan húsnæði og vinnulaun

Uppskrift og kostnaður á hráefni fyrir 1 kg af humarbollum				
Hráefni	Vigt (g)	Hlutfall	Verð per gram	Kostnaður fyrir uppskrift
Humarmarningur	292	29,2%	1	292,00 kr.
Ýsa	279	27,9%	0,7	195,30 kr.
Kartöflumjöl	38	3,8%	0,287	10,91 kr.
Mjólk	380	38,0%	0,115	43,70 kr.
Salt	11	1,1%	0,155	1,71 kr.
<b>Samtals</b>	<b>1000</b>	<b>100%</b>		<b>543,61 kr.</b>

Umbúðir og merking	Verð fyrir 1 kg
1 stk lofttæmingarpoki	20,00 kr.
Merkimiði	32,00 kr.
<b>Samtals</b>	<b>52,00 kr.</b>

Samtals kostnaður fyrir utan vinnulaun á framleiðslu á 1 kg af humarbollum	
Hráefni	543,61 kr.
Umbúðir og merkingar	52,00 kr.
<b>Samtals</b>	<b>595,61 kr.</b>

- Kostnaður við framleiðslu á 1 kg af humarbollum fyrir utan vinnulaun og húsnæði er áætlaður 595,61 kr á hvert kíló.
- Áætlað er að hægt sé að selja humar bollur á 1250 kr/kg.
- Miðað við það verð þá er framlegð **654,39 kr** á hvert kg, fyrir utan laun og annan kostnað.

### Kostnaðaryfirlit hjá smáframleiðanda sem framleiðir 1000 kg af humarbollum á mánuði

- Áætlað er að framleidd séu 1000 kg af bollum á 8 dögum og miðað er við að framleiðsla standi yfir 2 daga í viku yfir mánuðinn.
- Áætlaður kostnaður við vinnu er 3500 kr/klst og unnið sé í 10 tíma á dag.

1000 kg af bollum	
Sala	1.250.000 kr.
Kostnaður framleiðslu	595.611 kr.
Kostnaður húsnæði í matarsmiðjunni á Höfn miðað við 8 daga	80.000 kr.
Áætlaður kostnaður við vinnulaun miðað við 8 daga	280.000 kr.
Samtals kostnaður	955.611 kr.
<b>Samtals hagnaður/tap á mánaðar framleiðslu</b>	<b>294.389 kr.</b>
<b>Hagnaður á ári</b>	<b>3.532.668 kr.</b>

### Vörumat

Vörumat var framkvæmt á bollunum. Þar komu saman fjórir skynmatsdómarar og ræddu um útlit, lykt, bragð og áferð bollanna, þeir ræddu um vöruna og gáfu sameiginlegt mat á henni. Í vörumatinu kom fram að lítið humarbragð væri af bollunum og að þær minntu frekar á fiskibollur í dós heldur en sérstakar humarbollur. Bollurnar hafa mjúka og fíngerða áferð sem talið var að gæti hentað illa fyrir vöru af þessu tagi. Engin skemmdareinkenni eða aðrir gallar fundist í bollunum. Vörumatið í heild sinn fylgir með sem viðhengi 4.

### Ályktanir út frá tilraunum með humarbollur

Tilraunin með humarbollurnar tókst vel. Sem hráefni í bollur er marningurinn mjög góður. Hann hefur bindingu, lit og áferð sem er mjög æskileg í þess háttar framleiðslu. Magn marningsins hafði verið aukið frá síðustu tilraunum. Í vörumati sem var framkvæmt á bollunum kom fram að humarbragðið væri ekki nógu afgerandi, þetta er hægt að laga með frekari stillingum á magni áður en farið væri í framleiðslu. Í fyrri skýrslu er talað um að bollurnar hafi haft mikinn humarkeim, í þeim tilraunum sem framkvæmdar voru í þessu verkefni var hærra hlutfall af marningi en bragðið skilaði sér ekki nægilega vel í bollurnar. Ekki er gott að segja hvers vegna þessi mismunur er en kannski er hægt að skýra hann að einhverju leiti með því að marningurinn var vatnsmeiri í þessu verkefni heldur en í því fyrra og þess vegna gætu bragðefni verið í vatninu og gufað upp þegar bollurnar lagaðar. Einnig

var talað um að áferðin væri of mjúk og minnti of mikið á fiskibollur úr dós, það er hægt að laga með því að gera bollur úr fiskhakki frekar en úr farsí, þá er komin áferð sem er líklega kunnuglegri og höfðar til breiðari hóps kaupanda. Þrátt fyrir að humarbragðið hafi ekki skilað sér sem skildi í bollunum þá er hann engu að síður gott hráefni, aðeins þarf að fara í prófanir á uppskriftum eftir því hvernig bollum er verið að sækjast eftir. Humarbollur yrðu einstök vara á markaði og því auðséð að ef einhver sæi sér hag í því að fara í framleiðslu á slíkri vöru þá væri það hagkvæmt.

## Vöruþróun 2. Humarpylsur

Ákveðið var að skipta út uppskriftinni frá fyrra verkefni og nota mun einfaldari uppskrift. Uppskriftinni var skipt út til að losna við þau bragðefni sem voru í henni svo að humarbragðið fengi að njóta sín í pylsunum.

### Framkvæmd

Gerðar voru þrjár tilraunir með mismunandi magn af marningi og ein þar sem notað var krydd til að reyna að draga fram meira humarbragð. Saltmagn minnkað frá fyrri tilraunum og magn bindiefna aukið.

### Uppskrift

Hráefni	Tilraun 1		Tilraun 2		Tilraun 3		Tilraun 4	
	Vigt (g)	Hlutfall	Vigt (g)	Hlutfall	Vigt (g)	Hlutfall	Vigt (g)	Hlutfall
Humarmarningur	789	32,5%	789	30,2%	800	33,1%	800	33,1%
Ýsa	710	29,2%	710	27,2%	700	29,0%	700	28,9%
Kartöflumjöl	100	4,1%	300	11,5%	300	12,4%	300	12,4%
Mjólk	800	32,9%	800	30,6%	600	24,8%	600	24,8%
Salt	30	1,2%	15	0,6%	15	0,6%	15	0,6%
Paprikuduft							5	0,2%
<b>Samtals</b>	<b>2429</b>	<b>100%</b>	<b>2614</b>	<b>100%</b>	<b>2415</b>	<b>100%</b>	<b>2420</b>	<b>100%</b>

Tilraunar uppskrift 3 var notuð í framleiðsluna

## Aðferð

1. Öllum hráefnum blandað saman í farsvél og látin blandast vel þar til að pylsufarsið er orðin vel gljáandi og límkennt.
2. Farsið tekið og sett í pylsustoppa
3. Pylsugarnir settar á pylsustút og vélin látin sprauta soppunni í þær.
4. Pylsurnar settar í gufuofn og eldaðar við 85°C eða þar til að kjarnhiti var orðin 71°C í 40 mín.
5. Passað var uppá að pylsurnar myndu ekki springa í suðunni
6. Pylsurnar settar í kæli og kældar þannig að kjarnhiti fari niður fyrir 4°C.
7. Pylsur settar í lofttæmdar umbúðir, merktar og frystar.

## Örverumælingar

Örverumælingar á humarpylsum gáfu góðar niðurstöður. Gerlafjöldi við 30°C 1g (ÖMA3) 570 sem er undir leyfilegum gerlafjölda í elduðum matvörum. Staðfesting frá örverudeild fylgir með sem viðhengi 5.

## Framlegð í humarpylsuframleiðslu

- Við útreikninga á framlegð er gert ráð fyrir að keypt sé ýsa á fiskmarkaði og hún flökuð, roðflett og snyrt af framleiðanda.
- Ekki er komið verð á humarmarninginn en áætlað verð er 1000 kr/kg og við það er miðað í þessum útreikningum.
- Áætlað er að annað hráefni verði keypt í heildsölu.



### Kostnaður við framleiðslu á 1 kg af humarpylsum fyrir utan húsnæði og vinnulaun

Uppskrift og kostnaður á hráefni fyrir 1 kg af humarpylsum				
Hráefni	Vigt (g)	Hlutfall	Verð per gram	Kostnaður fyrir á hráefni
Humarmarningur	331	33,1%	1	331,00 kr.
Ýsa	290	29,0%	0,7	203,00 kr.
Kartöflumjöl	120	12,0%	0,287	34,44 kr.
Mjólk	248	24,8%	0,115	28,52 kr.
Salt	6	0,6%	0,155	0,93 kr.
<b>Samtals</b>	<b>1000</b>	<b>100%</b>		<b>597,89 kr.</b>

Umbúðir og merkingar	verð fyrir 1 kg
1 stk lofttæmingarpoki	20,00 kr.
Pylsugarnir	20,00 kr.
Merkimiði	32,00 kr.
<b>Samtals</b>	<b>72,00 kr.</b>

Samtals kostnaður fyrir utan vinnulaun á framleiðslu á 1 kg af humarpylsum	
Hráefni	597,89 kr.
Umbúðir og merkingar	20,00 kr.
<b>Samtals</b>	<b>617,89 kr.</b>

- Kostnaður við framleiðslu á 1 kg af humarpylsum fyrir utan vinnulaun og húsnæði er áætlaður 617,89 kr/kg.
- Áætlað er að hægt sé að selja humarpylsur á 1350 kr/kg.
- Miðað við það verð er framlegð 732,11 kr á hvert kg, fyrir utan laun og annan kostnað.

### Kostnaðaryfirlit hjá smáframleiðanda sem framleiðir 1000 kg af humarpylsum á mánuði

Áætlað er að framleidd séu 1000 kg af pylsum á 8 dögum og miðað er við að framleiðsla standi yfir 2 daga í viku yfir mánuðinn.

Áætlaður kostnaður við vinnu er 3500 kr/klst og unnið sé í 10 tíma á dag.

1000 kg af pylsum	
Sala	1.350.000 kr.
Kostnaður við framleiðslu	617.890,00 kr.
Kostnaður húsnæði í matarsmiðjunni á Höfn miðað við 8 daga	80.000 kr.
Áætlaður kostnaður við vinnulaun miðað við 8 daga	280.000 kr.
Samtals kostnaður	977.890,00 kr.
<b>Samtals hagnaður/tap á mánaðarframleiðslu</b>	<b>372.110,00 kr.</b>
<b>Hagnaður á ári</b>	<b>4.465.320,00 kr.</b>

### Ályktanir út frá tilraunum með humarpylsur

Humarpylsugerðin heppnaðist nokkuð vel. Þeir vankantar sem höfðu verið á fyrri tilraunum höfðu verið sniðnir í burtu og uppskriftin endurbætt. Upp kom eitt vandamál í framleiðslu. Það fólst í því að pylsufarsið sem geymt hafði verið í kæli yfir nótt, áður en það var sett í garnir, skildi sig við suðu. Þetta er talið hafa gerst vegna þess að farsið hefur ekki verið hrært nógu lengi og þar með hefur karöflumjölið ekki náð að bindast almennilega við deigið og þess vegna skilið sig frá við suðu. Í nýrri uppskrift höfðu öll bragðefni verið fjarlægð sem og efni sem þarfnast sérstakra merkinga, eins og t.d. soja. Þetta hafði þau áhrif, að það kom mun hreinna humarbragð, heldur en í fyrri tilraunum. Einnig yrðu humarpylsur einstök vara á markaði með mikla sérstöðu, ef hægt yrði að bjóða uppá slíka vöru.

### Vöruþróun 3. Humarbrauð

Gerð var tilraun til að búa til brauð og nota humarmarning til að bragðbæta það.

#### Framkvæmd

Notuð var einföld uppskrift af hvítu brauði, í hana var svo bætt humarmarningi. Gerðar voru tilraunir með bæði þurrkaðan og ferskan marning. Þar sem marningurinn er frekar blautur þá var vatnsmagnið minnkað í uppskriftinni á móti því. Þegar deigið var hnoðað í hrærivélinni var vatninu bætt út í í skömmtum til að fá ekki of blautt deig, því gæti vatnsmagnið verið eitthvað á reiki en óhætt á að vera að miða við það magn sem gefið er upp í uppskriftinni.

## Uppskrift af brauði með ferskum humarmarningi

Hráefni	Vigt (g)	Hlutfall
Salt	15	0,8%
Sykur	10	0,6%
Purrger	20	1,1%
Olía	30	1,7%
Hveiti	900	50,7%
Vatn	500	28,2%
Humarmarningur	300	16,9%
<b>Samtals</b>	<b>1775</b>	<b>100,0%</b>



### Aðferð

1. Öllum hráefnum blandað saman og þau hnoðuð í hrærivél.
2. Deigið sett á borð og látið standa í 10 mín.
3. Deigið viktað í brauð, hnoðað og látið standa í 10 mín.
4. Brauðunum slegið upp og raðað á plötu, látin hefast í 15 mín á heitum stað.
5. Skorið í brauðin og þau sett inní ofn og bökuð.
6. Brauðin tekin út og leyft að kólna á borði þar til hægt er að skera þau.

### Ályktanir út frá tilraunum með humarbrauð

Tilraunir með humarbrauð heppnuðust eins og til var ætlast. Marningurinn gaf bragð og lit í brauðið. Eftir nokkrar tilraunir með mismunandi magn fersks marnings í brauðin, þá var komist að niðurstöðu um að hafa frekar lágt hlutfall af honum. Þetta var gert vegna þess að ef magnið var mikið þá kom sterkt bragð sem varð rammt með tímanum og gerði það brauðin frekar vond. Ef magnið var lítið þá kom smá humarkeimur og það hélt sér nokkuð vel með tímanum. Einnig var prufaður þurrkaður marningur í brauðin. Þurrkaði marningurinn gaf gott bragð af brauðinu en til þurfti þó nokkuð magn, því var ákveðið að gera ekki frekari prófanir með þurrkaðan marning því hann er dýr í framleiðslu og myndi ekki borga sig að nota hann í miklu magn. Þrátt fyrir að brauðin hafi tekist nokkuð vel þá eru samt efasemdir um að þessi vara sé heppileg til almennar framleiðslu. Það er vegna þess að humarbragð er kannski ekki það sem leitað er að í brauðum og þó að gott sé að smakka brauðin þá eru þau ekki álitin efni í mikla söluvöru.

## Aðrar vörur

### Humarkökur

Gerð var tilraun með það í huga að skipta út humarhölum út fyrir humarmarning, til þess var valin uppskrift af humarkökum, en humarkökur er réttur þar sem notast er við heila humarhala, þeir eru grófsaxaðir og hráefni oftast egg, brauðmylsna og krydd eru notuð til að binda þá saman. Úr þessu eru mótaðar litlar kökur og inni þær sprautað fyllingu, sem í þessu tilviki var rjómaostur, þetta er síðan bakað í ofni. Tilraunin tókst að mörgu leiti vel, marningurinn hafði góða bindieiginleika og var auðvelt að vinna með hann í svo litlu magni. Smakkað var á kökunum eftir að þær höfðu verið bakaðar, þær höfðu mikið humarbragð og góða lykt en áferðin var ekki nógu góð, þær voru þurrar og þéttar í sér. Ef nota á humarmarning í sérrétti eins og til dæmis humarkökur, þá er hann tilvalin til að nota bæði með humarhölum sem myndi þá skila sér í meira humarbragði eða nota humarmarning með öðrum fiski til að fá humarbragð í réttinn sem verið er að gera. Því þrátt fyrir að humarmarningurinn hafi góða bindieiginleika og ríkt og gott humarbragð þá hefur hann ekki nógu góða áferð til að geta staðið einn og sér.

### Humarmyrja

Gerð var tilraun með að setja humarmarning bæði þurrkaðan og ferskan úti rjómaost og búa þannig til einhverskonar humarmyrju sem brauðálegg eða í matargerð. Notaður var hreinn rjómaostur, í hann var blandað annars vegar þurrkuðum humarmarningi og hinsvegar ferskum humarmarningi. Marningurinn blandast vel við rjómaostinn og gefur honum bæði lit og áferð, hvort sem um er að ræða þurrkaðan eða ferskan marning. Varðandi bragð þá kemur þurrkaður marningur betur út en sá ferski. Þó er það magn sem prófað var ekki nógu mikið í hvorugu tilvikinu nægjanlega mikið til að gefa nægjanlega afgerandi bragð. Ekki varð vart við skemmdar einkenni af ferska marningnum eftir viku í kæli.

### Humarsoð ætlað til súpugerðar

Við vinnslu á humarmarningi fellur til mikið af skelbroti. Skelbrot þetta er vel til þess fallið til soðgerðar, þó að skelin sé búin að fara í gegnum eina stutta suðu þá er enn nægt magn bragðefna til að nýta megi hana í soð eða súpur. Soðið sem kemur af skelbrotinu hefur ríkt humar bragð og gefur soði úr heilum klóm lítið eftir. Einhverjir aðilar eru nú þegar í

framleiðslu á humarsoði og þess vegna er talið að markaður fyrir skelbrotið sé fyrir hendi, ef framleiðandi marningsins nýti það ekki sjálfur.

## Humarskel

Humarskel má nýta í fleira en soð, hægt er að vinna kítosan sem er unnið úr kítíni sem er unnið úr skel skeldýra eins og t.d. rækju og humars. Kítín er náttúruleg fjölsykra sem hefur svipaða grunnuppbyggingu og sellulósi. Kítósan er notað í margskonar vörur eins og t.d. fæðubótarefni, snyrtivörur og vefnaðarvöru.<sup>11</sup> Það er þó einhverjum vandkvæðum háð, skelin er þykkari og harðari sem gerir það að verkum að erfiðara að vinna kítósanið úr skelinni og það þyrfti því að vinna hana sérstaklega. Þess vegna væri ekki fýsilegt fyrir þá sem nú þegar vinna kítósan úr rækjuskel að taka humarskel inn í sitt framleiðsluferli. Það kítósan sem fengist úr skelinni er líklegast frábrugðið því sem unnið er úr rækjuskelinni því væri ekki hægt að vinna þetta samhliða eða setja saman við kítósan úr rækjuskel.

Aðrir möguleikar við nýtingu á skelinni eru fjölmargir allt frá golfkúlum til skrautmuna, kalki til heilsubóta yfir í kalkáburð. Eftir stutta leit á netinu þar sem allir þessir möguleikar koma í ljós þá má sjá að ekki þurfi að óttast um að sitja uppi með fullt af humarskel sem þarf að farga með tilheyrandi kostnaði.

## Niðurstaða verkefnis

Álitið er að verkefnið hafi tekist vel. Eitt fyrirtæki í humariðnaði á Íslandi í dag stefnir á 5 tonna framleiðslu fyrsta árið á humarmarningi sem álitið er að muni aukast ár frá ári eftir því sem marningurinn nær að festa sig í sessi á markaði. Verkpættirnir fólust í því að fínstillta og kanna notkunarmöguleika og gæði humarmarningsins. Gæði humarmarningsins voru könnuð út frá efnafræðilegum þáttum sem og vörumati þar sem útlit, lykt og bragð eru þeir þættir sem eru skoðaðir. Niðurstöður efnamælinga sýna að humarmarningur úr klóm er svipaður að uppbyggingu og það kjöt sem fæst úr humarhölum. Þó að örverumælingar hafi ekki verið nógu góðar þá er það ekki kjötið sjálft sem var mengað heldur er orsökina að finna í vinnsluferlinu sjálfu þar sem marningsvélar eru gríðarlega viðkvæmar þegar kemur að örveru mengun. Þrátt fyrir að marningsvélin sem notuð var í tilrauninni hafi verið þrífinn hátt og lágt fyrir notkun. Sama tilraun var því framkvæmd aftur í matarsmiðjunni á Höfn í Baader 694 marningsvél eingöngu til að staðfesta grun um að örverur hafi komist í marninginn úr vélinni sem notuð var á Sauðarkróki. Sá grunur reyndist réttur og staðfest var að örverumagn í

marningnum var langt undir leyfilegum mörkum þegar sú keyrsla var framkvæmd enda vélin þrífín gaumgæfilega fyrir notkun sjá viðhengi 6 . Þá ágalla er hægt að laga ef vinnsla á humarmarningi verður sett upp, þar sem innkemur strangt gæðaeftirlit og gott hreinlæti. Með þeim mælingum sem gerða voru eru einnig komin viðmið fyrir frekari og nákvæmari mælingar á humarmarningnum. Það er í raun ekkert sem mælir á móti því að hefja vinnslu á humarmarningi, allar forsendur eru fyrir því að hægt sé að nýta hann á ýmsum sviðum, þá aðallega til matargerðar.

Humarmarningurinn er gott hráefni ef litið er til eiginleika eins og bindieiginleika, bragðs og lits. Þegar þeir þættir eru skoðaðir í fullunnum vörum þá er ekki hægt að segja annað en að niðurstöður hafi verið mjög góðar þó að ýmislegt mætti laga í þeim vörum sem prófaðar voru. Það skelbrot sem fellur til við vinnslu á humarmarningi er hægt að nýta á margan hátt. Þó að búið sé að merja mest allt kjöt úr klónum þá hentar skelbrotið vel til soðgerðar. Prófanir hafa gefið góða raun og gott bragð kemur af soði gerðu úr skelbroti sem fellur til. Soð er ekki það eina sem hægt er að nýta skelbrotið í, hægt er að vinna skel á ýmsan hátt og þar eru allskonar möguleikar fyrir hendi, þannig að ekki þarf að sitja uppi með kostnað af því að farga skelinni eftir að hún hefur verið marin. Humarmarningur var einnig þurrkaður, eftir þurrkun bar meira á harðfiskbragði heldur en humarbragði. Hann skilaði samt smá bragði í þær vörur sem hann var notaður í.

Heilt á litið er humarmarningur gott hráefni til margra nota. Það er auðvelt að vinna með hann, hann er bragðmikill, gefur góðan lit og hefur góða bindieiginleika sem eru eftirsóttir í matargerð. Með því að vinnsla humarmarning úr humarklóm er nýting á humri stóraukin, sem ætti að skila sér í betri afkomu greinarinnar í heild sinni og auka virði þess humars sem veiddur er við Íslandsstrendur.

Sérstakar þakkir eru færðar AVS Rannsóknarsjóði í sjávarútvegi fyrir veittan styrk í verkefnið.

## Viðhengi

1. Viðhengi 1 Efnamælingar á humarmarningi
2. Viðhengi 2 Vörumat á humarmarningi
3. Viðhengi 3 Örverumæling á humarmarningi
4. Viðhengi 4 Vörumat á humarbollum
5. Viðhengi 5 Örverumæling á humarpylsum
6. Viðhengi 6 Örverumæling á humarmarningi

## Heimildir

1. ISO, 1999. Determination of moisture and other volatile matter content. ISO Standard 6496. Geneva, Switzerland: The International Organization for Standardization.
2. ISO, 2005. Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content. ISO Standard 5983. Geneva, Switzerland: The International Organization for Standardization.
3. 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.
4. ISO, 2002. Animal feeding stuffs – Determination of crude ash. ISO Standard 5984. Geneva, Switzerland: The International Organization for Standardization.
5. Lemon, D. W. (1975). An improved TBA test for rancidity. New series circular, No. 51. Halifax, Nova Scotia: Fisheries and Marine Services Canada.
6. Humar, hrár-ÍSGEM, Nr. fæðu: 0025. <http://www.matis.is/ISGEM/is/leit/> , sótt 30.07.12
7. C. Robles-Martinez, E. Cervantes and P. J. Ke. 1982 Recommended Method For Testing the Objective Rancidity Development in Fish Based on TBARS Formation. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 1089. Halifax, Nova scotia: Department of Fisheries and Oceans.
8. Gerlafjöldi í humri. <http://fraedsluvefur.rf.is/Undirflokkur/gaedi/orverurif/> , sótt 30.07.12
9. Meðalverð : Ýsa ósl. í janúar 2012 til maí 2012  
[http://www.verdlagsstofa.is/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=57](http://www.verdlagsstofa.is/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=57)  
Sótt 30.07.12
10. Ýsa – Fræðsluvefur RF. <http://fraedsluvefur.rf.is/Undirflokkur/fisktegundir/Ysa/> , sótt 30.07.12
11. Kítósan – Primex.  
[http://www.matis.is/media/liftaekniradstefna-2011/9\\_Einar.Matthiasson\\_Primex.pdf](http://www.matis.is/media/liftaekniradstefna-2011/9_Einar.Matthiasson_Primex.pdf)  
sótt 30.07.12





Matís ohf  
Rannsóknarstofa  
Vínlandsleið 12  
113 Reykjavík  
Sími: (354)-422 5000  
Fax:(354)-422 5001



**RANNSÓKNANIÐURSTÖÐUR**  
Útgefnar af faggildri rannsóknastofu  
Report issued by Accredited laboratory

Síða 1 af 1

Matís ohf. millifærslur / 10082073  
20000020  
Vínlandsleið 12  
Reykjavík - 13

Sýni Nr. R12015040002  
Matvæli

Sýnatökudagsetning: 27/06/2012  
Móttekið: 27/06/2012  
Rannsakað: 27/06/2012

Tegund sýnis : Tilbúinn matur / Ótilgreint  
Sýnatökustaður : Matís ohf  
Auðkenni : Humarpylsur-soðin  
Tílefni sýnatöku : Úttekt / könnun  
Aðrar upplýsingar :  
Skýringar :

#### Örverurannsóknir

Listería (ÖS3).....	neikvætt
Gerlafjöldi við 30°C í 1g (ÖMA3).....	570
Kólígerlar í 1 g (VRBA) (ÖMA1).....	<10
Saurkólígerlar í 1 g (VRBA).....	<10

#### Mat sýnis

Fullnægjandi skv. viðmiðunarreglum UST

Reykjavík,

2. júlí, 2012

Þessar rannsóknaniðurstöður eru  
samþykktar með rafrænni undirskrift:

Hrólfur Sigurðsson  
hrolfur.sigurdsson@matis.is

Niðurstöður má eingöngu nota í heild sinni, nema rannsóknastofa gefi skriflegt leyfi til annars.

Fyrir aftan rannsóknaliði eru auðkenni rannsókna aðferða og má fá upplýsingar um heimilidir þeirra á heimasíðu Matís ohf (www.matis.is).

Niðurstöður gilda aðeins um það/þau sýni sem var/voru rannsakað/rannsókuð.

Rannsóknarstofan uppfyllir kröfur NELAC staðals New York State Department of Health (NYSDOH), NY auðkenni: 11290.

Ef frekari upplýsinga er óskað hafið samband við undirritaðan eða Franklín Georgsson, sviðsstjóra.

# Vörumat á humarbollum

## Framkvæmd

Í júlí 2012 var framkvæmt vörumat á humarbollum. Fjórir skynmatsdómarar ræddu um útlit, lykt, bragð og áferð bollanna og komust að sameiginlegri niðurstöðu um þær. Eiginleikum bollanna var lýst og leitað var að göllum í vörunni eða eiginleikum sem gætu virkað neikvætt á neytendur.

## Niðurstöður

**Útlit:** Slétt, minnir á steiktar farsbollur, litur bleikleitur.

**Lykt:** Steikingarlykt.

**Bragð:** Frekar bragðlítið, steikarbragð, ekkert skemmdarbragð, lítið humarbragð, bragð minnir á fiskibollur úr dós.

**Áferð:** Mjög mjúk og fíngerð eða slétt áferð, áferð minnir á fiskibollur úr dós fyrir utan steikingarhúð.

## Ályktun:

Engin skemmdareinkenni eða aðrir gallar fundust af vörunni. Humarbragð var lítið af bollunum sem gæti verið ókostur við humarbollur. Áferð bollanna var mjög mjúk og fíngerð. Skiptar skoðanir gætu verið um hvort þessi áferð henti vörunni eða hvort sækjast ætti eftir grófari áferð.

## Vörumat á humarmarningi

Framkvæmt var vörumat á humarmarningi 06.06.12. Fimm þjálfaðir skynmatsdómarar tóku þátt í vörumatinu. Dómararnir mátu sýni af hráum og soðnum marningi og komust að sameiginlegri niðurstöðu um þau. Í byrjun var lyktað af hráum humarmarningi og útlit skoðað. Í framhaldi voru borin fram heit sýni af soðnum marningi í lokuðum álboxum og mátu dómarar lykt, útlit, bragð og áferð sýnanna. Öll sýni voru tekin úr sama poka með marningi og því mjög einsleit.

### Hrár humarmarningur:

**Lykt:** Sterk humarlykt, sæt skeljalykt. Engin skemmdarlykt

**Litur:** Bleikur

### Soðinn humarmarningur:

**Lykt:** stingandi TMA lykt (trimethyl amine), harðfisklykt, skelfisklykt

**Bragð:** Frekar bragðlaust, lítið humarbragð, TMA bragð, harðfiskbragð, engin ýlda

**Áferð:** Kornótt eða sendin áferð, engir aðskotahlutir (svo sem sandur eða skeljabrot)

**Litur:** Bleikgulleitur

### Ályktun:

Hrár marningur hafði sterka einkennandi humarlykt og engin skemmdarlykt fannst af honum. Við suðu komu fram skemmdareinkenni sem lýstu sér með lykt og bragði af TMA og harðfiski. Humarmarningurinn var því metinn skemmdur.

Aðalheiður Ólafsdóttir



Matís ohf  
Rannsóknarstofa  
Vínlandsleið 12  
113 Reykjavík  
Sími: (354)-422 5000  
Fax:(354)-422 5001



**RANNSÓKNANIÐURSTÖÐUR**  
Útgefnar af faggildri rannsóknastofu  
Report issued by Accredited laboratory

Síða 1 af 1

Matís ohf. millifærslur / 10082073  
20000020  
Vínlandsleið 12  
Reykjavík - 13

Sýni Nr. R12012240001  
Matvæli

Sýnatökudagsetning: 30/05/2012  
Móttekið: 30/05/2012  
Rannsakað: 30/05/2012

Tegund sýnis : Fiskur / Humar  
Sýnatökustaður : Ekki tilgreindur  
Auðkenni : Humarmarningur 30.05.2012  
Tílefni sýnatöku : Vegna einkaaðila  
Aðrar upplýsingar : Framleiðandi: Ekki þekktur

Skýringar : Listeria rannsökuð í 25 g

#### Örverurannsóknir

Gerlafjöldi við 30°C í 1g (ÖMA3).....	4.400.000
Kólígerlar í 1g (MPN) (ÖMA2).....	23
Listeria (ÖS3).....	neikvætt

#### Mat sýnis

Ekki metið

Reykjavík,

4. júní, 2012

Þessar rannsóknaniðurstöður eru  
samþykktar með rafrænni undirskrift:

Anna Pála Vignisdóttir  
anna.p.vignisdottir@matis.is

Niðurstöður má eingöngu nota í heild sinni, nema rannsóknastofa gefi skriflegt leyfi til annars.  
Fyrir aftan rannsóknaliði eru auðkenni rannsókna aðferða og má fá upplýsingar um heimilidir þeirra á heimasíðu Matís ohf (www.matis.is).  
Niðurstöður gilda aðeins um það/þau sýni sem var/voru rannsakað/rannsökuð.  
Rannsóknarstofan uppfyllir kröfur NELAC staðals New York State Department of Health (NYSDOH), NY auðkenni: 11290.  
Ef frekari upplýsinga er óskað hafið samband við undirritaðan eða Franklín Georgsson, sviðsstjóra.



Matis ohf  
Efnarannsóknir  
Vínlandsleið 12  
113 Reykjavík  
Sími: (354)-422 5000  
Fax:(354)-422 5001

**RANNSÓKNANÍÐURSTÖÐUR**  
Útgefnar af faggildri rannsóknastofu  
Report issued by Accredited laboratory

Matis ohf. millifærslur  
20000020  
Vínlandsleið 12  
Reykjavík - 13

Vinnsla á humarmarningi  
10082073

Sýnatökudagsetning 30/05/2012  
Móttekið 30/05/2012  
Rannsakað 30/05/2012  
Blaðsíða 1 af 1

Tegund sýnis : Annað  
Skýringar :

Sýni	Merking sýnis	Sýnagerð	Aðferð	Mæligildi
R12012150001	Humarmarningur, 30.05.2012.		Vatn (AE 4)	87,1%
R12012150001	Humarmarningur, 30.05.2012.		Prótein (AE3)	9,9% +/-3%
R12012150001	Humarmarningur, 30.05.2012.		Fita (Soxhlet) (AE 1)	0,06%
R12012150001	Humarmarningur, 30.05.2012.		Aska ( AE 5)	1,9%
R12012150001	Humarmarningur, 30.05.2012.		Salt NaCl (AOAC-Titrino) (AE2)	0,94%
R12012150001	Humarmarningur, 30.05.2012.		Orka	40,14kcal/100 g *
R12012150001	Humarmarningur, 30.05.2012.		Saltlaus aska	1,0% *

ER Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis í Reykjavík  
EN Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis á Neskaupstað  
\*Niðurstöður ekki faggildar

Reykjavík

4.6.2012

Þessar rannsóknaniðurstöður eru  
samþykktar með rafrænni undirskrift:

Svanhildur Hauksdóttir  
svanhildur.hauksdottir@matis.is

Mæli óvissa efnamælinga byggir á 95 % öryggismörkum (k=2)

Niðurstöður má eingöngu nota í heild sinni, nema rannsóknastofa gefi skriflegt leyfi til annars.  
Fyrir aftan rannsóknaliði eru auðkenni rannsókna aðferða og má fá upplýsingar um heimildir þeirra á heimasíðu Matis ohf (www.matis.is).  
Niðurstöður gilda aðeins um það/pau sýni sem var/voru rannsakað/rannsókuð.  
Ef frekari upplýsinga er óskað hafið samband við undirritaðan eða Heiðu Pálmadóttur, fagstjóra.



Matís ohf  
Rannsóknarstofa  
Vínlandsleið 12  
113 Reykjavík  
Sími: (354)-422 5000  
Fax:(354)-422 5001



**RANNSÓKNANIÐURSTÖÐUR**  
Útgefnar af faggildri rannsóknastofu  
Report issued by Accredited laboratory

Síða 1 af 1

Matís ohf. millifærslur / 10082073  
20000020  
Vínlandsleið 12  
Reykjavík - 13

Sýni Nr. R13000620001  
Matvæli

Sýnatökudagsetning: 10/01/2013  
Móttekið: 10/01/2013  
Rannsakað: 11/01/2013

Tegund sýnis : Fiskur / Humar  
Sýnatökustaður : Sjá auðkenni  
Auðkenni : Humarmarningur  
Tílefni sýnatöku : Úttekt / könnun  
Aðrar upplýsingar :  
Skýringar :

**Örverurannsóknir**

Gerlafjöldi við 30°C 1 g (ÖMA3) ..... 240.000

**Mat sýnis**

Ekki metið

Reykjavík,

15. janúar, 2013

Þessar rannsóknaniðurstöður eru  
samþykktar með rafrænni undirskrift:

Anna Pála Vignisdóttir  
anna.p.vignisdottir@matis.is

Niðurstöður má eingöngu nota í heild sinni, nema rannsóknastofa gefi skriflegt leyfi til annars.  
Fyrir aftan rannsóknaliði eru auðkenni rannsókna aðferða og má fá upplýsingar um heimilidir þeirra á heimasíðu Matís ohf (www.matis.is).  
Niðurstöður gilda aðeins um það/þau sýni sem var/voru rannsakað/rannsókuð.  
Rannsóknarstofan uppfyllir kröfur NELAC staðals New York State Department of Health (NYSDOH), NY auðkenni: 11290.  
Ef frekari upplýsinga er óskað hafið samband við undirritaðan eða Franklín Georgsson, sviðsstjóra.