

Vinnsla og vörubrúun
Processing and Product
Development

Líftækni
Biotechnology



Matvælaöryggi
Food Safety



Fituflegnar ufsaafurðir

Ragnheiður Sveinþórsdóttir
Hörður G. Kristinsson
Jónína Jóhannsdóttir
Arnljótur Bjarki Bergsson

Vinnsla og virðisaukning

Skýrsla Matís 27-09

September 2009

ISSN 1670-7192



Titill / Title	Fituflegnar ufsaafurðir /Fat-skinning of pollock		
Höfundar / Authors	Ragnheiður Sveinþórsdóttir, Hörður G. Kristinsson, Jónína Jóhannsdóttir, Arnljótur Bjarki Bergsson		
Skýrsla / Report no.	27-09	Útgáfudagur / Date:	September 2009
Verknr. / project no.	0202-1890		
Styrktaraðilar / funding:	AVS		
Ágrip á íslensku:	<p>Markmiðið með þessu verkefni var að kanna hvort auka mætti verðmæti með fitufláningu ufsaflaka. Með fitufláningu gæti verið hægt að skipta ufsaflaki í hvítt og verðmætt hnakkastykki og aukaafurðir sem eru sporðstykki, roð og brúnn afskurður.</p> <p>Í verkefninu var:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kannaður gæðamunur á venjulegum og fituflegnum ufsaflökum með skynmati.• Efnagreint brúna lagið sem er við roðið á ufsa en það var fláð af í verkefninu.• Kannaðar leiðir til nýtingar á aukaafurðum.• Könnuð nýting við hefðbundna flökun og fitufláningu.		
Lykilorð á íslensku:	<i>ufsi, fitufláning, brúna lagið, nýting</i>		
Summary in English:	<p>The objective of this project is to explore if it's possible to increase the value of pollock when fat-skinning it. When fat-skinning pollock it is possible to split a pollock fillet into white fillet and by-products like tail, skin and brown layer.</p> <p>In this project was:</p> <ul style="list-style-type: none">• Quality explored for normal pollock fillets and fat-skinned pollock fillets.• The brown layer we fat-skinned from the fillet was analysed.• We explored how to yield the by products.• Difference of normal filleting and fat-skinning explored.		
English keywords:	<i>Pollock, fatskinning, the brown layer, yield</i>		

Efnisyfirlit

Inngangur	1
Framkvæmd.....	2
Gæðamunur á venjulegum og fituflegnum ufsahnökkum	2
Sýnataka	2
Skynmat.....	2
Könnun á leiðum til nýtingar á aukaafurðum fitufláningsar ufsaflaka	2
Sýnataka	2
Leiðir til að nýta aukaafurðir	2
Niðurstöður	3
Gæðamunur á venjulegum og fituflegnum ufsahnökkum	3
Skynmat.....	3
Efnagreiningar á brúna laginu	3
Könnun á leiðum til nýtingar á aukafurðum fitufláningsar ufsaflaka	4
Ufsapeptíð	4
Ísprautun	5
Gelatín	5
Unnar afurðir.....	6
Umræður og ályktanir	7
Heimildaskrá.....	8
Tafla 1 - Efnainnihald brúna lagsins í ufsa.....	3
Tafla 2 - Fitusýrur brúna lagsins í ufsa	3
Tafla 3 - Efnainnihald ufsa	4
Tafla 4 - Efnainnihald þorsks	4

Inngangur

Fitufláning á ufsa hefur ekki tíðkast á Íslandi en í þessu verkefni var markmiðið að kanna hvort auka mætti verðmæti með fitufláningu á ufsahnökkum og skilgreina leiðir til að auka verðmæti á aukaafurðunum sem til falla við vinnsluna.

Talið var að á ufsa væri þykkt lag af brúnni fitu við roðið og þ.a.l. yrði flakið brúnt á litinn þegar fiskurinn er flakaður. Þegar þetta brúna lag var skorið burtu var hægt að skipta ufsaflakinu í hvítt og verðmætt hnakkastykki og aukaafurðir sem eru sporðstykki, roð og brúnn afskurður. Tækni til fitufláningar á fiskflökum hefur verið þróuð í öðrum löndum og til eru einkaleyfi bæði í Bandaríkjunum og Evrópu á þessari tækni. Ekki er langt síðan fiskvinnslan Godthaab í Nöf byrjaði að gera tilraunir með að fituflá ufsahnakka. Fitufláning er ekki algeng vinnsluaðferð og t.d. er oft fitufláð handvirkt í Bandaríkjunum.

Framkvæmd

Gæðamunur á venjulegum og fituflegnum ufsahnökkum

Sýnataka

60 fiskar voru flakaðir á hefðbundinn hátt hjá Godthaab, flökin voru roðflett og snyrt á hefðbundinn hátt en helmingur hnakkastykkjanna voru fituflegin í búnaði sem Godthaab á. Öll önnur skilyrði voru höfð eins. Hnakkastykkinn voru send til Matís í Reykjavík í skynmat bæði á hráum og soðnum fiski.

Skynmat

Ufsahnakkarnir voru metnir með myndrænu prófi sem nefnist QDA aðferð (quantitative descriptive analysis), þar eru matsþættir skilgreindir til að lýsa einkennum í útliti, bragði, lykt og áferð og matsþáttum er síðan lýst af þjálfuðum skynmatshópi. Hrá flök voru metin með gæðastuðulsaðferð (QIM) fyrir flök, gæðapættir eru metnir, s.s. lykt af tálknum og litur augna, og skráðir sérstaklega. Einnig mátu dómarar styrkleika á lykt og þeir beðnir um að lýsa lyktinni. (Ólafsdóttir, 2009)

QDA matsþættir sem notaðir hafa verið fyrir þorsk voru lagðir fyrir skynmatshópinn ásamt soðnum sýnum af ufsa, fitufláðum og með brúna laginu. Sýnin voru metin heit, fjögur sýni í einu. Öll sýni voru dulkóðuð og hver sýnahópur var metinn í tvísýni. Skynmatsforritið Fizz var notað við uppsetningu og framkvæmd skynmats. (Ólafsdóttir, 2009)

Einungis fengust hnakkastykki af ufsa fyrir skynmat á hráum flökum. Þau voru metin með gæðastuðulsaðferð þó að venjulega séu heil flök notuð í slíkt mat. Þrjú hnakkastykki úr hvorum hópi voru lögð fyrir skynmatshópinn og gæðastuðulsaðferð fyrir flök notuð til að meta þau. (Ólafsdóttir, 2009)

Könnun á leiðum til nýtingar á aukaafurðum fitufláningsar ufsaflaka

Sýnataka

Tekin voru sýni af brúna laginu sem liggur við roðið á ufsanum. Fyrst voru hnakkastykkinn snyrt en síðan fitufláð. Brúna lagið sem skorið var frá var sett í poka og sent til Matís í Reykjavík til efna- og fitugreiningar.

Leiðir til að nýta aukaafurðir

Haft var samband við sérfræðinga Matís sem unnið hafa við nýtingu á aukaafurðum, s.s. með prótein- og lífefnavinnslu og þeir beðnir um upplýsingar og ráð.

Niðurstöður

Gæðamunur á venjulegum og fituflegnum ufsahnökkum

Skynmat

Í myndrænu prófi (QDA) fyrir ufsahnakka, þar sem matsþættir eru skilgreindir til að lýsa einkennum í útliti, bragði, lykt og áferð, reyndist lítill munur á sýnahópum. Almennt höfðu báðir sýnahóparnir nokkuð mikla sæta lykt en lykt sem tengist skemmdareinkennum var engin. Marktækur munur var í sætri lykt þar sem ufsi með fitu hafði meiri sæta lykt. (Ólafsdóttir, 2009)

Báðir hóparnir voru í ljósari kantinum og frekar einsleitir. Nokkuð var um hvítar útfellingar og bitar runnu nokkuð mikið í flögur þegar þrýst var á þá með gaffli. Þó að saltbragð væri varla merkjanlegt var munur í saltbragði á mörkum marktækis og gæti fitufláði ufsinn haft ívið meira saltbragð en sá ófláði. Í áferð var munur í safu, meyrni og gúmmíkenndu á mörkum marktækis og var ufsi með dökka laginu á mörkum þess að vera metinn safaríkari og meyrari en minna gúmmíkenndur en sá fitufláði. Annars voru báðir hópar mjúkir, safaríkir og meyrir. (Ólafsdóttir, 2009)

Munur á meðaltölum skynmatsþátta fyrir gæðastuðulsaðferð (QIM) og styrkleikaskali á lykt fyrir hrá flök var lítill. Aðeins er marktækur munur í losi þar sem ufsi með dökka laginu hafði meira los en sá fitufláði. Niðurstöður gæðastuðulsaðferðar sýna ekki marktækan mun á lykt milli hópa. (Ólafsdóttir, 2009)

Efnagreiningar á brúna laginu

Tafla 1 - Efnainnihald brúna lagsins í ufsa

Mæling	Aðferð	Eining	Mæligildi
Vatn	AE 4	%	79,4 ± 1,2
Aska	AE 5	%	1,07 ± 0,5
Prótein	AE 3	%	18,8 ± 0,4
Fita (Soxhlet)	AE 1	%	1,27 ± 0,06

Tafla 2 - Fitusýrur brúna lagsins í ufsa

Fitusýrur	Eining	Mæligildi
Mettaðar fitusýrur	%	20,4
Einómettaðar fitusýrur	%	32,3
Fjölómettaðar fitusýrur	%	43,3
Transfitusýrur	%	0,1

Brúna lagið sem er næst roðinu var greint og vatn, aska, prótein og fita voru mæld. Í ljós kom að brúna lagið er dökkur vöðvi en ekki fita eins og haldið var fyrir mælinguna. Við nánari fitugreiningu kom þó í ljós að fitan í dökka laginu er þannig samsett að hún þránar fljótt vegna mikillar ómettunar.

Tafla 3 - Efnainnihald ufsa

Mæling	Aðferð	Eining	Mæligildi
Vatn	Tekið úr ÍSGEM gagnagrunni	%	80,7
Aska	Reiknað	%	0,35
Prótein	Tekið úr ÍSGEM gagnagrunni	%	18,1
Fita (Soxhlet)	Tekið úr ÍSGEM gagnagrunni	%	0,85

Tafla 4 - Efnainnihald þorsks

Mæling	Aðferð	Eining	Mæligildi
Vatn	Tekið úr ÍSGEM gagnagrunni	%	81,5
Aska	Reiknað	%	0
Prótein	Tekið úr ÍSGEM gagnagrunni	%	18,2
Fita (Soxhlet)	Tekið úr ÍSGEM gagnagrunni	%	0,54

Þegar efnainnihald hrás ufsa og þorsks eru borin saman við brúna lagið á ufsa kemur í ljós að efnainnihaldið er mjög líkt.

Könnun á leiðum til nýtingar á aukafurðum fitufláningsar ufsaflaka

Ýmsir möguleikar eru á nýtingu aukaafurða í ufsavinnslu, hér má sjá nokkra af þeim möguleikum sem þekktir eru.

Ufsapeptíð

Í þorskeldi eru mikil afföll á fyrstu stigum eldisins þ.e. frá klaki og þar til að lirfan er orðin að seiði. Í dag er lögð mikil áhersla á að draga úr efna- og lyfjanotkun í fiskeldi og nota frekar umhverfisvænar aðferðir til að auka afkomu og gæði lirfa. Dæmi um umhverfisvæna aðferð er að nota lífvirk efni og meðhöndla fisklirfur með þeim, ýmist í gegnum fóðurdýr eða beint í gegnum eldisvökvann. Lífvirk efni geta haft mismunandi virkni og má þar nefna bakteríuhamlandi- og/eða drepanði virkni, prebiotic virkni þar sem vöxtur æskilegrar bakteríuflóru er örvaður á kostnað óæskilegar flóru í fóðurdýrum eða lirfum og loks ónæmisörvandi virkni sem eykur ónæmissvar lirfa og eflir þannig varnir þeirra gegn því lífræna álagi sem er fyrir í eldisumhverfinu.

Tilraunir hafa verið gerðar á fyrstu stigum þorskeldis þar sem lirfur voru meðhöndlaðar með ufsapeptíðum í gegnum fóðurdýr (hjöldýr og artemia). Meðhöndlaðar lirfur voru marktækt stærri og gallar minna áberandi samanborið við lirfur sem meðhöndlaðar voru með hefðbundnum hætti. Einnig kom í ljós að meðhöndlunin örvaði framleiðslu lykilþátta í ósérhæftri ónæmissvörun lirfa. Tekið skal fram að þessi aðferð gefur ekki möguleika á magngreiningu svörunar en hins vegar er unnt að staðsetja nákvæmlega þá svörun sem næst í vefjum og líffærum lirfanna.

Meðhöndlunin hafði ekki áhrif á fjölda ræktanlegra baktería né samsetningu bakteríuflóru sem fylgir yfirborðssóttthreinsuðum lirfum. Rannsóknin sýndi enn fremur að almennt virtist sem bakteríuflóra lifra yrði einhæfari þegar lengra líður á eldistímann.

Ísprautun

Á Sauðakróki settu Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Iceprotein ehf. upp tilraunaverksmiðju, og hefur Matís unnið að uppbyggingu verksmiðjunnar í þróunaraðstöðu líftæknismiðju Matís. Í tilraunaverksmiðjunni er aðstaða til að vinna vöðvaprótein úr afskurði sem fellur til við snyrtingu hvítfiskflaka, svo sem þorsks, ýsu og ufsa. Afurðirnar eru m.a. próteinþykkni sem hægt er að nota til að koma fiskpróteinunum aftur inn í fiskvöðva og bæta þar með umgengni um auðlindina með betri nýtni þess hráefnis sem kemur að landi.

Benda má á að talsverð vinna hefur verið lögð í rannsóknir á kostum þess að vinna prótein úr fiskholdi sem nýta má við flakavinnslu með innsprautun. (Ragnar Jóhannsson. 2006) Mikilvægt er þó að hafa í huga merkingaskyldu er kveða á um slíkar aðferðir. (Þóra Valsdóttir. 2006) Notkun próteins sem nýtt eru úr einni tegund við framleiðslu á vörum úr sömu tegund falla þó ekki undir merkingaskyldu og væri því hægt að nota prótein úr ufsa við framleiðslu ufsaflaka. Hægt er að framleiða próteinþykkni úr ufsa sem sprautað er í fiskvöðvann með sprautuvél fyrir saltfisksprautun.

Gelatín

Gelatín er einkum notað í matvæla-, lyfja og ljósmyndaiðnaði vegna tæknilegra eiginleika þess, s.s. bindingu, húðun og hjúpun. Gelatín er glært, litarlaust, stökkt, nánast bragðlaust fast efni. Gelatín úr spendýrum er algengara en gelatín úr fiski en þegar gelatín er unnið úr fiskafurðum er það unnið úr roðinu. Gelatín er notað í ýmsar tilbúna matvörur, íþróttafæði, megrunarvörur og vítamínhjúpa.

Samanburður á fiskgelatíni úr roði við gelatín úr svína- og nautgripahúðum leiddi í ljós að fiskgelatín er frábrugðið hefðbundnu gelatíni að mörgu leyti, sérstaklega gelatín úr kaldsjávarfiskum og virðist það henta vel fyrir snyrtivöru- og lyfjaiðnaðinn vegna þykkingareiginleika þess.

Þrátt fyrir að fiskgelatín hafi verið til sölu í mörg ár er markaður þess lítill eða um 4-5 þúsund tonn.

Fyrirtækið Rousselot (www.rousselot.com) er líklega einn mesti framleiðandi fiskgelatíns á markaðinum en önnur fyrirtæki sem framleiða gelatín eru m.a. Weishardt (www.weishardt.com) og Prowico (www.prowico.de).

Lyfjafyrirtækið Hoffmann La Roche (www.roche.com) er talinn vera stærsti einstaki notandi af fiskgelatíni í heiminum, og er það notað við örhjúpun vítamína og bætiefna.

Gelatín er ekki unnið úr fiskafurðum á Íslandi.

Unnar afurðir

Marningur; vegna efnainnihalds brúna lagsins ætti að vera hægt að blanda því saman við ufsamarning, þó þyrfti að gera tilraunir til að finna ásættanlegt hlutfall blöndunar. Einnig væri hægt að gera prófanir á að framleiða marning einungis úr brúna laginu.

Saltfiskbollur; úr brúna laginu væri líka hægt að framleiða saltfiskbollur, þó þyrftu þráavarnarefni að koma til vegna fitusýrusamsetningarinnar.

Hert gæludýranammi; vegna efnainnihalds brúna lagsins ætti að vera hægt að herða það og framleiða katta- og hundanammi en gott verð fæst fyrir þesskonar afurðir.

Umræður og ályktanir

Eftir efnagreiningu brúna lagsins á ufsa væri ekki rétt að kalla aðferðina við að flá brúna lagið af ufsahnökkunum fitufláningu eins og gert hefur verið hingað til. Fiskverkendur og fleiri hafa staðið í þeirri trú að brúna lagið við roðið á ufsa sé fita en það er greinilega ekki rétt þar sem próteinmagnið í brúna laginu er svipað og í öðrum vöðva.

Eftir að skynmat var framkvæmt kom í ljós að örlítill munur er á lykt og bragði á soðnum ufsa þar sem ufsi með brúna laginu hefur sætari lykt, meiri kjötlykt og örlítið minna saltbragð en ufsinn án brúna lagsins. Ufsi með brúna laginu hafði tilhneigingu til að vera safaríkari, meyrari og minna gúmmikenndur en ufsinn án brúna lagsins. Mat á hráum flökum sýnir að ufsi með brúna laginu hefur meira los en ufsi án brúna lagsins og er sá munur mjög marktækur.

Efnagreiningin á brúna laginu kom á óvart þar sem talið var að brúna lagið væri fita en í ljós kom að svo er ekki heldur er brúna lagið dökkur vöðvi, þó inniheldur dökki vöðvinn mikið af ómettuðum fitusýrum sem valda þránun.

Hugmyndum um nýtingu á aukaafurðum var velt upp s.s. nýtingu á afskurði, roði og dökka vöðvanum. Komu upp hugmyndir um nýtingu á ufsapeptíðum í fiskeldi en peptíð eru keðjur amínósýra og eru prótein gerð úr peptíðum. Einnig að nota afskurð sem leystur yrði upp í vöðvaprótein og nota hann sem innsprautunarefni í ufsahnakka. Hægt er að vinna gelatín úr roði en gelatín er notað við bindingu, húðun og hjúpun matvæla, einnig hentar gelatín unnið úr kaldsjávarfiskum fyrir snyrtivöru- og lyfjaiðnaðinn vegna þykkingareiginleika þess. Einnig komu upp hugmyndir um notkun dökka vöðvans til dæmis í marning, saltfiskbollur eða gæludýranammi.

Heimildaskrá

Aðalheiður Ólafsdóttir, 2009. Skynmatsskýrsla. Fitufláðar ufsaafurðir. Matís ohf.

Guðjón Þorkelsson, Þóra Valsdóttir, Guðrún Anna Finnbogadóttir, Sigrún Mjöll Halldórsdóttir, 2008.

Markaðir fyrir fiskprótein.- Greining á afurðum á markaði. Skýrsla Matís 07-08. Matís ohf.

Ragnar Jóhannsson, Heimir Tryggvason, Sigurjón Arason. 2006. Kolmunni í verðmætar sjávarafurðir.

Rf skýrsla 25 – 06.

Þóra Valsdóttir. 2006. Notkun fiskpróteina í flakavinnslu. Merkingarskylda. Rf skýrsla 21 – 06.