

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

Vígfús Ásbjörnsson
Óli Þór Hilmarsson
Guðjón Þorkelsson

Nýsköpun og neytendur

Skýrsla Matís 10-12
Mars 2012

ISSN 1670-7192

Skýrsla lokuð til 01.03.2014

<i>Titill / Title</i>	Vinnsla á humarmarningi úr humarklóm / Processing of nephrops lobster claw meat		
<i>Höfundar / Authors</i>	Vigfús Ásbjörnsson, Óli Þór Hilmarsson, Guðjón Þorkelsson		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	10-12	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	Mars 2012
<i>Verknr. / project no.</i>	1008 - 2073	Skýrsla lokuð til 01.03.2014	
<i>Styrktaraðilar / funding:</i>	AVS rannsóknasjóður í sjávarútvegi		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Verkefnið var um nýtingu á áður ónýttu hráefni úr sjávarfangi sem er kjöt úr humarklóm. Verkefnið tók bæði til vinnslu marnings úr humarklóm og fullvinnslu á afurðum úr marningnum. Vinnsluferlar voru skilgreindir með nýtingarstuðlum og hráefni rannsakað. Vinnslueiginleikar marningsins voru rannsakaðir og hann prófaður í tveimur vörutegundum.</p> <p>Áætluð framlegð var mæld til að meta fýsileika á fullvinnslu á afurðum sem innihalda humarmarning. Leitast verður við að fullnýta allt hráefni sem kemur af humarklónum þannig að virðissköpun verði sem mest í vinnslu á matvælum tengdum humarmarningi úr humarklóm.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Humarklær, marningur, eiginleikar, virðisauki</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>A process for isolating mince from nephrops lobster claws was developed and the product tested for microbial, chemical and sensory quality. The mince was tested in two ready to eat products. Production cost, yield and gross margin were calculated in order determine the feasibility of starting up an industrial scale production of the mince as well as for production of ready to eat products.</p>		
<i>English keywords:</i>	<i>Nephrops lobster claws, mince, properties, added value</i>		

Efnisyfirlit

Verkþáttur 1. Vinnsla á humarmarningi úr humarklóm.....	1
Markmið verkþáttar.....	2
Búnaður sem var notaður.....	2
Framkvæmd tilraunar.....	3
Tilraun 1 með ferskar uppþýddar humarklær.....	3
Tilraun 2 með frosnar og síðan soðnar humarklær.....	4
Afkastageta Baader 694 marningsvélar við vinnslu á humarklóm.....	5
Tilraun með marning í Sepamatic marningsvél.....	6
Rýrnunarferill í ferli þegar notuð var Sepamatic marningsvél.....	6
Ályktanir verkþáttar 1.....	7
Verkþáttur 2. Vöruþróun á afurðum úr humarmarningi.....	8
Markmið.....	8
Framkvæmd.....	8
Vöruþróun 1. Humarbollur.....	8
Örverumælingar.....	9
Framlegð í humarbolluframleiðslu.....	9
Áætlaður kostnaður við framleiðslu á 1 kg af humarbollum fyrir utan húsnæði og vinnulaun.....	10
Ályktanir úr tilraun með humarbollum.....	11
Vöruþróun 2 Humarpylsur.....	12
Framkvæmd.....	12
Ályktanir út frá tilraunum með humarpylsur.....	13
Ályktanir úr verkþætti 2.....	13
Humarskel sem fellur til við marningu á humarklóm.....	13
Ályktanir úr tilraun með soðgerð úr humarskel af mörðum soðnum humarklóm.....	14
Niðurstaða verkefnisins.....	14
Heimildir.....	15
Viðhengi.....	15

Verkþáttur 1. Vinnsla á humarmarningi úr humarklóm.

Öflun og meðhöndlun á hráefni til vinnslu (Marningur á humarklóm)



Markmið verkþáttar

Markmið verkþáttar var að finna leiðir til þess að ná í og nýta kjöt úr klóm af leturhumri þannig að til verði fýsilegur verkferill á iðnaðarskala í greininni til nýtingar á annars nánast ónýttu hráefni sem fellur til við humarvinnslu á Íslandi.

Búnaður sem var notaður

Notuð var marningsvél af gerðinni Baader 694 sem er í eigu Davíðs Freys Jónssonar hjá Arctic Seafood í Reykjavík og tilraunir á marningi gerðar í húsnæði Matís í Reykjavík.

Baader 694 evar með tromlu sem hefur 3 mm göt en tromlurnar eru fánlegar með mismunandi gatastærðum eða allt frá 1,8, 2, 3, 5 og 8 mm í þvermál.

Baader 694 vélin virkar þannig að humarklóm er ýtt ofan í gat á vélinni þar sem þær detta á belti sem flytur þær að tromlu sem er alsett litlum götum. Klærnar merjast svo á milli beltis og tromlunnar. Kjötið úr klónum kreistist út úr klónum og inn í göt tromlunnar. Skelin heldur áfram eftir beltinu og kemur út úr vélinni án humarkjöts. Humarkjötið sem kreistist út lendir inn í tromlunni og flyst út úr henni með snigli og lendi í bakka við vélina.



Baader 694 Marningsvél



Belti og tromla úr Baader 694

Einnig var notuð Sepamatic marningsvél sem er í eigu Fisk Seafood á Sauðarkróki. Sú vél vinnur á sama máta og Baadervélin nema hvað stærð gatanna í tromlu vélarinnar er minni eða 1,8 mm í þvermál.

Framkvæmd tilraunar

Um 50 kg af frosnum humarklóm voru fengnar úr vinnslu Skinney Þingness á Höfn í Hornafirði. Tilraunin var gerð bæði á frosnum humarklóm sem voru uppþýddar og marðar ferskar og einnig með því að forsjóða klærnar áður en þær voru marðar og kjötið skilið frá skelinni.

Tilraun 1 með ferskar uppþýddar humarklær

Frosnar klær voru þýddar upp áður en þær voru settar í vélina og var hitastig í þeim um 4°C.



Ferill á ferskum klóm í Baader 694 marningsvél.

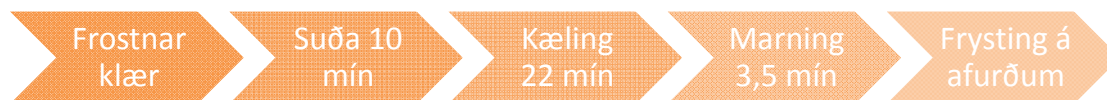
Nýting á hráefni

Humarmarningur í Bader 694								
Ferskar uppþýddar klær								
Magn í kg	Fjöldi í kg	Meðalþyngd á kló gr	Magn af skel kg	Magn af kjöti kg	Aföll í ferli kg	Afföll %	Skel %	Kjöt %
13.090	61	16,39	8.270	3.190	1.630	12,45%	63,18%	24,37%

- Eins og sjá má á töflunni hér að ofan náðist ákveðinn árangur með því að nota hráar klær sem höfðu verið þýddar upp. Þegar afföllin eru skoðuð kemur í ljós að 12,45% afföll urðu í marningsvélinni og skýrist það að mestu af því að nokkuð magn af skel virtist komast undan vélinni og eitthvað af humarkjöti varð eftir í tromlunni inni í vélinni. Rýrnunin er álitin töluvert hátt hlutfall af heildarvigt. Sé nýtingin á afurðum skoðuð kemur í ljós að 63,18% var í formi marðar humarskeljar og 24,37% í formi humarkjöts. Nýting í formi humarkjöts var frekar lág og marningurinn var mjög vatnskenndur.
- Þegar humarmarningurinn (humarkjötið) var skoðað nánar kom í ljós að það innihélt mikið magn af smábrotum úr humarskelinni sjálfri. Marningurinn var mjög vatnskenndur, þunnur og gráleitur á litinn. Álitið er að ekki sé um fullunna afurð að ræða úr vélinni þegar notaðar eru ferskar klær því að til þess að geta kallað þetta afurð þyrfti að ná öllum smábrotum úr marningnum. Humarskelina (hratið) má hinsvegar alltaf nota til humarkraftsgerðar og talið er að aðferðin henti sérstaklega vel fyrir slíka afurð vegna þeirrar meðferðar sem klærnar fá í marningsvélinni.
- Beltið í marningsvélinni lét töluvert á sjá eftir vinnsluna á fersku humarklómum og er það talið stafa af styrkleika humarklónna og þá sérstaklega við fremsta enda þeirra sem er mjög oddhvass og beittur.

Tilraun 2 með frosnar og síðan soðnar humarklær

Frosnar humarklær voru settar í suðu, kældar og síðan marðar í marningsvélinni. Tvær keyrslur voru gerðar með mjög svipað magn af klóm í nákvæmlega sama ferli og voru niðurstöður hverrar keyrslu töluvert líkar.



Ferill á frosnum og soðnum humarklóm í Baader 694 marningsvél

Nýting á hráefni

Humarmarningur í Bader 694								
Frosnar soðnar humarklær								
Magn í kg	Fjöldi í kg	Meðalþyngd á kló gr	Magn af skel kg	Magn af kjöti kg	Afföll í ferli kg	Afföll %	Skel %	Kjöt %
13.220	43	23,26	6.842	4.119	2.259	17,09%	51,75%	31,16%
12.812	49	20,41	6.862	3.601	2.349	18,33%	53,56%	28,11%

- Mjög góður árangur náðist við marningu á soðnum klóm í marningsvélinni og var nýtingarstuðull virkilega góður. Humarklærnar linuðust töluvert mikið við suðu og vélin átti því mjög auðvelt með að merja kjötið úr þeim. Nýting humarkjöts var á bilinu 28,1% til 31,2% sem talið er mjög fýsilegt. Afföll í ferlinu eru frá 17,1% og upp í 18,3% og munu afföllin verða betur útskýrð hér að neðan eftir því hvar þau voru í ferlinu. Fá brot af humarskel fundust í marningnum og hafði hann þykka, hvítbleika áferð (laxableikt). Magn skeljar er töluvert minna en ef um ferskan marning er að ræða og álitid er að skelin muni geta nýst í soðgerð þó svo að búið sé að sjóða hana einu sinni þar sem um mjög stuttan suðutíma er að ræða og munu tilraunir verða gerðar með skelina við frekari fullvinnslu til að kanna eiginleika hennar. Eftir að marningu lauk var afurðin sett í lofttæmdar umbúðir og fryst. Afurðin var send í örverumælingar eins og hún kom fyrir. Með þessari aðferð er álitid að hægt sé að framleiða fullbúna afurð í formi humarfars sem hægt væri að nota á marga vegu, t.d. í salat, súpur, og einnig til frekari fullvinnslu sem tilraunir verða gerðar með í seinni hluta verkefnisins.

Dreifing á afföllum í vinnsluferlinum

Suða								
Vatn l	Salt kg	Magn af klóm í suðu kg	Hitastig °C	Tími mín	Kjarnhiti í kló eftir suðu °C	Magn eftir suðu kg	Rýrnun kg	Rýrnun %
200	5	12.812	100	10	86	11.455	1.357	11%



Kæling								
Vatn l	Ís kg	Magn af klóm í kælingu kg	Hitastig í kælingu °C	Tími í kælingu mín	Kjarnhiti í kló eftir kælingu °C	Magn eftir kælingu kg	Rýrnun gr	Rýrnun %
150	35	11.455	0,9	22	3	11.179	276	2%



Marning í Baader 694								
Magn í kg	Ís kg	Magn af klóm í marningu kg	Tími í marningu mín	Hiti í humarkjöti eftir marningu °C	Magn af kjöti kælingu kg	Magn af skel kg	Rýrnun í gr	Rýrnun %
11,314	35	11.179	3,5	9,6	3.601	6.862	716	6%



Afföll	Humarskel	Humarkjöt
18%	54%	28%

- Mesta rýrnunin er við suðu um 11% og sú minnsta við kælingu. Athygli er vakin á að rýrnun í marningsvélinni þegar notaðar eru soðnar humarklær er einungis um 6% á meðan rýrnun í marningsvél þegar unnið er með ferskar ósoðnar klær er helmingi meiri eða 12,45%.
- Ekki komu í ljós frekari skemmdir á belti í marningsvélinni eftir tilraunir með soðnar humarklær og er álitíð að vegna suðunnar mýkist klærnar nægjanlega til þess að beltið í vélinni ráði vel við þær.
- Álitíð er að mjög góður árangur hafi náðst með vinnsluferilinn fyrir soðnar humarklær og mun verða mælt með honum og hann notaður við frekari úrlausn verkefnisins.

Afkastageta Baader 694 marningsvélar við vinnslu á humarklóm

Afkastageta Baader 694 í vinnslu á humarmarningi					
Magn í tilraun kg	Tími í tilraun mín	Humarklær kg á mínútu	Kg af humarklóm á klst	kg af marningi á klst	kg af marningi á 8 klst
11,179	3,5	3,194	191,64	54	431

Vélin hafði ágætis afkastagetu við vinnslu á humarmarningi og mætti hæglega nota hana í humariðnaðnum við nýtingu á humarklóm í framtíðinni. Athygli skal vakin á að afköst vélarinnar gætu verið meiri og fer það töluvert eftir því hver afköst starfsmanns vélarinnar eru við það að mata klóm í vélina. Sé miðað við þá nýtingu og þann tíma sem það tók að merja í tilrauninni þýðir það að hægt er að merja rúmlega 1,5 tonn af klóm á 8 klukkutímum sem gæfi um 431 kg af hreinum humarmarningi.

Tilraun með marning í Sepamatic marningsvél

Marning í Sepamatic					
Magn af frosnum humarklóm kg	Magn eftir suðu kg	Magn af kjöti kg	Magn af skel kg	Hlutfall kjöt %	Hlutfall skel %
41,21	36,3	13,4	19,9	33%	48%

Klærnar voru soðnar í autoklafa og láttnar kólna áður en þær voru settar í marningsvélinni. Hægt er að fullyrða að marningin hafi tekist vel til þar sem 33% nýtingarhlutfall var af humarkjöti við marning úr vélinni. Það er örlítið betra hlutfall en úr Baader 694 vélinni. Vélin átti auðvelt með marninginn og ekki fannst neitt af skelbrotum í marningnum við fyrstu athugun. Álitið er að það sé vegna smæðar gatanna í marningstromlu vélarinnar sem eru 1,8 mm í þvermál á móti 2 mm í þvermál á Baader vélinni.



Rýrnunarferill í ferli þegar notuð var Sepamatic marningsvél.

Rýrnunarferill		
Rýrnun í suðu %	Rýrnun í marningsvél %	Rýrnun í ferli %
12%	8%	19%

Sé rýrnunarferillinn skoðaður kemur í ljós að 12% rýrnun verður við suðu í autoklafanum samanborið við 11% rýrnun þegar soðið var í venjulegum suðupotti, 8% rýrnun var við notkun vélarinnar samanborið við 6% rýrnun við marning í Baader marningsvélinni. Þegar talað er um rýrnun í marningsvél er átt við t.d. vökva eða það sem fellur framhjá vélinni eða situr eftir í vélinni eftir notkun. Hæglega mætti minnka þessa rýrnun ef komið væri fyrir ílátum undir henni til þess að safna því saman sem fellur framhjá henni.



Ályktanir verkþáttar 1

Vel tókst til með framleiðslu á marningi úr humarklóm í verkefni. Sýnt var fram á mjög einfaldan og fýsilegan vinnsluferil til þess að skapa meiri verðmæti í humarvinnslu úr nánast ónýttu hráefni. Báðar vélarnar sem notaðar voru, Baader 694 og Sepamatic marningsvél, hentuðu mjög vel við framleiðslu á marningi úr humarklóm og afköst þeirra á iðnaðarskala eru mjög viðunandi.

Ekki var hægt að framleiða marning úr ferskum klóm. Það er vegna þeirra smáu skelbrota sem fundust í marningnum. Ef merja á ferskar klær þarf frekari vinnslu til þess að ná brotunum úr marningnum sem gæti bæði haft áhrif á gæði og jafnvel frekari rýrnun.

Hins vegar tókst framleiðsla á marningi úr soðnum humarklóm mjög vel. Ef humarklærnar eru soðnar og síðan kældar áður en þær eru settar í marningsvélin er árangurinn mjög góður. Við suðu linast humarklærnar og á því marningsvélin auðveldara með að merja þær án þess að þær brotni í mörg smábrot sem síðan geta lent út í kjötinu. Humarkjötið leit mjög vel út með hvítbleikan lit og var nokkuð þétt í sér.

Best er að nota tromlur með litlu þvermáli, ekki meira en 1.8 mm. Helsti munurinn á þeim marningsvélum sem notaðar voru var að göt tromla þeirra voru mismunandi stór. Þvermál gata tromlunnar í Baader vélinni var 3.0 mm og varð vart við skelbrot við fyrstu athugun í humarkjötinu en þó í mjög litlum mæli. Þvermál gata tromlunnar í Sepamatic vélinni var 1,8 mm í þvermál og varð ekki vart við nein skelbrot við fyrstu athugun í humarkjötinu.

Þó að markmiðið hafi verið að þróa aðferð á nýtingu humarkjötsins úr klónum er klárlega álitnið að verðmæti liggi einnig í skeljnum sjálfum sem falla til við vinnslu á marningnum. Álitnið er að hægt væri að selja þær til humarkraftsgerðar (súpu). Eiginleikar hráefnisins verða rannsakaðir enn frekar í framhaldi þessara tilrauna og mun hráefnið verða notað við frekari vöruþróun þar sem frekari verðmætasköpun á þessu hráefni gæti átt sér stað.

Verkþáttur 2. Vöruþróun á afurðum úr humarmarningi

Markmið

Að rannsaka eiginleika humarmarnings sem unnin hefur verið úr humarklóm og að þróa 1-2 vörur úr marningnum með ásættanlegum árangri.

Framkvæmd.

Ákveðið var að nota humarmarning sem framleiddur var á Sauðarkróki í Sepamatic marningsvélinni með tromlustærð 1,8 mm í verkþáttinn. Sá marningur er laus við öll skelbrot og tilbúinn beint í áframhaldandi vöruþróun. Ákveðið var að þróa tvær nýjar vörur úr marningnum sem gætu hentað á markað það er að segja humarbollur og humarpylsur. Vöruþróunin fór fram dagana 28. og 29. febrúar í matarsmiðjunni á Höfn. Tæki sem notuð voru við þróunina voru farsvél, pylsugerðarvél, steikarpanna, og gufusuðuofn.

Vöruþróun 1. Humarbollur

Ákveðið var að nota einfalda uppskrift af bollum þar sem engum bragðaukandi efnum var blandað í bollurnar nema salti. Það var gert til þess að kanna og ná fram hámarks bragðefnum humarmarningsins í bollurnar. Uppskriftin gaf 7,89 kg af humarbollum.

Uppskrift

Humabollur		
Hráefni	Vigt	Hlutfall
Humarmarningur	1500	19%
Ýsa	3000	38%
Kartöflumjöl	300	4%
Mjólk	3000	38%
Salt	90	1%
Samtals	7890	100%

Hlutlaus matarolía notuð til steikingar



Fallegur laxableikur litur er á farsinu

Aðferð

- Öllum hráefnum blandað saman í farsvél og látið blandast saman og farsast þar til humarbollufarsið er orðið vel límkennt og fallegur gljái hefur komið á farsíð.
- Farsið tekið og sett inn í kæli í 12 tíma til þess að láta það bindast betur fyrir steikingu.
- Olía sett á heita steikingarpönnu. Notaðar voru 2 matskeiðar til þess að móta bollurnar jafnóðum og steikt er. Bollurnar steiktar á báðum hliðum þannig að fallegt brúnt steikingarlag myndist á báðum hliðum.
- Bollur teknar af pönnu eftir steikingu og settar á bakka.
- Bakki settur í kælingu við hitastig <4°C og kældar þar til kjarnhiti er komin niður fyrir 4°C.
- Bollurnar settar í loftæmdar umbúðir 1 kg í einu og merktar sem frystivara og að þær þarfnist suðu fyrir neyslu og þær settar inn í fyrsti. Bollur soðnar í vatni fyrir neyslu.

Örverumælingar

Örverumælingar á humarbollunum gáfu mjög góðar niðurstöður. Gerlafjöldi við 30°C 1g (ÖMA3) 42.000 sem er langt undir leyfilegum gerlafjölda. Staðfesting frá örverudeild fylgir með sem viðhengi.

Framlegð í humarbolluframleiðslu

- Þegar framlegð er reiknuð í humarbolluframleiðslu er álitíð að keypt væri ýsa á fiskmarkaði og hún flökuð, roðflett og snyrt af framleiðanda.
- Humarmarningurinn er í raun ekki kominn með verðmiða en áætlað er að verð frá framleiðanda verði ekki undir 800 kr/kg og er miðað við það í þessum framlegðarútreikningum.
- Annað hráefni er áætlað að keypt verði í heildsölu.
- Álitíð er að 1 kg af humarbollum sé matur fyrir 4 manneskjur, 250 gr á mann.



¹Verð á 1 kg af ýsflökum miðað við að það sé flakað og snyrt af humarbolluframleiðanda.

²Áætlað er að framleiðandi muni handflaka ýsuna og er álitíð að um 40% flakanýting sé við handflökun þegar búið er að snyrta roð og bein.

Verð fyrir hver kg af ýsflökum miðað við að kaupa óslægt af fiskmarkaði.		
Meðalverð per kg af óslægðri ýsu á fiskmörkuðum í febrúar 2012	287,57 kr.	Per kg
Flakanýting 40%	400	gr af flökum úr einu kg af ýsu af fiskmarkaði
Verð per gr af snyrtum ýsflökum	0,72 kr.	per gr
Verð per kg af snyrtum ýsflökum	718,93 kr.	per kg

¹ http://rsf.is/sida/medalverd_fra_2007

² <http://fraedsluvefur.rf.is/Undirflokkur/fisktegundir/Ysa/>

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	Hlutfall	Verð per gr	Kostnaður fyrir uppskrift
Humarmarningur	190	19%	0,8	152,09 kr.
Ýsa	380	38%	0,72	273,76 kr.
Kartöflumjöl	38	4%	0,274	10,42 kr.
Mjólk	380	38%	0,115	43,73 kr.
Salt	11	1%	0,145	1,65 kr.
Samtals	1000	100%	Samtals kostnaður á hráefni	<u>481,65 kr.</u>

Umbúðir og merkingar	Verð fyrir 1 kg
1 stk loftæmingarpoki	20,00 kr.
Merkimiði	20,00 kr.
Samtals	<u>40,00 kr.</u>

Samtals kostnaður fyrir utan vinnulaun á framleiðslu á 1 kg af humarbollum	
Hráefni	481,65 kr.
Umbúðir og merkingar	40,00 kr.
Samtals kostnaður	<u>521,65 kr.</u>

- Kostnaður við framleiðslu á 1 kg af humarbollum fyrir utan vinnulaun og húsnæði er samtals áætlaður 521,65 kr per kg.
- Álitið er að hægt sé að selja humarbollur til stórmarkaða á 1150 kr kg og þá er það varlega áætlað vegna sérstöðu afurðarinnar og bragðgæða. Verð í Nettó á venjulegum fiskibollum frá Grími Kokki er 944 kr kg og á sveppafylltum bollum 1298 kr til neytenda.
- Miðað við það þá væri framlegð **628,25 kr** á hvert framleitt kg en þá er ekki búið að taka tillit til launa og annars breytilegs kostnaðar vinnulaun.

Ef smáframleiðandi framleiddi 1000 kg af humarbollum á mánuði er áætlað að framleiðslan liti svona út á mánaðarlegum og árlegum grundvelli

Áætlað er að smáframleiðandi næði að framleiða 1000 kg af bollum á 8 dögum og miðað er við að hann framleiði 2 daga í viku yfir mánuðinn.

Áætlaður kostnaður við vinnu eru 3500 kr á klukkutímann og að unnið sé 10 tíma á dag.

1000 kg af bollum	
Sala	1.150.000 kr.
Kostnaður framleiðslu	521.654 kr.
Kostnaðurhúsnæði í matarsmiðjunni á Höfn miðað við 8 daga	80.000 kr.
Áætlaður kostnaður við vinnulaun miðað við 8 daga	280.000 kr.
Samtals kostnaður	881.654 kr.
Samtals hagnaður/tap á mánaðar framleiðslu	268.346 kr.
Hagnaður á ári	3.220.152 kr.

Ályktanir úr tilraun með humarbollum

Tilraunin með humarbollurnar tókst vel. Eiginleikar marningsins voru góðir þegar litið er til bindingar, humarbragðs, litar og áferðar. Það er samróma álit þeirra sem smakkað hafa bollurnar að þær séu virkilega góðar og með miklum humarkeim. Þó er álitid að það megi auka örlítið við hlutfall humarmarningsins í bollunum til að auka bragðið en þó ekki mjög mikið. Fýsileiki til framleiðslu á humarbollum er mjög góður þegar skoðaðir eru framlegðarútreikningar miðað við að smáframleiðandi framleiði humarbollur og kaupi öll hráefni í bollugerðina þar á meðal humarmarninginn sjálfan. Sérstaða humarbolla er gríðarleg þar sem verið er að framleiða bollur með góðum árangri sem framkalla mikið humarbragð en það er mjög eftirsótt þegar litið er til verðlagningar á venjulegum ferskum humri á markaði. Álitid er að sama uppskrift muni henta í humarpylsugerð. Því er álitid að hér sé um að ræða fýsilegt tækifæri til matvælaframleiðslu fyrir matvælaframleiðendur í framtíðinni.

Vörubrún 2 Humarpylsur

Ákveðið var að styðjast við uppskrift af humarpylsum sem reynd hefur verið áður með humarkjöti úr humarhölum ásamt humarkrafti með ágætis árangri.

Framkvæmd

Gerðar voru tvær mismunandi uppskriftir með mismunandi hlutfalli af humarmarningi. Humarkraftur var ekki notaður þar sem verið var að rannsaka hvort humarmarningurinn myndi gefa nægjanlega sterkt humarbragð í afurðina.

Uppskrift að tveimur mismunandi humarpylsum.

Uppskrift 1			Uppskrift 2		
Hráefni	Uppskrift	Margfaldað	Hráefni	Uppskrift	Margfaldað
Humar	300	1500	Humar	150	750
Ýsa	200	1000	Ýsa	350	1750
Kartöflumjöl	60	300	Kartöflumjöl	60	300
Brauð	22	110	Brauð	22	110
Olía	26	130	Olía	26	130
Salt	6	30	salt	6	30
Sítrónusafi	4	20	Sítrónusafi	4	20
Hvítlaukur	6	30	Hvítlaukur	6	30
Persilja	2	10	Persilja	2	10
Soja prótein	9	45	Soja prótein	9	45
Samtals (g)	635	<u>3175</u>	Samtals (g)	635	<u>3175</u>
Pylsur	9	45	Pylsur	9	45

Aðferð

- Öllum hráefnum blandað saman í farsvél og látin farsast og blandast vel saman þar til pylsusoppa er orðin vel gljáandi og límkennd.
- Pylsusoppa tekin og sett í pylsugerðarvél.
- Pylsugarnir settar á stút pylsusprautu og vélin látinn sprauta soppunni í þær.
- Pylsurnar settar í gufuofn og látnar eldast í gufu í um 20 mín.
- Gæta skal þess að pylsurnar springi ekki við gufusuðu.
- Pylsurnar settar í kæli þannig að kjarnhiti fari niður fyrir 4°C
- Pylsur settar í loftæmdar umbúðir, merktar og settar í frysti.



Ályktanir út frá tilraunum með humarpylsur

Humarpylsugerðin heppnaðist ekki eins og vonast var eftir. Þó ber að geta þess að bindingareiginleikar humarmassans voru eins góðir og óskað var eftir. Pylsurnar sprungu við suðu og tútunuði mikið út sem ekki var óskað eftir. Álitið er að í uppskriftinni hafi verið of mikið af bindiefnum, það er að segja sojapróteini og kartöflumjöli. Bragðmunur var á uppskriftunum en ekki svo gríðarlega mikill þrátt fyrir mikinn hlutfallslegan mun á notkun á humarmarningi. Mjög einkennandi bragð var af hvítlauk af pylsunum en ekki er verið að sækjast eftir því. Álitið er að of mikið af bragðefnum séu í uppskriftinni sem veldur því að hið eðlilega humarbragð sem sóst er eftir í pylsunum nær ekki að koma nægjanlega hreint í gegn.

Í seinni hluta verkefnisins verða þessir gallar lagaðir.

Ályktanir úr verkþætti 2

Markmið verkþáttarins náðust ágætlega. Sýnt var fram á mjög góða bindieiginleika marningsins bæði í bollugerð og pylsugerð. Álitið er að hér sé um mjög sérstakt hráefni að ræða þar sem hráefnið gefur mikið humarbragð bæði í humarbollugerðinni og humarpylsugerðinni. Sýnt var fram á fýsileika þess að hefja framleiðslu á bollunum sé litið til framlegðar. Álitið er einnig að fýsileikinn liggja í sérstöðunni þar sem um algera nýjung á markaði er að ræða sem myndi flokkast sem sælkeraafurð úr íslensku sjávarfangi. Álitið er að vinnsluferillinn sé góður þar sem örverumagn er langt undir leyfilegum mörkum. Nýting til vinnslu er álitin afar góð sé litið til þess að hægt er að nýta allt hráefnið til við sköpun á virðisauka þegar litið er til þess að marin humarskelin hefur góða eiginleika í soðgerð. Álitið er að humarbolluuppskriftin myndi jafnvel henta betur í pylsugerðina þar sem hægt væri að bæta örlítið af steinselju í uppskriftina til þess að búa til áferðarbreytingu á móti bollunum. Framlegð í pylsugerðinni er álitin geta verið mun meiri en í bollugerð þar sem um mikla sérstöðu er að ræða á heimsvísu og því er álitið að eftirsókn eftir því að fá að selja humarpylsur gæti verið mjög mikil þar sem söluaðilar ná að skapa sjáfum sér mikla sérstöðu með því að hafa þær á boðstólum. Ekki var vart við nein skelbrot í humarmarningnum sem notaður var í vöruþróuninni.

Humarskel sem fellur til við marningu á humarklóm

Mikið fellur til af humarskel við marningu á humarklóm. Skelin sem fellur til er búin að fara í gegnum eina stutta suðu og því þurfti að rannsaka hvort einhver bragðefni voru eftir í skelinni. Skelin var tekin í mjög einfaldan feril eða þann sama og er þekktur í humarsúpugerð með því að brúna og sjóða svo skelina.

1. Humarskel úr mörðum humarklóm tekin og brúnuð í ofni í um 20 mín við 180°C
2. Humarskelin tekin og sett í stóran pott, fyllt upp með vatni og látið sjóða í 5 klst.
3. Soðið sigtað frá skelinni.



Ályktanir úr tilraun með soðgerð úr humarskel af mörðum soðnum humarklóm

Við tilraunina kom í ljós að mikil bragðefni voru í skelinni og ekki fannst neinn munur á því að nota þessa skel eða skel sem ekki hefur farið í gegnum vinnsluferilinn. Álitid er að skelin henti vel til soð- og súpugerðar og því er álitid að verðmæti liggi í skelinni sem hægt væri að nýta. Skelin úr marningsvélinni er marin og kramin sem gefur henni aukið gildi við nýtingu í humarsoð eða súpu vegna þeirrar staðreyndar að hún brúnast vel auk þess sem búið er að minka rúmmál skeljarinnar og þar með tekur hún ekki eins mikið geymslurými hjá framleiðanda. Álitid er að tilraunin hafi heppnast vel í alla staði.

Niðurstaða verkefnisins

Það er óhætt að segja að öll markmið hafi náðst í verkefninu og með góðum árangri. Það eitt að búið er að þróa vinnsluferil fyrir humarklær sem áður þurfti að urða með tilheyrandi kostnaði skapar framtíð í nýtingu á þessu vannýtta hráefni frá íslenskum sjávarútvegi. Vörur voru þróaðar og sýnt hefur verið fram á fýsileika framleiðslunnar og hvaða tæki og ferla þarf að hafa. Ferillinn sem þróaður var mun nýtast humarvinnslum af öllum stærðum sem hrein viðbót við virðissköpun í framleiðslu á hágæða íslensku sjávarfangi. Ef ferillinn yrði nýttur á allar humarklær sem koma að landi á Íslandi er mögulegt að skapa úr því gríðarleg vermæti á ári hverju með tilheyrandi virðissköpun fyrir samfélagið og eru vonir bundnar um að svo verði í náinni framtíð.

Humarmarningurinn sem úr klónum kemur hefur ýmsa eiginleika sem erfitt hefur verið að finna áður í hliðstæðu hráefni svo sem mikil og góð humarbragðefni, góða bindieiginleika og þar með gríðarlega nýtingarmöguleika. Humarmarningurinn er í raun 1. stigs hráefni sem er álitid hafa góða sölueiginleika vegna eiginleika sem eru þó ekki allir þekktir. Sýnt var fram á að hægt var að nota marninginn í vöruþróun með miklum ágætum þar sem álitid er að hægt sé að skilgreina þær vörur sem þróaðar voru sem hágæðaafurðir úr íslensku sjávarfangi. Fýsileikinn við notkun marningsins er margbrotin og ef horft er til fjárhagsleg ávinnings í fullvinnslu á afurðum sem innihalda marninginn eru möguleikarnir miklir. Þau miklu bragðefni sem í marningnum eru veita framleiðendum tækifæri til að framleiða hágæðaafurðir með humarbragði þótt hlutfall humarmarningsins sé einungis brot af heildar samsetningu afurðarinnar. Þar með er hægt að skapa fýsilega framlegð í hinum ýmsu matvælum sem ekki hefur náðst áður vegna þess að humarbragðefni hefur þótt erfitt að fanga og það er eftirsótt á neytendamarkaði en það hefur sýnt sig í því að markaðurinn er tilbúinn til að borga hátt verð fyrir humarafurðir. Verkefnið miðaði einnig að því að fullnýta humarklærnar og það sem fellur til við marninginn er humarskelin utan af humarklómum. Sýnt var fram á að skelin sem marin er nýtist mjög vel í humarsoðsgerð sem þýðir að hægt er að nýta hana og að í henni eru einnig bundin verðmæti. Humarskelin sem kemur úr marningsvélinni er vel pressuð saman sem minkar rúmmál skeljarinnar sem leiðir af sér betri nýtingu á frystum og einnig betri nýtingu á ofnum og suðupottum þegar verið er að vinna kraft úr skelinni. Þó að sýnt hafi verið fram á alla þessa þætti sem um er getið er álitid að eiginleikar marningsins geti verið miklu meiri og er fýsilegt er að rannsaka það frekar.

Álitid er að með verkefni þessu hafi verið stigið mikilvægt og áður óþekkt skref í nýtingu á humarafurðum á Íslandi sem muni auka enn frekar gott orðspor íslenskra sjávarafurða og veita áður óþekkt tækifæri í virðissköpun í greininni í komandi framtíð.

Heimildir

http://rsf.is/sida/medalverd_fra_2007

<http://fraedsluvefur.rf.is/Undirflokkur/fisktegundir/Ysa/>

<http://www.matis.is/media/utgafa/Taeknitidindi-14.pdf>

Viðhengi

Viðhengi 1. Örvermælingar á humarmarningi

Viðhengi 2 Örverumælingar á humarbollum



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. R12000280001
Matvæli

Sýnatökudagsetning: 05/01/2012
Móttekið: 05/01/2012
Rannsakað: 06/01/2012

Tegund sýnis : Fiskur / Humar
Sýnatökustaður : Matís ohf
Auðkenni : Humarmarningur-unnið í Reykjavík/frosinn
Tílefni sýnatöku : Úttekt / könnun
Aðrar upplýsingar :
Skýringar :

Örverurannsóknir

Kólígerlar í 1 g (VRBA) (ÖMA1)	<10
Saurkólígerlar í 1 g (VRBA)	<10
Gerlafjöldi við 30°C 1 g (ÖMA3)	17.000

Mat sýnis

Fullnægjandi skv. viðmiðunarreglum UST

Reykjavík,

9. janúar, 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/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.



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. R12005410001
Matvæli

Sýnatökudagsetning: 01/03/2012
Móttekið: 01/03/2012
Rannsakað: 01/03/2012

Tegund sýnis : Fiskur / Humar
Sýnatökustaður : Matís ohf
Auðkenni : Humarbollur-hálfeldaðar-lofttæmt
Tílefni sýnatöku : Úttekt / könnun
Aðrar upplýsingar :
Skýringar :

Örverurannsóknir

Gerlafjöldi við 30°C 1 g (ÖMA3) 42.000

Mat sýnis

Ekki metið

Reykjavík,

5. mars, 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/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.