

Vinnsla og vörupróun
Processing and Product
Development

Líftækni
Biotechnology



Matvælaöryggi
Food Safety



Veiðar, flokkun, vinnsla og markaðir fyrir makríl veiddan af uppsjávarskipum. Söfnun og greining sýna

Ragnheiður Sveinþórsdóttir

Vinnsla og vörupróun

Skýrsla Matis 37-08
Nóvember 2008

ISSN 1670-7192

<i>Titill / Title</i>	Veiðar, flokkun, vinnsla og markaðir fyrir makríl veiddan af uppsjávarskipum; söfnun og greining sýna. Fishing, grading, pre-processing, processing and marketing of mackerel products catches by pelagic vessels; collecting and analysing samples.		
<i>Höfundar / Authors</i>	Ragnheiður Sveinþórsdóttir		
<i>Skýrsla / Report no.</i>	37-08	<i>Útgáfudagur / Date:</i>	Nóvember 2008
<i>Verknr. / project no.</i>	1502-1856		
<i>Styrktaraðilar / funding:</i>	AVS		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Markmiðið með þessu verkefni er að kanna veiðar uppsjávarfiskiskipa á makríl á Íslandsmiðum, gera formmælingar á fiskinum, koma með lausnir hvernig flokka megi makrílinn frá öðrum fiski um borð og hvernig vinnslu skuli háttáð í frystiskipum. Greindur verður tækjakostur sem nauðsynlegur er við vinnsluna, einnig verða markaðir kannaðir fyrir makríl veiddan á Íslandsmiðum eftir árstímum.</p> <p>Í þessum hluta var söfnun og greining makrílsýna sem safnað var sumarið 2008 gerð skil. Kynntar eru fyrstu niðurstöður verkefnisins sem snúa að stærð, þyngd, hauslengd, hæð og breidd, kyni, fitu-, vatns- og þurrefnisinnihaldi sýnanna.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	Makrill, sýni, greining, mælingar		
<i>Summary in English:</i>	<p>The objective of this project is to study mackerel fishing on Icelandic fishing grounds, perform geometrician measurements on the fish, find the best solution for grading the mackerel by size and species on board and how to process it in freezer vessels. Part of this will be to analyse what kind of technology is necessary for processing the mackerel.</p> <p>Market analysis will be carried out for mackerel caught on Icelandic fishing ground during the summer.</p> <p>In this report results from sampling during the summer 2008 are presented.</p>		
<i>English keywords:</i>	Mackerel, samples, analysing, measurements		

Efnisyfirlit

Inngangur	1
Framkvæmdalýsing	2
Söfnun sýna	2
Formmælingar	4
Kyngreining.....	5
Efnamælingar	5
QIM- skali	5
Niðurstöður sumarið 2008.....	7
Umræða	12
Heimildir	13
Mynd 1 – Skiljari (sýnatökustaður).....	2
Mynd 2 - Sýnatökustaðir fyrir makríl sumarið 2008 – Númer reita merkja tímaröð	3
Mynd 3 - Æxlunarfæri makríls	5
Mynd 4 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir heildarlengd sumarið 2008	7
Mynd 5 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir þyngd sumarið 2008	8
Mynd 6 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir hauslengd sumarið 2008	8
Mynd 7 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir mestu hæð fisksins sumarið 2008.....	9
Mynd 8 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir mestu breidd fisksins sumarið 2008	9
Mynd 9 - Hlutfallsleg kynskipting makrílsýna sumarið 2008.....	10
Tafla 1 – Sýnatökustaðir fyrir makríl sumarið 2008	3
Tafla 2 - Efnainnihald makrílsýna sumarið 2008.....	10
Tafla 3 - Magn TVN og salts í makrílsýnum sumarið 2008.....	11
Tafla 4 - Niðurstöður skynmats á makrílsýnum.	11

Inngangur

Makrill hefur ekki veiðst í miklu magni hér við land en allt bendir til þess að miklar breytingar eigi sér stað í hegðun stofnsins. Fundist hefur smámakrill við strendur landsins sem er vísbending um að hann sé byrjaður að hrygna við landið. Makrill hefur síðustu sumur verið meðafli með síld veiddri í flöttroll á sumrin (júlí og ágúst) en einnig er hugsanlegt að vegna hækkandi hitastigs sjávar verði hægt að veiða makríl í íslenskri lögsögu á haustin.

Stærsti hluti aflans hefur farið í bræðslu en mun meiri verðmæti fást fyrir makríl til manneldis en til fiskmjölsframleiðslu og þess vegna eru miklir hagsmunir fólgnir í því að finna leiðir til að koma honum auðveldlega til frystingar í landi eða um borð í vinnsluskipum. Fyrsta skrefið í vinnslu á makríl er að stærðaflokka hann og flokka hann frá öðrum tegundum, til að það sé mögulegt þarf að afla frekari upplýsinga um makríl og þróa aðferðir til flokkunar. Með því móti má byggja upp gagnagrunn um veiðistaði, formlögun, þyngd, kyn og fitu- og vatnsinnihald makrilsins sem veiðist með norsk-íslensku síldinni á Íslandsmiðum. Fyrstu drög að þeim grunni eru kynnt í þessari skýrslu.

Framkvæmdalýsing

Söfnun sýna

Útbúnar voru vinnureglur fyrir sýnatöku á makríl um borð í veiðiskipunum, starfsmaður Matís fór um borð og skipulagði sýnatökuna fyrir sumarið, eftir það sáu starfsmenn skipsins um sýnatökuna og komu með sýnin í land til mælinga. Makrílsýnum var safnað úr skiljara uppá dekki á veiðiskipunum um leið og aflanum var dælt um borð, sýnin voru tekin í 40 kg körfu og fryst í blokkir sem síðan var pakkað í öskjur. Einnig var í nokkrum tilfellum tekin sýni eftir flokkun í vinnslunni til að safna upplýsingum um stærð makrílsins sem unninn var.



Mynd 1 – Skiljari (sýnatökustaður)

Á mynd 1 sjáum við skiljara þar sem makrílsýnum var safnað. Þegar aflanum var dælt um borð var honum dælt í gegnum skiljarann til að skilja sjóinn sem dælist með, frá aflanum. Eftir að aflanum hafði verið dælt í gegnum skiljarann fór hann í safnker áður en aflinn var unninn eða hann settur beint í lest.

Guðmundur VE, Huginn VE og Álseý VE voru fengin til að safna sýnum sumarið 2008, Guðmundur VE og Huginn VE eru vinnsluskip sem frysta aflann um borð en Álseý VE kælir einungis aflann um borð. Á öllum skipunum átti að taka sýni einu sinni í viku, 20 fiska í hvert skipti, og frysta. Sýnum var safnað austur af landinu.

Tafla 1 – Sýnatökustaðir fyrir makríl sumarið 2008

Númer	Veiðiskip	Dagsetning	Staðsetning
1	Guðmundur	4.7.2008	63°58N 11°50V
2	Guðmundur	5.7.2008	64°11N 11°16V
3	Guðmundur	7.7.2008	64°22N 11°46V
4	Álsey	7.7.2008	64°31N 12°26V
5	Huginn	8.7.2008	64°33N 9°34V
6	Huginn	8.7.2008	65°06N 9°04V
7	Huginn	10.7.2008	65°09N 9°17V
8	Huginn	10.7.2008	64°06N 9°09V
9	Huginn	11.7.2008	64°08N 8°58V
10	Álsey	12.7.2008	64°40N 07°18V
11	Huginn	14.7.2008	65°12N 11°05V
12	Guðmundur	14.7.2008	65°15N 10°30V
13	Álsey	21.7.2008	66°24N 07°30V
14	Guðmundur	22.7.2008	65°42N 11°12V
15	Álsey	28.7.2008	64°24N 10°50V
16	Guðmundur	28.7.2008	64°18N 08°39V
17	Álsey	4.8.2008	66°20N 08°20V
18	Guðmundur	10.8.2008	65°39N 08°09V
19	Álsey	12.8.2008	64°23N 09°02V
20	Guðmundur	21.8.2008	66°05N 07°37V

Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.



Mynd 2 - Sýnatökustaðir fyrir makríl sumarið 2008 – Númer reita merkja tímaröð

Sýnin voru svo send til Matís í Vestmannaeyjum eða starfsmaður Matís í Eyjum sótti sýnin um borð þegar skipin komu í land í Eyjum. Þessi sýni voru formmæld, vigtuð og kyngreind. Hvert sýni til mælinga á vatns- og fituinnihald var útbúið úr fimm fiskum sem voru hakkaðir saman og sýni tekið úr blöndunni. Einnig átti að taka sýni um borð í Álseynni þegar verið var að landa, í þeim sýnum var fita, vatn, salt og TVN mælt, það var gert til að fá vísbendingar um hve lengi væri hægt að geyma aflann um borð ef reynt verður að frysta makrílinn í landi. Einnig voru settir TidbiT v2 hitanemar frá Onset, í lestina á Álseynni sem sýnin voru tekin úr til að hægt væri að fylgjast með kælingunni.

Formmælingar

Gerðar voru formmælingar á makrílnum en það eru mælingar á lögun hans, formmælingarnar munu gagnast við að leysa vandamál sem fylgja því að flokka makrílinn frá síldinni.

Mæt var:

Heildarlengd; lengd frá trjónu að aftasta hluta sporðsins.

Staðallengd; lengd frá trjónu að sporði (að geislum).

Hauslengd; lengd frá trjónu aftur fyrir tálknalok.

Bollengd; lengd frá tálknaloki að rauf.

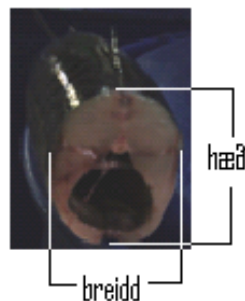
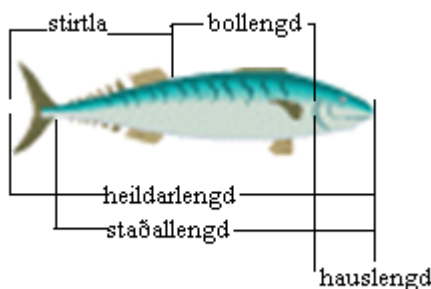
Stirtla; lengd frá rauf aftur fyrir sporð.

Breidd; mesta breidd fisksins.

Hæð; mesta hæð fisksins.

Ummál; mesta ummál fisksins.

Þyngd; þyngd fisksins.



Kyngreining

Kyn makrílsins var greint en til þess þarf að opna hann og skoða æxlunarfærin. Æxlunarfæri hrygna eru þykkari og æðaríkari en hænga.



Mynd 3 - Æxlunarfæri makríls

Á mynd 3 sjáum við makríl sem búið er að rista upp og æxlunarfærin hafa verið tekin út, þetta er gert til að kyngreina hann.

Efnamælingar

Vatnsinnihald (g/100g) var metið út frá massatapi við þurrkun sýnis í fjórar klukkustundir við 103 ± 2 °C (ISO 6496, 1999). Saltmagn í sýnum var mælt með því að mæla klóríð með sýrusuðu úr hökkuðu sýnunum með vatni samkvæmt aðferð AOAC ed. 17 from 2000 no. 937.09. TVN (TVB-N) greining var framkvæmd með beinni eimingu í bórsýru (Gerhardt TVN, Kjeldalh-type distillator). Sýran var síðan títruð með 0,1M H₂SO₄ lausn (Malle and Tao (1987)).

QIM- skali

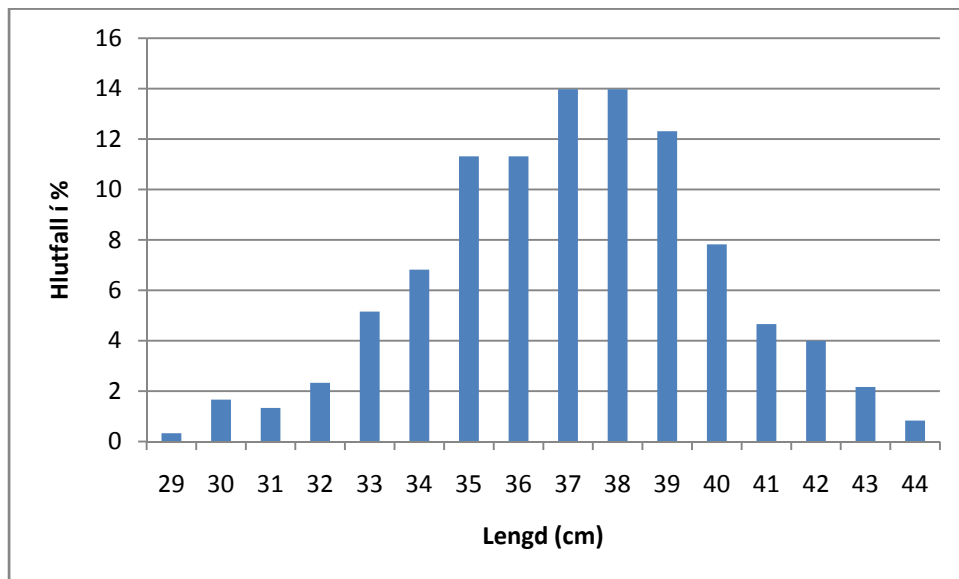
QIM-gæðastuðulsáðferðin felur í sér að hver gæðapáttur, s.s. lykt af tálknum og litur augna, er skráður sérstaklega og gefin einkunn frá 0 til 2 eða 0 til 3 eftir vægi þáttarins. Einkunnirnar eru svo lagðar saman í heildareinkunn, svonefndan gæðastuðul, og fylgir hann beinni línu eftir

geymslutíma í ís. (Martinsdóttir E, Sveinsdóttir K, Luten J, Schelvis-Smith R, Hyldig G. 2001)

Fimm maktílar voru metnir með QIM-gæðastuðli. Áferð og útlit fisksins var metið, þ.e. hve gljáandi roðið er, hvort það sé blóð á tálknalokunum, hve stíft fiskholdið er, hvort göt séu komin á kviðinn og hvernig lykt sé af fiskinum. Augun voru metin með tilliti til gljáa og forms og einnig voru tálknin metin með tilliti til litar og lyktar.

Niðurstöður sumarið 2008

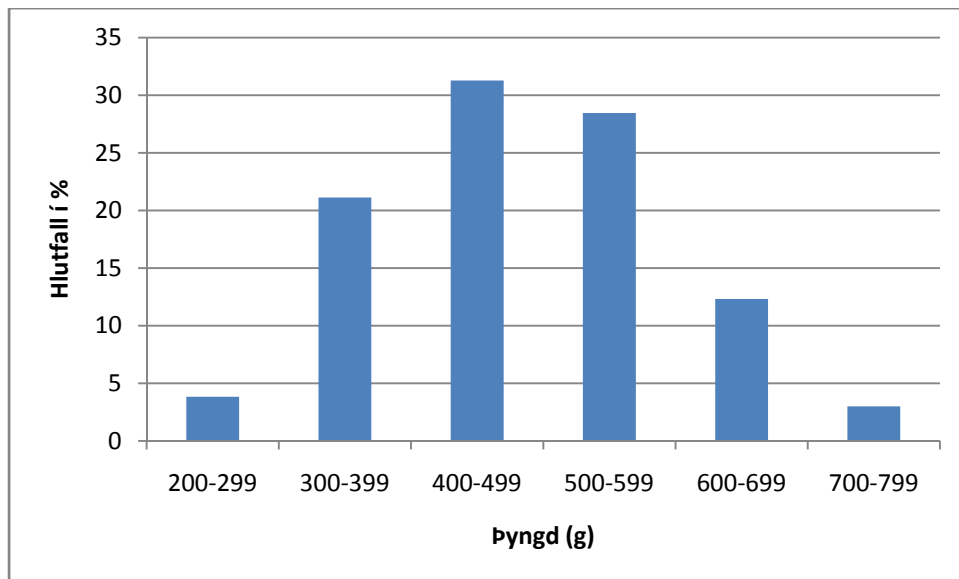
Hlutfallsleg skipting á makríl var nokkuð breytileg eftir heildarlengd þeirra. Minnstu makrílarnir sem komu með sýnunum voru 29 cm en þeir náðu þó ekki 1% af heildarfjölda makríls sem teknir voru sem sýni (Mynd 4 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir heildarlengd sumarið 2008). Langmest var af makríl sem var 35-39 cm. Makríl sem var 40 cm eða lengri var 20% af heildarfjölda sýna, stærstu sýnin voru 44 cm að lengd og voru 1% af heildarfjöldanum.



Mynd 4 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir heildarlengd sumarið 2008

Léttustu makrílarnir sem komu með sýnunum voru um 250 grömm en makrílar sem voru undir 300 grömmum voru 4% af heildarsýnafjöldanum (Mynd 5 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir þyngd sumarið 2008

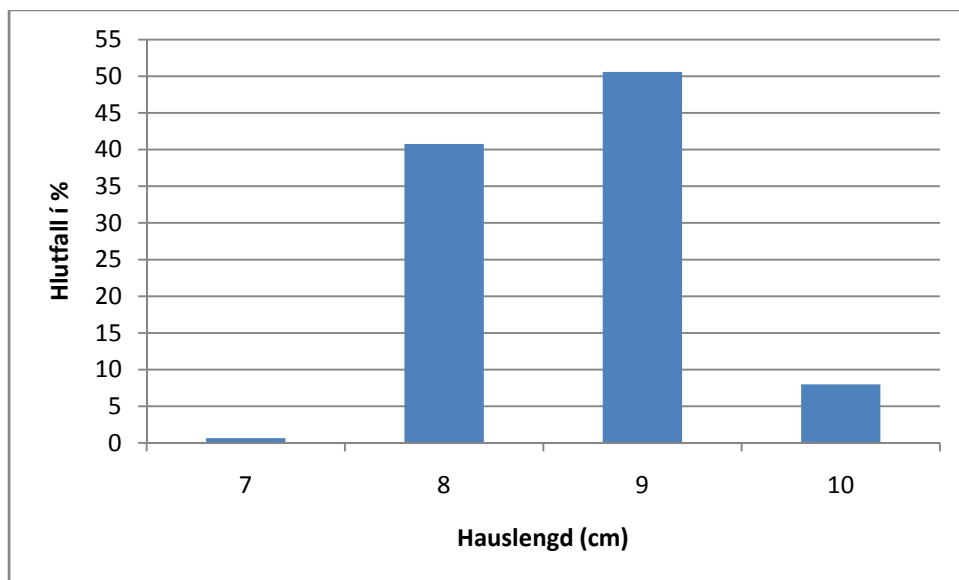
). Langflest sýni voru á bilinu 300 – 599 grömm eða 80% af heildinni, þó voru hlutfallslega flest sýni 400-499 grömm eða 31%. Þyngstu sýnin voru yfir 700 grömm og var það þyngsta 790 grömm, hlutfall sýna yfir 700 grömm var 3%.



Mynd 5 - Hlutfallsleg skipting makrilsýna eftir þyngd sumarið 2008

Makrillinn sem unninn var á Guðmundi VE og Huginn VE var hausskorinn og slægður og því skiptir hauslengdin máli við að finna bestu stillinguna fyrir hausserann. Af sýnunum voru 92% með hauslengd 8 og 9 cm (Mynd 6 - Hlutfallsleg skipting makrilsýna eftir hauslengd sumarið 2008

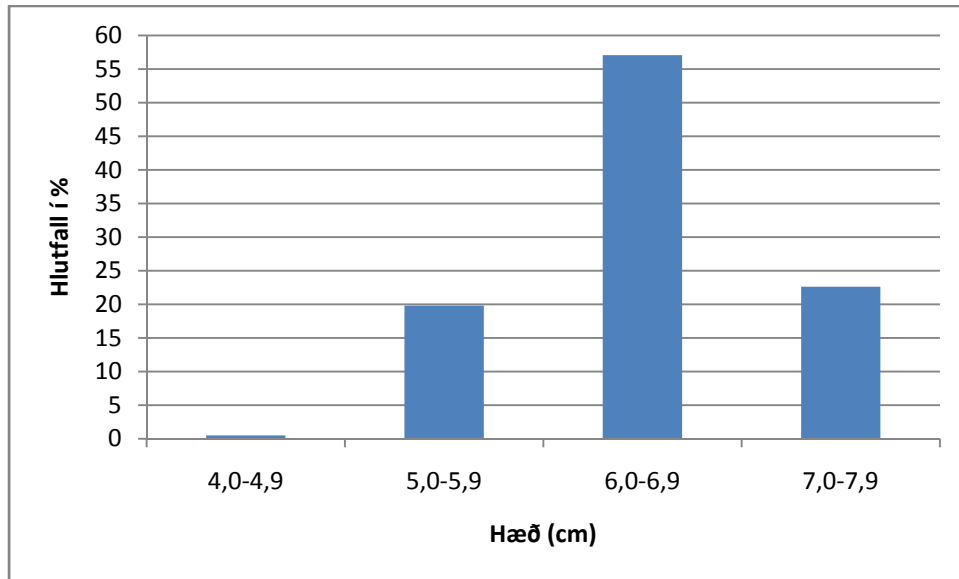
). Sýni með hauslengd 7 cm var 1% og sýni með hauslengd 10 cm voru 8%.



Mynd 6 - Hlutfallsleg skipting makrilsýna eftir hauslengd sumarið 2008

Hæð fisks var mæld með skífmáli. Fiskar sem voru með minni hæð en 5 cm voru innan við 1% af sýnunum (Mynd 7 - Hlutfallsleg skipting makrilsýna eftir mestu hæð fisksins sumarið 2008

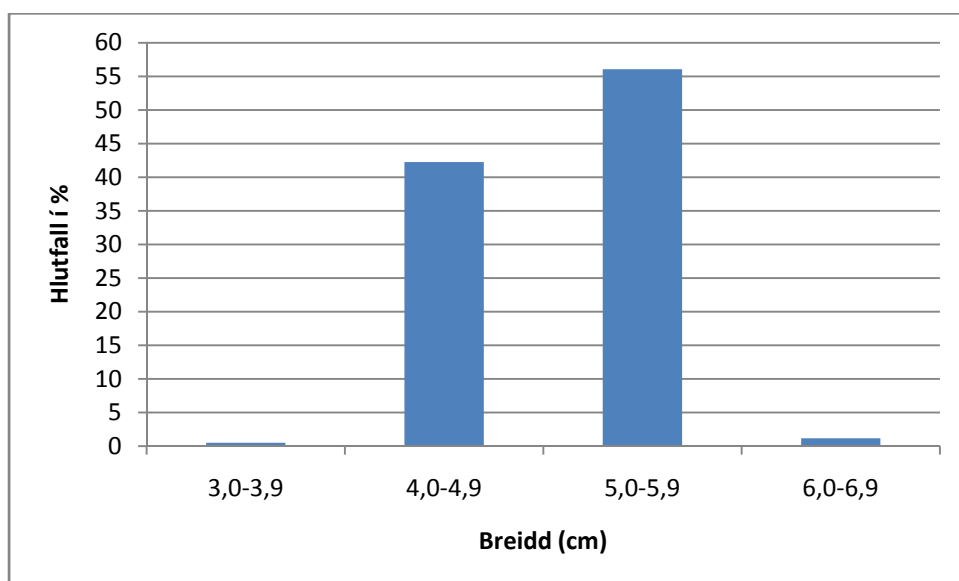
). Flest sýnin voru 6,0-6,9 cm á hæð eða 57%. Mesta hæð sýna var 7,8 cm.



Mynd 7 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir mestu hæð fisksins sumarið 2008

Breidd fisks var einnig mæld með skífmáli. Fiskar sem voru með minni breidd en 4 cm voru innan við 1% af sýnunum (Mynd 8 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir mestu breidd fisksins sumarið 2008

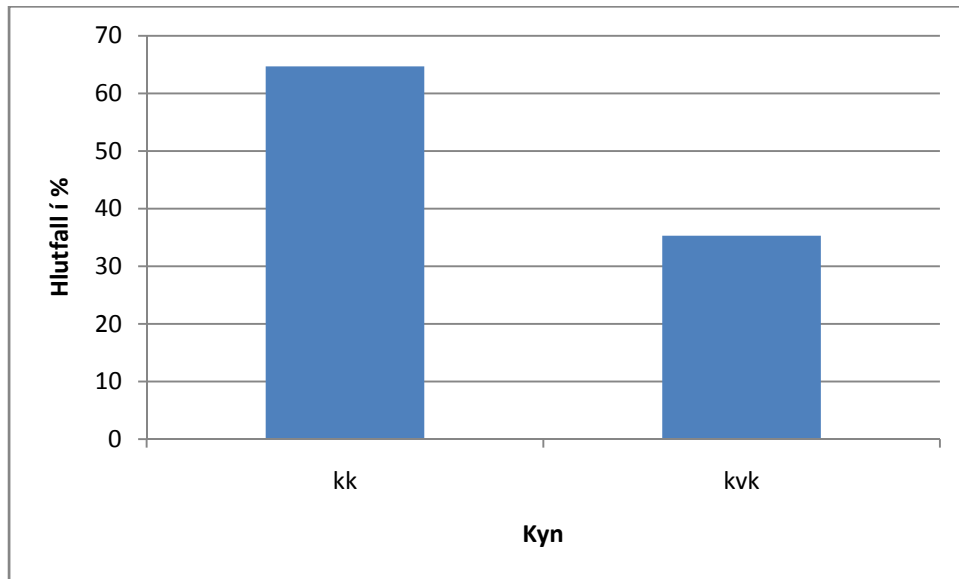
). Flest sýnin voru 5,0-5,9 cm á hæð eða 56%. Af sýnunum voru 98% milli 4,0 og 5,9 cm á breidd. Mesta breidd sýna var 6,5 cm.



Mynd 8 - Hlutfallsleg skipting makrílsýna eftir mestu breidd fisksins sumarið 2008

Við kyngreiningu kom í ljós að hængar voru herra hlutfall af aflanum eða 65% hængar og hlutfall hrygnu því 35% (Mynd 9 - Hlutfallsleg kynskipting makrilsýna sumarið 2008

).



Mynd 9 - Hlutfallsleg kynskipting makrilsýna sumarið 2008

Fituinnihald sýnanna var 21 - 31%. Vatnsinnihald sýnanna var 54 – 61%. Þurrefnisinnihald sýnanna var 11 – 19% (Tafla 2).

Tafla 2 - Efnainnihald makrilsýna sumarið 2008

Veiðidagur	Fita (%)	Vatn (%)	Þurrefni (%)
7.7.2008	21	61	19
12.7.2008	27	55	18
14.7.2008	25	57	18
21.7.2008	25	58	17
22.7.2008	22	60	18
26.7.2008	31	58	11
28.7.2008	27	56	17
28.7.2008	27	56	17
4.8.2008	24	59	17
12.8.2008	31	54	16
21.8.2008	26	56	18

Magn salts og TVN í sýnum var mælt fimm sinnum yfir sumarið. Saltmagn í sýnunum var í flestum tilfellum 0,3% en fór í einu tilfelli í 0,4% (Tafla 3). TVN var 24-35 mg N/100g. TVN er magngreining á reikulum bösum og er ein algengasta aðferðin til að meta gæði og ferskleika sjávarafurða. Fituinnihald þeirra sýna var 21 - 29% og vatnsinnihald sýnanna var 55 – 60%. Þurrefnisinnihald sýnanna var 16 – 22%.

Tafla 3 - Magn TVN og salts í makrilsýnum sumarið 2008

Veiðidagur	Löndunard.	Fita (%)	Vatn (%)	Þurrefni (%)	Salt (%)	TVN (mg N/100g)
7.7.2008	8.7.2008	21	60	19	0,3	30
19.7.2008	22.7.2008	23	60	16	0,4	30
29.7.2008	30.7.2008	23	55	22	0,3	24
31.7.2008	7.8.2008	27	56	17	0,3	35
14.8.2008	16.8.2008	29	55	16	0,3	33

Við skynmat á makrílnum var notaður skali sem byggði á QIM-ferskleikamati fyrir síld en búið var að aðlaga hann að makríl. Makrillinn fékk í einkunn gæðastuðul frá 7 til 11 (Tafla 4). Mest er hægt að fá 20 í einkunn en best er að fá 0. Það sem hækkaði einkunnina mest var blóð á tálknalokum sem var töluvert (30-50%) og lykt sem var ekki mjög fersk. Makrillinn hafði verið 3 daga í kællest og hitastigið í lestinni sveiflaðist frá -1° til 4°C.

Tafla 4 - Niðurstöður skynmats á makrilsýnum.

QIM-ferskleikamat fyrir síld														
Álsey VE					Útlit, áferð					Augu		Tálkn		Gæða-
veiðid.	löndunard.	sýni	Lengd	Þyngd	Roð	Blóð tálknl.	Áferð	Kviður	Lykt	Gljái	Form	Litur	Lykt	stuðull
19.7.2008	22.7.2008	1	38	648	1	2	1	0	>1	1	1	0	>1	>8
19.7.2008	22.7.2008	2	37	602	1	2	1	1	<2	1	1	0	<2	<11
19.7.2008	22.7.2008	3	36	592	1	2	1	1	<2	1	1	0	<2	<11
19.7.2008	22.7.2008	4	33	406	1	2	1	1	2	1	1	0	2	11
19.7.2008	22.7.2008	5	32	345	1	1	1	0	>1	1	1	0	>1	>7

Umræða

Bæði á Guðmundi VE og Huginn VE eru notaðir Style-flokkarar, flokkunarrásir flytja hráefnið niður á færibönd og er vídd bandanna stillanleg. Til að hægt sé að stilla flokkarana eins og best verður á kosið koma fyrrgreindar mælingar að góðum notum. Einnig skipta mælingarnar á hauslengdinni máli þar sem hausskerinn er stilltur sérstaklega fyrir makríllinn. Það kom á óvart að í langflestum tilfellum var haus makrílsýnanna 8 og 9 cm þó að fiskurinn sjálfur væri mjög misjafn að lengd. Í sýnunum sem voru mæld fyrir TVN, til að meta gæði þeirra og ferskleika, voru niðurstöðurnar 24-35 mg N/100g en viðmiðin fyrir hráefni í hágæðamjöl er <50 mg N/100g.

Sumarið 2009 verður söfnun og mælingum á sýnum haldið áfram og eftir það verður gefin út skýrsla með niðurstöðum verkefnisins.

Heimildir

AOAC Assn. Official Analytical Chemists. 2000. Official methods of analysis. 17th ed. Washington, D.C. (no. 976.18).

ISO 6496. The International Organization for Standardization. 1999. Animal feeding stuffs - Determination of moisture and other volatile matter content. Genf, Switzerland.

Malle P, Tao SH. 1987. Rapid quantitative determination of trimethylamine using steam distillation. J Food Protect 50(9):756-760.

Martinsdóttir E, Sveinsdóttir K, Luten J, Schelvis-Smith R, Hyldig G. 2001. Sensory Evaluation of Fish Freshness. Reference Manual for the Fish Sector. QIM-Eurofish