



Sæbjúgnaveiði á Íslandi

*Verkefnið var styrkt af Nýsköpunarsjóði námsmanna og Sjávarútvegsmiðstöð Íslands
sumarið 2010*

Höfundur: Eyrún Elva Marinósdóttir, nemandi á auðlindasviði við Háskólann á Akureyri.

Leiðbeinendur: Hörður Sævaldsson, Hreiðar Þór Valtýsson

Útdráttur

Veiðar á sæbjúga (brimbút, *Cucumaria frondosa*) við Ísland hafa farið ört vaxandi undanfarið. Tilraunaveiðar og –vinnsla hafa farið fram síðustu ár, en nú er þessi áður frumkvöðlaveiði að breytast í atvinnuveiði. Í kjölfar þess vakna mikilvægar spurningar sem vert er að svara og er í þessu verkefni reynt að samþætta þekkingu á veiðum, vinnslu og mörkuðum.

Miklu hefur verið tilkostað til að finna markaði í Asíu, tæknivæða og þróa vinnslutækni svo unnt sé að fullvinna afurðirnar fyrir útflutning, auk þess að leita að nýjum veiðisvæðum og leggja mat á veiðiþol sæbjúgna eftir svæðum. Áður var aðeins einn aðili sem stóð að rannsóknarveiðum (ásamt Hafró) hér við land, en nú er svo komið að umframeftirspurn er á leyfum til sæbjúgnaveiða, jafnframt er farið að loka svæðum til að takmarka sókn. Skortur á rannsóknum og óstöðuleiki afla gerir aðilum í greininni erfitt fyrir, sæbjúgu við Ísland eru ekki í kvóta og í raun er lítið vitað um heildarfjölda og útbreiðslu þeirra.

Stofnstærðarmat hefur farið fram í Aðalvík (1.500-3100 tonn) og nokkrum svæðum í Faxaflóa (15.000 tonn), ásamt því að þyngdar- og lengdarmælingar voru framkvæmdar. Meðallengd dýranna var á bilinu 11,5-24,0 cm og meðalþyngd 200-400 g. Reynt hefur verið að mæla veiðiþol með því að mæla stofnstærð fyrir og eftir veiðiálag.

Umfang veiða hefur aukist mikið síðustu 15 árin, frá 1,6 tonna afla árin 1995-1999 í yfir 1.000 tonn árið 2008. Áður var aðeins einn aðili sem stundaði atvinnuveiðar að einhverju ráði, en árið 2008 bættist svo annar aðili í veiðarnar. Árið 2009 voru svo veitt níu leyfi til veiða á sæbjúgum við Ísland, en aðeins þrjú aðilar nýttu sér þau leyfi og var aflinn um 1.100 tonn. Afli fyrstu fimm mánuði ársins 2010 hefur þegar farið fram út fyrri aflatölum, og enn eru aðeins fjórir aðilar sem nýtt hafa sín veiðileyfi fyrir fiskveiðiárið 2010/2011.

Sæbjúgu hafa þar til nýlega aðeins verið unnin af tveimur aðilum innanlands, í Reykofninum-Grundarfirði og ICP ehf. í Sandgerði. Stendur til að hefja vinnslu á Tálknafirði hjá Særöst ehf. um þessar mundir. Þessar afurðir eru ýmist frosnar eða þurrkaðar, og er langstærstur hluti þeirra fluttur úr til Kína.

Eldi og vinnsla á verðmætari tegund sæbjúgna fer fram um þessar mundir í Eyjafirði. Um er að ræða japönsku tegundina *Apostichopus japonicus* og gengur eldið vel. Virðist því sem grundvöllur sé fyrir því að flytja inn verðmætari tegundir til eldis.

Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
1.1	Markmið	1
1.2	Sæbjúgu (<i>Holothurians</i>)	1
1.2.1	Veiðar og nýting	3
1.3	Brimbútur (<i>Cucumaria frondosa</i>).....	4
1.4	Veiðar og nýting	6
1.4.1	Veiðar á brimbút á Íslandi	7
2	Aðferð.....	8
2.1	Öflun gagna	8
2.2	Úrvinnsla gagna	8
3	Niðurstöður.....	9
3.1	Rannsóknir á Íslandi	9
3.2	Veiðar	10
3.2.1	Veiðar eftir mánuðum	10
3.2.2	Veiðar eftir löndunarhöfnum.....	11
3.2.3	Veiðar eftir skipum.....	11
3.2.4	Veiðar eftir verðmætum	13
3.3	Vinnsla.....	13
3.3.1	Vinnsluleyfishafar	13
3.3.2	Afli eftir vinnsluaðferðum.....	14
3.4	Markaðir	14
3.4.1	Útflutningur ferskra afurða.....	14
3.4.2	Útflutningur frystra afurða	15
3.5	Fiskeldi á annari tegund en <i>C. frondosa</i>	17
4	Umræða	18
5	Heimildir	20

Töfluskrá

Tafla 1 - Afli brimbúts í kg eftir mánuðum frá árinu 2004 til maí 2010.....	10
Tafla 2 - Afli brimbúts í kg eftir löndunarhöfnum frá árinu 2004 til maí 2010	11
Tafla 3 - Afli brimbúts í kg eftir skipum frá árinu 2004 til maí 2010.....	12
Tafla 4 - Afli brimbúts í kg og verðmæti (ISK) árin 2004-2009.....	13
Tafla 5 - Afli brimbúts í kg eftir ráðstöfun til vinnslu árin 2006-2009	14
Tafla 6 - Útflutningur ferskra sæbjúgna í kg eftir löndum árin 2005-2009	14
Tafla 7 - Útflutningur ferskra sæbjúgna í FOB ISK eftir löndum árin 2005-2009	15
Tafla 8 - Útflutningur ferskra sæbjúgna í kr./kg eftir löndum árin 2005-2009.....	15
Tafla 9 - Útflutningur frystra sæbjúgna í kg eftir löndum janúar-september 2010.....	15
Tafla 10 - Útflutningur frystra sæbjúgna í FOB ISK eftir löndum janúar-september 2010.....	16
Tafla 11 - Útflutningur frystra sæbjúgna í kr./kg eftir löndum janúar-september 2010.	16

Myndaskrá

Mynd 1 - Dæmi um byggingu sæbjúga.....	2
Mynd 2 - Þurrkuð, söltuð sæbjúgu	3
Mynd 3 - Brimbútur (<i>C. frondosa</i>).....	4
Mynd 4 - Útbreiðsla brimbúts í heiminum.....	5
Mynd 5 - veiðar á brimbút við Nýfundnaland og Labrador (Kanada)	6

1 Inngangur

1.1 Markmið

Markmið rannsóknarinnar er að gefa heilsteypta mynd af veiði á sæbjúgum á Íslandi í dag og að meta framtíð greinarinnar með tilliti til veiðipóls og markaða.

Með rannsókninni verður sett mark á að svara eftirtöldum spurningum:

- Hvernig standa rannsóknir á sæbjúgum á Íslandsmiðum og hver hefur þróun veiða/vinnslu/markaða verið síðustu ár?
- Hverjir eru að veiða sæbjúgu hérlendis í dag, hvar og hversu mikið?
- Hver eru þolmörk veiðanna? Er sóknin of mikil?
- Hversu mikill er útflutningur og á hvaða formi eru afurðirnar?
- Hverjir eru helstu markaðir afurðanna?
- Er grundvöllur fyrir því að flytja inn aðrar og verðmætari tegundir til ræktunar?

Þessi þekking er mikilvæg til áframhaldandi verðmætasköpunar á tegundinni hér á landi. Hún mun nýtast íslenskum sjávarútvegsfyrirtækjum sem koma að veiðum, vinnslu og sölu afurða sæbjúgna, auk aðila er sjá um mat á styrkjum. Rannsóknir á þessu viðfangsefni eru mikilvægur þáttur í framförum sjálfbærrar nýtingar á vannýttum auðlindum hafsins.

1.2 Sæbjúgu (*Holothurians*)

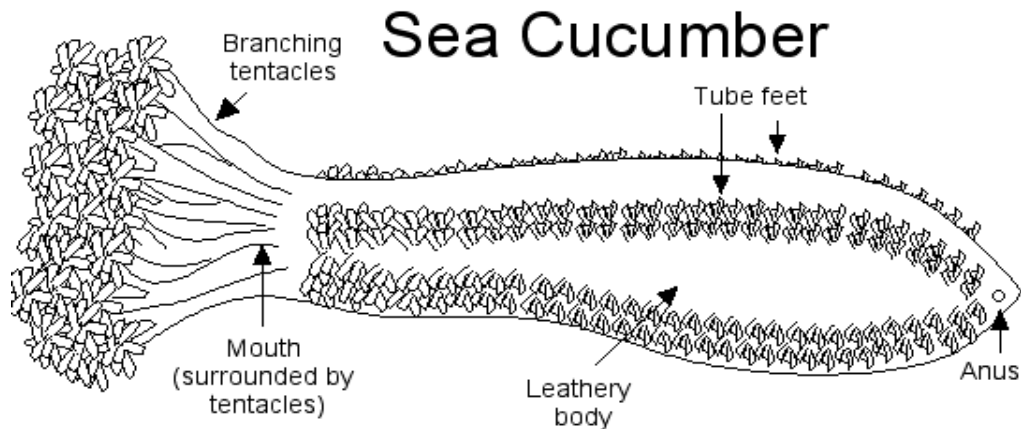
Sæbjúgu tilheyra fylkingar skrápdyra (*Echinodermata*) sem inniheldur sjávardýr með fimmskipta geislasymmetríu. Fylkingin inniheldur fimm flokka; krossfiska (*Asteroidea*), ígulker (*Echinoidea*), slöngustjörnur (*Ophiuroidea*), sæliljur (*Crinoidea*) og að endingu sæbjúgu (*Holothuroidea*)¹. Um 1500 tegundir sæbjúgna eru þekktar um allan heim, frá flæðimörkum til djúpsjár².

Sæbjúgu (e. *sea cucumbers*) eru sívöl og ílöng og bera nafn með rentu. Byggingu þeirra má líkja við bjúgu eða gúrkur, með munnop á öðrum enda og endaparmsop á hinum. Þau geta verið frá 2 cm upp í 5 m að lengd. Griparmar liggja í hring um munnopið, og þegar þeir þeir teygjast út geta þeir gripið fæðuagnir. Bygging þessara munnarma er mismunandi á milli tegunda, ásamt mismunandi fæðuöflun þeirra. Þær tegundir sem grípa sviflæga fæðu hafa

¹ (Emlet, 2007)

² (Eckert, 2007)

marggreinóttar arma á meðan armar grotæta eru einfaldari, hvort sem þeir afla sér fæðu úr yfirborði setsins eða jafnvel ofan í því. Grotæturnar geta innbyrt og síað allt að 45 kg af seti á ári³.



Mynd 1 - Dæmi um byggingu sæbjúga (EnchantedLearning.com, á.á.).

Innri líkamsbygging sæbjúgna inniheldur meltingarveg, öndunarfæri, taugahring og kynkirtil. Á skráp þeirra eru fimm langvöðvar og fimm raðir af sogfótum, sem þau geta notað til að hreyfa sig úr stað eða festa sig við yfirborð og eru knúnir af vatnsæðakerfi dýrsins. Sæbjúgu hafa nokkra einstaka hætti og sem dæmi geta þau „andað“ í gegnum endaparmsopið, þar sem afturraufin ber inn vatn til öndunarfæranna, ásamt því að losa innri líffæri sín út í gegnum opið. Líklega nota þau það síðarnefnda sem vörn gegn óvinum, til að losna við sníkjudýr eða uppsafnaðan úrgang. Hitabeltistegundir hafa *Cuverian*-rásir, sem þær skjóta út sér til varnar, sem geta límst við og flækt rándýr. Sumar tegundir hafa einnig varnir í formi eitrefna, sem ver þær þó ekki fyrir sínum helsta óvini - krossfiskum⁴.

Sæbjúgu eiga það sameiginlegt með öðrum dýrum í fylkingu sinni að í stoðgrind þeirra (skrápnum) eru smáar kalkagnir (e. *ossicles*)⁵. Í dýrum eins og ígulkerjum, krossfiskum og slöngustjörnum er birtingarmynd þeirra hins vegar broddar⁶. Agnirnar gera sæbjúgunum til dæmis kleift að mýkja búk sinn til að skipta sér við kynlausa æxlun eða til að skjóta út innri líffærum. Flestar tegundir hafa þó aðskilin kyn, ytri frjóvgun og sviflægar lifur⁷.

³ (Eckert, 2007)

⁴ (Eckert, 2007)

⁵ (Emlet, 2007)

⁶ (Eckert, 2007)

⁷ (Emlet, 2007)

1.2.1 Veiðar og nýting

Sæbjúgu hafa verið nýtt til mannelis í yfir þúsund ár og þá aðallega í Suðaustur-Asíu. Á síðustu 50 árum hefur heimsafli aukist jafnt og þétt frá um 5000 tonnum árlega upp í um 30.000 tonn árið 2003⁸. Talið er að á síðustu áratugum hafi verið nýttar um 100 tegundir sæbjúgna⁹. Aukin eftirspurn ásamt ofveiði á hefðbundnum tegundum hafa opnað fyrir nýtingu nýrra tegunda á áður ósnertum veiðisvæðum.¹⁰

Hægt er að skipta nýtingarsvæðum heimsins í fimm hluta; tempruð svæði á norðurhveli jarðar, Suður-Ameríku og Karíbahaf, Afríku og Indlandshaf, Asíu og vestanvert Mið-Kyrrahaf. Magn afla og fjöldi nýtttra tegunda á hverju svæði er mjög misjafn og er mestan afla og tegundafjölbreytni að finna í Asíu og á Kyrrahafssvæðum. Útgerðarform eru ólík, allt frá því að fylgja aldagömlum hefðum, til háþróaðrar iðnvæðingar. Megnið af aflanum er fluttur út á hinn Asíska *bêche-de-mer* markað, en þetta franska orð yfir sæbjúga er mikið notað þegar kemur að afurðum þess. Að undanskildum nokkrum stofnum á tempruðum svæðum norðurhvels, eru sæbjúgnastofnar heimsins undir gífurlegu veiðiálagi. Svo virðist sem verðmætari tegundum við Suður-Ameríku og í Karíbahafi hafi verið nánast útrýmt. Svæðisbundnir stofnar við Afríku og í Indlandshafi eru ofnýttir og eftirsóttustu tegundirnar sem finna má í Kyrrahafi við Asíu eru að miklu leyti uppurnar¹¹.



Mynd 2 - Þurrkuð, söltuð sæbjúgu (Dalian BangChuiDao Seafood Enterprise Group Co. Ltd, á.á.).

Iðnaðarveiðar á sæbjúgum á tempruðum svæðum á norðurhveli jarðar eru frekar nýjar af nálinni miðað við í Austur- og Suðaustur- Asíu og hófust á 8. áratug síðustu aldar við vesturströnd Bandaríkjanna, og á 9. áratug við vesturströnd Kanada. Í kjölfar ofnýtingar og útrýmingar hefðbundnari stofna og aukinnar eftirspurnar, hafa þessar tegundir verið að ná sífellt auknum markaði. Þessar tegundir hafa því, þrátt fyrir gnægð sína í höfunum, einungis nýlega komið inn á alþjóðlega *bêche-de-mer* markaðinn. Fjórar tegundir hafa verið nýttar af

⁸ (Therkildsen & Petersen, 2006)

⁹ (Guðrún G. Þórarinsdóttir & Karl Gunnarsson, 2010)

¹⁰ (Therkildsen & Petersen, 2006)

¹¹ (Toral-Granda, Lovatelli, & Vasconcellos, 2008)

einhverju ráði á þessu svæði, og þá helst brimbútur (*Cucumaria frondosa*) sem er ein algengasta sæbjúgnategund í heiminum, af þeim sem eru nýttar¹².

1.3 Brimbútur (*Cucumaria frondosa*)

Cucumaria frondosa eða brimbútur er ein stærsta og algengasta sæbjúgnategundin við Íslandsstrendur¹³. Tegundin tilheyrir *Dendrochirotida*-ættbálknum og er á ensku kennd við appelsínugulan fót sinn (e. *Orange-footed sea cucumber*). Brimbútur er í laginu eins og amerískur fótbolti og er venjulega ljós- eða dökkbrúnn á litinn. Lítil hluti einstaklinga er fölapfelsínugulur eða kremadur, að því er virðist með lítið eða ekkert litarefni. Enn aðrir geta verið brúnleitir með föla bletti dreifða um búkinn.¹⁴ Virðast þeir vera ljósari eftir því sem þeir lifa á meira dýpi. Hann hefur fimm raðir af sogfótum, eins og önnur sæbjúgu, sem hann notar til að festa sig við yfirborð og færa sig úr stað.¹⁵ Dýrið lifir venjulega á 20-100 m dýpi en hefur fundist á allt að 800 m dýpi. Það lifir helst á hörðum og grýttum botni, en finnst þó einnig á mjúkum sandbotni¹⁶.

Brimbútur er síari og hefur dæmigerða byggingu ættbálks síns. Hann hefur tíu jafnstóra, greinótta munnarma í kringum munnopið. Rétt við fót þeirra er hálfgerður kragi og getur sæbjúgað dregið hann ásamt munnörmunum inn í munnopið þegar ró þess er raskað eða þegar það er ekki við fæðuöflun¹⁷. Brimbútur aflar fæðu með því að teygja munnarma sína út í vatnsmassann og grípa með þeim agnir, svo sem svifpörugna og dýrasvif, og færir þær í munnopið með einum armi í einu. Hann heldur sig mest á sama stað, en getur þó sýnt sterk flóttaviðbrögð eins og áður var lýst. Hans helstu óvinir eru sólstjarnan hagalfiskur (*Solaster endeca*), steinbítur (*Anarhichas lupus*) og hefur hann jafnvel fundist í maga rostunga. Nýlega botnfastar lirfur og ungir einstaklingar sem hafa ekki náð 1 cm stærð eru viðkvæmir sérstaklega viðkvæm fyrir skollakopp (*Strongylocentrotus droebachiensis*) sem skrapar yfirborð ásetusvæða¹⁸.



Mynd 3 - Brimbútur (*C. frondosa*)
(Harvey-Clark, á.á.).

¹² (Hamel & Mercier, 2008)

¹³ (Guðrún G. Þórarinsdóttir & Karl Gunnarsson, 2010)

¹⁴ (Hamel & Mercier, 2008)

¹⁵ (Singh, 1999)

¹⁶ (Hamel & Mercier, 2008)

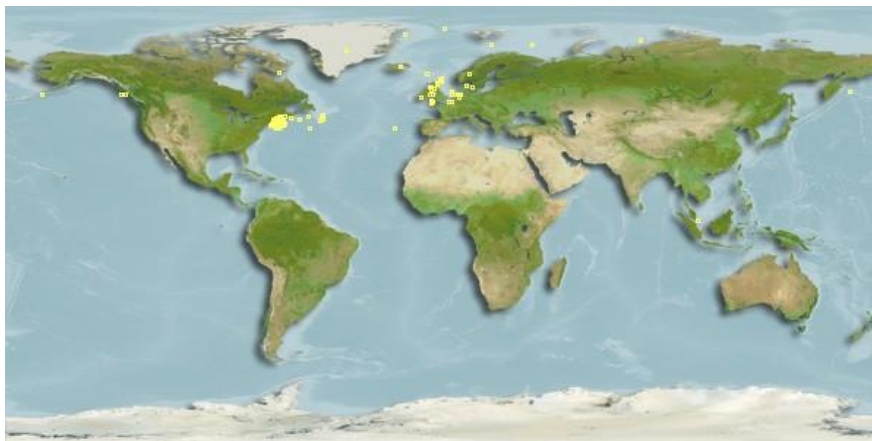
¹⁷ (Singh, 1999)

¹⁸ (Hamel & Mercier, 2008)

Sæbjúgun eru sérkynja og hafa ytri frjóvgun. Kynfrumumyndun hefst þegar daginn tekur að lengja í kringum janúarmánuð, á meðan hrygning virðist fara eftir mörgum þáttum. Þar á meðal sjávarföllum, magni svifþörunga og samsetningu fæðis. Dýrið hrygnir oftast að vori til en það er þónokkuð mismunandi eftir svæðum, allt frá febrúar og fram í maí. Karldýrin gefur fyrst frá sér kynfrumur og kvendýrið sleppir svo eggjum sýnum þegar vatnsmassinn fyllist af þeim¹⁹.

Vöxtur brimbúts er mjög hægur og virðist hann ná kynþroska um 3-4 ára gamall þegar hann er um 8-10 cm að stærð. Markaðsstærð hans er um 25-30 cm, en getur hann náð allt að 50 cm þegar hann er slakur²⁰. Það getur tekið hann frá 10 árum²¹ og allt upp í 25 ár²² að ná þeirri stærð. Meðalþyngd hans er mismunandi eftir svæðum og hefur mælst allt frá 250 g upp í 605 g²³. Meðalstærð hans og -þyngd er meiri eftir því sem hann lifir á harðari botni og er það talið tengjast erfiðari fæðuöflun á sandbotni, ásamt því stressi sem fylgir því að ná ekki sterkri fótfestu²⁴. Einnig virðist hann vera stærri eftir því sem hann lifir á meira dýpi²⁵.

Útbreiðsla brimbúts er á köldum og kaldtempruðum svæðum í Norður-Atlantshafi (sjá mynd 4), allt frá norðurheimskautunum til Þorskshöfða og frá norðurheimskautunum til norðlægrar breiddargráðu Bretlands, Íslands, í Eystrasalti meðfram strönd Rússlands, við Skandinavíu, Norðursjó og meðfram strönd Grænlands²⁶.



Mynd 4 - Útbreiðsla brimbúts í heiminum (ETI BioInformatics, á.á.).

¹⁹ (Hamel & Mercier, 2008)

²⁰ (Hamel & Mercier, 2008)

²¹ (Gudimova, Gudimov, & Collin, 2004)

²² (So, Hamel, & Mercier, 2010)

²³ (Hamel & Mercier, 2008)

²⁴ (So, Hamel, & Mercier, 2010)

²⁵ (Therkildsen & Petersen, 2006)

²⁶ (Hamel & Mercier, 2008)

Við Ísland finnst hann allt í kringum landið, en þó síst við Suðurströndina. Helst veiðist hann á hörðum botni á 20-30 m dýpi, en einnig á sand- og malarbotni. Þéttleiki sæbjúgans hefur verið mældur með sérstaklega útbúnum sæbjúgnaplógi á nokkrum svæðum við landið og mældist hann um 0,1-0,5 kg á fermetra að meðaltali og hefur meðalþyngd í afla verið um 200-400 g²⁷. Það gerir um einn einstakling á fermetra. Við austurströnd Norður-Ameríku hafa oft mælst um 5-15 og allt upp í 50 einstaklinga á fermetra²⁸.

1.4 Veiðar og nýting

Brimbútur ásamt tegundinni *Cucumaria japonica* eru einu sæbjúgnategundirnar af *Dendrochirotida*-ættbálknum sem nýttar eru í heiminum²⁹. Samkvæmt nýlegum rannsóknum er brimbútur algengasta tegund sæbjúgna í heiminum sem er nýtt og gerði afli á þessari tegund einni saman það að verkum að Bandaríkin lönduðu næstmestum afla sæbjúgna utan eldis árið 2003, og Kanada var þar í fjórða sæti³⁰.



Mynd 5 - Veiðar á brimbút við Nýfundnaland og Labrador (Kanada) (Hamel & Mercier, 2008).

Brimbútur hefur að mestu verið veiddur sem meðafli í gegnum tíðina og honum hent aftur. Árið 1988 hófust í fyrsta skipti atvinnuveiðar á brimbút, við Maine á austurströnd Bandaríkjanna með hörpudiskplógi og jukust þær til muna árið 1994 þegar markaðir í Asíu hófu að opnast fyrir þessa nýju tegund. Veiðar við austurströnd Kanada fylgdu í kjölfarið og urðu þeir leiðandi í veiðafæratækni og stjórnun á veiðum þessarar tegundar. Veiðar við Bandaríkin náðu hámarki árið 2003 í 9.000 tonnum, en hafa svo náð jafnvægi í um 4.000 tonnum. Kanada flokkar afla sæbjúgna með öðrum botnlægum hryggleysingjum, svo aflatölur eru nokkuð á huldu. Frá árinu 2000 hafa Rússar hafið beina sókn í brimbút, en skráður afli hefur ekki verið meiri en 200-500 tonn á ári. Fyrstu skráðu veiðar á brimbút við Ísland eru frá árinu 1995³¹, en um það er frekar fjallað í kafla 1.4.1.

²⁷ (Guðrún G. Þórarinsdóttir & Karl Gunnarsson, 2010)

²⁸ (Therkildsen & Petersen, 2006)

²⁹ (Hamel & Mercier, 2008)

³⁰ (Therkildsen & Petersen, 2006)

³¹ (Hamel & Mercier, 2008)

Helstu afurðir brimbúts eru vöðvaböndin, sem er pakkað í loftþéttar umbúðir og fryst, og skrápurinn sem er soðinn og þurrkaður. Þurrvigtin er um 5-10% af votvigti. Mest af afurðunum fara á markaði í Asíu. Þrátt fyrir smæð sína og þynnri skráp en margar hefðbundnari tegundir sæbjúgna, hefur markaður þróast fyrir þessa tegund síðasta áratuginn. Brimbútur er þó enn verðlítill tegund miðað við flestar aðrar tegundir sem atvinnuveiðar eru stundaðar á³².

1.4.1 Veiðar á brimbút á Íslandi

Ef veiðar Rússa eru ekki taldar með, er Ísland eina landið í Evrópu sem stundar skráðar atvinnuveiðar á sæbjúgum. Eins og í öðrum löndum, veiðist brimbútur oft sem meðafli við veiðar á öðrum tegundum og hefur oftast verið hent. Fyrstu skráðu veiðarnar við Ísland eru frá árinu 1995, en það var mjög lítil afli³³. Tilraunaveiðar á sæbjúgum til manneldis hófust svo í sunnanverðum Breiðafirði árið 2003, en landaður afli var enn aðeins 50 tonn árið 2006. Veiðin hefur aukist jafnt og þétt eftir það og var yfir 1.000 tonn árið 2009. Aðalveiðisvæðin árið 2009 voru Faxaflói, Vestfirðir og úti fyrir Austurlandi. Afli á sóknareiningu var að meðaltali 400-1700 kg/klst samkvæmt afladagbókum árið 2009³⁴.

Kári P. Ólafsson, framkvæmdastjóri Reykofnsins-Grundarfirði ehf., hefur verið leiðandi í rannsóknum á atvinnuveiðum sæbjúgna hér við land. Hefur hann í samvinnu við AVS gert markaðskannanir, skoðað árstíðarbreytingar brimbúts ásamt vöruþróun á afurð o.fl. frá árinu 2003³⁵. Hefur hann sýnt á undanförunum árum að unnt er að nýta sæbjúgu hér við land á arðbæran hátt. Helst hefur sterkt gengi íslensku krónunnar, óstöðug hráefnisöflun og hræðsla við að gernýta þau veiðisvæði sem fundist hafa haldið aftur af framrás fyrirtækisins³⁶.

Skilgreind voru þrjú veiðisvæði við landið árið 2009; Reykjanesviti-Skagatá (svæði A), Skagatá-Glettinganes (svæði B) og Glettinganes-Reykjanesviti (svæði C) og hafa þrjár bátar hafa leyfi á hverju svæði, alls níu bátar. Plógstærð skal ekki fara yfir 2,5 m og lágmarksmöskvastærð netpoka er 100 mm. Engar veiðar eru nú leyfðar í júní og júlí vegna hrygningar³⁷.

³² (Therkildsen & Petersen, 2006)

³³ (Hamel & Mercier, 2008)

³⁴ (Þorsteinn Sigurðsson & Guðmundur Þórðarson, 2010)

³⁵ (Kári P. Ólafsson, 2003)

³⁶ (Án höfundar, 2010)

³⁷ (Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið, 2009)

2 Aðferð

2.1 Öflun gagna

Öflun gagna fór að mestu leyti fram í gegnum síma- og tölvupóstssamskipti, ásamt upplýsingaöflun á netinu. Helstu rannsóknargögn koma frá Fiskistofu (Jón Már Halldórsson, sérfræðingur) Hagstofu Íslands (Margrét Káradóttir hjá utanríkisverslunardeild og heimasíðu Hagstofunnar) og Hafrannsóknastofnun (Guðrún G. Þórarinsdóttir). Einnig fengust upplýsingar frá Matvælastofnun (Garðar Sverrisson, fagsviðsstjóri), Fiskifrétum Viðskiptablaðsins ásamt því að Ásgeir E. Guðnason, fiskeldisfræðingur, veitti upplýsingar um eldi annarra tegunda sæbjúgna en brimbúts hér við land.

2.2 Úrvinnsla gagna

Niðurstöður gagnaöflunar var að mestu framsett í töfluformi. Mikil einföldun fór fram á viðamiklum gögnum sem aflað var, til að betur sé hægt að átta sig á umfangi greinarinnar hér við land. Aðrar upplýsingar, sem að mestu var aflað í gegnum síma og tölvupóstssamskipti, voru settar fram í textaformi þar sem ekki var einungis um að ræða töluleg gögn.

3 Niðurstöður

3.1 Rannsóknir á Íslandi³⁸

Guðrún G. Þórarinsdóttir, sjávarlíffræðingur hjá Hafrannsóknastofnuninni, hefur rannsakað sæbjúgu við Íslandsstrendur og meðal annars farið með Hannesi Andrésyni SH-737 í veiðiferðir. Örfá svæði hafa verið skoðuð hér við land með tilliti til þéttleika brimbúts og stærðar svæða, í formi stofnstærðarmats. Þau eru nokkur svæði í Faxaflóa, og svo Aðalvík á Vestfjörðum.

Stofnstærðarmatið fer þannig fram að plógurinn er dreginn í ákveðinn tíma (oftast 25-30 mín) á ákveðnum hraða (oftast 2,2 mílur/klst) og er af ákveðinni breidd (2,4 m). Út frá þessum upplýsingum er hægt að reikna hversu stórt svæði hann hefur farið yfir í fermetrum. Einnig er oftast hægt að sjá á plotternum í bátnum hversu langt plógurinn fór og fá sömu upplýsingar þannig. Síðan er vigtað upp úr plögnum og deilt, þannig að fáist hvað hefur komið í hann af hverjum fermetra sem hann fór yfir.

Veiðihæfni plógsins er ekki þekkt, svo ekki er vitað hversu mikið hann tekur af því sem er á botninum en veiðihæfnin er langt frá því að vera 100%. Til að hafa vaðið fyrir sig á meðan svo lítið er vitað, hefur rannsakandi hjá Hafrannsóknarstofnun miðað við 100% veiðihæfni plógsins, það er að hann taki allt sem er á botni. Þannig hefur fengist stofnstærðir upp á 1.500 tonn (ath. 3.100 tonn skv. fjölríti Hafró³⁹) í Aðalvík og 15.000 tonn á þessum svæðum í Faxaflóa, en stofnstærðin er eitthvað meiri.

Stofnstærðarmatið í Aðalvík fór fram í apríl 2008, en ekki hefur það farið fram síðan. Í Faxaflóa fór fram stofnstærðarmat í júní 2008 á Vestrahrauni og Syðrahrauni, og síðan aftur í Syðrahrauni í nóvember sama ár til að bera saman þar sem mikið hafði verið veitt á svæðinu í millitíðinni.

Einnig voru gerðar lengdar- og þyngdarmælingar. Dýrið er lagt á lengdarmælingarbretti, þrýst á það og svo mælt. Næst er vigtuð heildarþyngdin og svo möttulþyngd eftir að búið er að hreinsa innan úr sæbjúganu. Þetta var gert við sýni frá Syðrahrauni og Vestrahrauni í Faxaflóa í júní 2008 og aftur í Syðrahrauni í nóvember 2008, síðan í þriðja skiptið 5. ágúst 2009. Einnig voru mæld sýni á fimm stöðvum árið 2008 frá Aðalvík á Hornströndum. Meðallengd

³⁸ (Guðrún G. Þórarinsdóttir sjávarlíffræðingur, 2010)

³⁹ (Þorsteinn Sigurðsson & Guðmundur Þórðarson, 2010)

dýranna var allt frá 11,5–24,0 cm og voru heldur smærri í Faxaflóa heldur en í Aðalvík. Meðalheildarþyngd er 200–400 g.

3.2 veiðar

Mjög lítill afli er skráður fyrir 2004, einungis samtals 1.629 kg á árunum 1995-1999 (þar af 1.404 kg árið 1995) og er tímabilinu sleppt í töflum í niðurstöðum. Athygli er vakin á því að árið 2007 var ekki skráður neinn afli og er árinu því sleppt í eftirfarandi töflum yfir afla. Í þeim töflum þar sem afli frá árinu 2010 er notaður ná gögnin aðeins til maímánaðar.

3.2.1 Veiðar eftir mánuðum

Tafla 1 - Afli brimbúts í kg eftir mánuðum frá árinu 2004 til maí 2010 (Heimild: Fiskistofa).

Mánuður	2004	2005	2006	2008	2009	2010	Kg alls
Janúar			14.255		49.800	117.491	181.546
Febrúar			27.946	704	69.258	188.843	286.751
Mars				2.086	38.978	221.065	262.129
Apríl	4			72.154	58.202	337.507	467.867
Maí	4			59.856	43.972	358.262	462.094
Júní		3.860		88.757	146.520	-	239.137
Júlí		38.281	8.202	177.967	70.145	-	294.595
Ágúst	3.096	23.347		154.251	164.737	-	345.431
September	581	32.537		159.336	141.233	-	333.687
Október	375	64.063	48	196.850	195.141	-	456.477
Nóvember	101	25.920		97.586	108.284	-	231.891
Desember		20.357		41.844	81.046	-	143.247
Kg alls	4.161	208.365	50.451	1.051.391	1.167.316	1.223.168	3.704.852

Tafla 1 sýnir afla brimbúts á Íslandi frá árinu 2004 fram til maí 2010. Ef aflatölur frá árinu 2010 eru undanskildar, er aflahæsti mánuðurinn október með tæp 460 tonn Minnst hefur hins vegar verið veitt í marsmánuði. Þetta er að mestu vegna veiða árin 2008 og 2009. Nú hafa veiðar verið bannaðar í júní og júlí vegna hrygningar svo ekki má búast við að tölur hækki fyrir þá mánuði eftir að allar aflatölur ársins 2010 koma inn.

3.2.2 Veiðar eftir löndunarhöfnum

Tafla 2 - Afli brimbúts í kg eftir löndunarhöfnum frá árinu 2004 til maí 2010 (Heimild: Fiskistofa).

Löndunarhöfn	2004	2005	2006	2008	2009	2010	Kg alls
Akranes		5.476	50.403	268.755	139.016	233.328	696.978
Bolungarvík		73.256		263.138	467.290	199.338	1.003.022
Eskifjörður					108.494	356.858	465.352
Grundarfjörður	3.096	129.633		16.855	37.143	476	187.203
Keflavík	1.037			1.215			2.252
Reykjavík	28		48		11.510		11.586
Sandgerði				501.428	403.863	433.156	1.338.447
Suðureyri						12	12
Kg alls	4.161	208.365	50.451	1.051.391	1.167.316	1.223.168	3.704.852

Tafla 2 sýnir afla sæbjúgna eftir löndunarhöfnum. Aflahæsta höfnin er í Sandgerði, með um 1400 tonn frá árinu 2008 til maí 2010. Höfnin í Bolungarvík fylgir skammt á eftir með um 1000 tonn. Fyrir árið 2004 var aflahæsta höfnin í Stykkishólmi með um 1,4 tonn. Meginhluti veiða hefur því verið við vesturland, en viðrist vera að aukast austan við land árið 2010.

3.2.3 Veiðar eftir skipum

Níu bátar fengu veiðileyfi fiskveiðiárið 2009/2010 á þeim þremur svæðum við landið þar sem veiðar eru leyfðar. Aðeins þrír bátar nýttu veiðileyfin sín; Hannes Andrésón SH-737 sem veiddi í Faxaflóa og Aðalvík, Sæfari ÁR-170 sem veiddi fyrir Austurlandi og Hans Jakob GK-150 sem veiddi í Faxaflóa⁴⁰.

Þau skip sem hafa leyfi í gildi til veiða á sæbjúgum á þessu fiskveiðiári (2010/2011) eru eftirfarandi (Heimild: Fiskistofa):

- Gulltoppur GK-24
- Hans Jakob GK-150 (nú Tungufell BA-326⁴¹)
- Sæfari ÁR-170
- Drífa SH-400
- Hannes Andrésón SH-737
- Sænes SU-44
- Jakob Einar SH-101
- Hafsteinn SK-3
- Sandvíkingur ÁR-14

⁴⁰ (Guðrún G. Þórarinsdóttir sjávarlíffræðingur, 2010)

⁴¹ (Kjartan Stefánsson, 2010)

Aðeins hafa fjórir bátar nýtt veiðileyfin og hafið veiðar. Drífa SH-400, sem veiðir á svæði A (sjá svæðaskiptingu í kafla 1.4.1) en hefur haldið sig eingöngu í Faxaflóa. Hannes Andrésón SH-737 sem hefur veiðileyfi á svæði A og hefur veitt í Faxaflóa, Aðalvík og fékk síðan undanþágu til að veiða á svæði C. Loks Sandvíkingur ÁR-14 og Sæfari ÁR-170 sem veiða báðir á svæði C. Aflinn árið 2010 liggur ekki alveg fyrir en verður eitthvað meiri en árið 2009⁴².

Tafla 3 - Afli brimbúts í kg eftir skipum frá árinu 2004 til maí 2010 (Heimild: Fiskistofa).

Skip	2004	2005	2006	2008	2009	2010	Kg alls
Aðalbjörg II	20		48				68
Arnpór				24	20		44
Berti G						12	12
Drífa						301.415	301.415
Hannes Andrésón	195.200	50.403	548.748	643.449	433.142		1.870.942
Hans Jakob			341.746	284.069	131.741		757.556
Hrafneyður					131.284		131.284
Jón Pétur		13.165					13.165
Siglunes	3.096						3.096
Sigurpáll	1.037						1.037
Sæfari				160.873	108.494	356.858	626.225
Sæljón	8						8
Kg alls	4.161	208.365	50.451	1.051.391	1.167.316	1.223.168	3.704.852

Tafla 3 sýnir afla sæbjúgna eftir skipum. Hannes Andrésón SH-737 er aflagæsti báturinn á sæbjúgnaveiðum, en hann er í eigu Reykofnsins-Grundarfirði ehf. Afli hans er hátt í 1900 tonn sem er yfir 50% af öllum sæbjúgnaafli og kemst enginn bátur í hálfkvisti við hann. Næst-aflagæsti báturinn er Hans Jakob GK-150 með tæp 760 tonn, en hann hefur nú verið seldur frá Sandgerði til Tálknafjarðar og heitir nú Tungufell BA-326. Alls hafa 17 bátar skráðan afla á sæbjúgum frá árinu 1995. Þeir bátar sem voru með skráðan afla á árunum 1995-2003 eru (Heimild: Fiskistofa):

- Grundfirðingur
- Haförn
- Kristján
- Ósk Pétursdóttir
- Örvar

⁴² (Guðrún G. Þórarinsdóttir sjávarlíffræðingur, 2010)

3.2.4 Veiðar eftir verðmætum

Tafla 4 - Afli brimbúts í kg og verðmæti (ISK) árin 2004-2009 (Heimild: Fiskistofa).

Ár	Afli (kg)	Verðmæti (ISK)	kr./kg
2004	69.256	1.144.880	16,53
2005	208.365	7.292.775	35,00
2006	50.440	1.764.364	34,98
2008	1.051.398	47.514.483	45,19
2009	1.167.316	31.771.705	27,22
Meðaltal	509.355	17.897.641	31,78
Alls	2.546.775	89.488.207	

Tafla 4 sýnir afla sæbjúgna eftir verðmætum. Á árunum 2004-2009 var meðaltal aflaverðmætis 31,48 kr./kg, en það var mest árið 2008 eða 45,19 kr./kg. Verðmæti aflans er frekar lágt og virðist fara lækkandi. Alls er verðmæti aflans um 90 milljónir króna. Athuga þarf að þrátt fyrir að þær upplýsingar sem má finna í töflum 1-4 komi allar frá sama stað, virðist sem afli árið 2004 skeri sig úr í töflu 4. Þar er afli sagður vera um 70 tonn, en aðeins um 4 tonn í töflum 1-3. Ekki tókst að fá viðunandi skýringar á þessu ósamræmi frá Jóni Má Halldórssyni hjá Fiskistofu í tæka tíð. Taka skal því þessum tölum með fyrirvara.

3.3 Vinnsla

3.3.1 Vinnsluleyfishafar

Sæbjúgu eru sem stendur eingöngu unnin hjá Reykofninum-Grundarfirði ehf. og ICP ehf. í Sandgerði, þó margir hafi spurst fyrir um möguleikana⁴³. Særöst ehf. á Tálknafirði hefur nýlega fjárfest í bátnum Hans Jakob GK-150, sem hefur nú hlotið nafnið Tungufell BA-326⁴⁴. Lönduðu þeir sínum fyrsta sæbjúgnaafli þann 21. október 2010⁴⁵ og er nú unnið að því að fá frystitæki til vinnslunnar og koma þeim upp. Hafa þeir hug á að vinna sjálfir allan sinn afla, verða sæbjúgun heilfryst og flutt þannig út til Kína⁴⁶.

⁴³ (Garðar Sverrisson fagsviðsstjóri, 2010)

⁴⁴ (Kjartan Stefánsson, 2010)

⁴⁵ (SAX, 2010)

⁴⁶ (Kjartan Stefánsson, 2010)

3.3.2 Afli eftir vinnsluaðferðum

Tafla 5 - Afli brimbúts í kg eftir ráðstöfun til vinnslu árin 2006-2009 (Heimild: Fiskistofa).

Ráðstöfun aflu til vinnslu (upp úr sjó)	2006	2008	2009	Alls kg
Innanlands	37	31		68
Frysting	50.403	1.051.367	798.053	1.899.823
Ísað í flug			369.263	369.263
Alls kg	50.440	1.051.398	1.167.316	2.269.154

Tafla 5 sýnir aflu sæbjúgna eftir ráðstöfun til vinnslu upp úr sjó. Samkvæmt upplýsingum frá fiskistofu hefur þeim tæpa 2300 tonna aflu frá árunum verið ráðstafað til vinnslu eins og sést í töflunni, langstærstur hluti hefur farið í frystingu.

3.4 Markaðir

Í útflutningstölum sæbjúgna eru aðeins fersk sæbjúgu á sérnúmeri, fyrir utan árið 2010 en þá eru fryst sæbjúgu skráð líka sér. Reykofninn-Grundarfirði ehf. hefur þurrkað sæbjúgu til útflutnings⁴⁷, en sú afurð fellur í blandaðan afurðaflokk með öðrum hryggleysingjum. Ekki náðist á Kára P. Ólafssyni, framkvæmdastjóra Reykofnsins, til að nálgast magn þurrkaðra afurða til útflutnings. Er því aðeins sett fram útflutningur ferskra og frystra sæbjúgna.

Árið 2006 var enginn útflutningur ferskra sæbjúgna og ekki heldur frá janúar-september 2010 (töflur 6-8). Útflutningstölur frystra afurða (töflur 9-11) eru aðeins fyrir janúar-september 2010, en enginn útflutningur þeirra var í ágúst.

3.4.1 Útflutningur ferskra afurða

Tafla 6 - Útflutningur ferskra sæbjúgna í kg eftir löndum árin 2005-2009 (Heimild: Hagstofa Íslands).

Land	2005	2007	2008	2009	Alls kg
Belgía		65			65
Hong Kong			47		47
Kanada	37.056				37.056
Kína			146.255		146.255
Slóvakía			120		120
Suður-Kórea			42.510	180	42.690
Alls kg	37.056	65	188.932	180	226.233

⁴⁷ (Garðar Sverrisson fagsviðsstjóri, 2010)

Tafla 7 - Útflutningur ferskra sæbjúgna í FOB ISK eftir löndum árin 2005-2009 (Heimild: Hagstofa Íslands).

Land	2005	2007	2008	2009	Alls FOB ISK
Belgía		150.678			150.678
Hong Kong			19.736		19.736
Kanada	14.062.123				14.062.123
Kína			29.195.273		29.195.273
Slóvakía			59.056		59.056
Suður-Kórea			24.366.158	94.628	24.460.786
Alls FOB ISK	14.062.123	150.678	53.640.223	94.628	67.947.652

Tafla 8 - Útflutningur ferskra sæbjúgna í kr./kg eftir löndum árin 2005-2009 (Heimild: Hagstofa Íslands).

Land	2005	2007	2008	2009	Meðaltal kr./kg
Belgía		2.318,12			2.318,12
Hong Kong			419,91		419,91
Kanada	379,48				379,48
Kína			199,62		199,62
Slóvakía			492,13		492,13
Suður-Kórea			573,19	525,71	549,45
Meðaltal kr./kg	379,48	2.318,12	421,21	525,71	701,17

Í töflum 6-8 má sjá útflutning ferskra sæbjúgna árin 2005-2009, eftir magni, FOB ISK og kr./kg. Þar sést að mesti útflutningurinn var árið 2008, tæp 200 tonn á rúmlega 50 millj. FOB ISK. Mestur aflinn seldist til Kína en verð á kg er mjög misjafnt eftir árum og útflutningslöndum. Hæsta verðið var á lítilli sendingu til Belgíu árið 2007 eða 2318,12 kr./kg.

3.4.2 Útflutningur frystra afurða

Tafla 9 - Útflutningur frystra sæbjúgna í kg eftir löndum janúar-september 2010 (Heimild: Hagstofa Íslands).

Land	Hong Kong	Kanada	Kína	Malasía	Singapúr	Alls kg
Janúar			72.550			72.550
Febrúar			22.000			22.000
Mars			46.000			46.000
Apríl			69.600			69.600
Mái	9.932	43.200	76.976			130.108
Júní	9.582		43.200			52.782
Júlí			85.087	60		85.147
September	13.086				22.186	35.272
Alls kg	32.600	43.200	415.413	60	22.186	513.459

Tafla 10 - Útflutningur frystra sæbjúgna í FOB ISK eftir löndum janúar-september 2010 (Heimild: Hagstofa Íslands).

Land	Hong Kong	Kanada	Kína	Malasía	Singapúr	Alls FOB ISK
Janúar			17.638.883			17.638.883
Febrúar			5.048.140			5.048.140
Mars			10.990.547			10.990.547
Apríl			22.970.259			22.970.259
Maí	15.141.481	9.031.644	21.032.728			45.205.853
Júní	17.098.148		9.064.704			26.162.852
Júlí			36.425.912	20.348		36.446.260
September	19.088.438				9.244.620	28.333.058
Alls FOB ISK	51.328.067	9.031.644	123.171.173	20.348	9.244.620	192.795.852

Tafla 11 - Útflutningur frystra sæbjúgna í kr./kg eftir löndum janúar-september 2010 (Heimild: Hagstofa Íslands).

Kr./kg	Hong Kong	Kanada	Kína	Malasía	Singapúr	Meðaltal kr./kg
Janúar			243,13			243,13
Febrúar			229,46			229,46
Mars			238,92			238,92
Apríl			330,03			330,03
Maí	1.524,51	209,07	273,24			668,94
Júní	1.784,40		209,83			997,12
Júlí			428,10	339,13		383,62
September	1.458,69				416,69	937,69
Meðaltal	1.589,20	209,07	278,96	339,13	416,69	591,17

Útflutningur frystra sæbjúgna janúar-september árið 2010 í magni, FOB ISK og kr./kg er sýnt í töflum 9-11. Rúm 500 tonn hafa verið flutt út af frystri afurð þessa það sem af er árinu og af því hafa rúm 400 tonn farið til Kína. Heildar FOB ISK útflutningur frystra afurða eru tæpar 200 millj. kr. og langhæsta afurðarverðið er í Hong Kong (um 1600 kr./kg að meðaltali) á meðan töluvert lægra verð fæst í Kína (um 280 kr./kg að meðaltali). Ekkert var flutt út í ágúst, eins og áður hefur komið fram, og er það líklega vegna þess að veiðar á sæbjúgum eru bannaðar í júní og júlí vegna hrygningar.

3.5 Fiskeldi á annari tegund en *C. frondosa*⁴⁸

Ásgeir E. Guðnason, fiskeldisfræðingur, hefur verið að þróa eldi hér við land á botnlægum hryggleysingum. Hefur hann sérstaklega einbeitt sér að eldi á sæeyrum (*Haliotis rufecens*) í gegnum fyrirtækin Haliotis á Íslandi ehf. og Sæbýli ehf.

Sprotasetur VAXEY var sett á laggirnar í nóvember 2008 og er þeim sem fá þar inni lögð til aðstaða og þjónusta frá Atvinnuþróunarfélagi Eyjafjarðar, auk þess sem þeim er veitt aðstoð við aðra fjármögnun. Í febrúar 2009 fékk Ásgeir Guðnason aðstöðu hjá þessu sprotasetri, með verkefni sem ber yfirheitið „Þróun á eldi og fullvinnslu á sæbjúgum í Eyjafirði“. Þannig hefur hann áætlað að bæta sæbjúgum inn í það eldi sem hann hefur þegar þróað fyrir sæeyru.

Þetta verkefni er lokað, þar sem eldisaðferðin er algjörlega af nýjum toga og finnst hvergi annarsstaðar í heiminum. Byggt er á tjarnareldi sem er mikið stundað sérstaklega í Kína og Filipseyjum og tegundin sem um ræðir er *Apostichopus japonicus*, sem er ein verðmætasta tegund sæbjúgna. Eins og nafnið gefur til kynna er þetta japönsk tegund, dýrið var fengið þaðan og eldi hafið í júlí á þessu ári. Samkvæmt Ásgeiri er þetta mjög raunhæfur og spennandi möguleiki. Hefur gengið vel hingað til, vöxtur er góður og líta eldisbjúgun vel út.

⁴⁸ (Ásgeir E. Guðnason fiskeldisfræðingur, 2010)

4 Umræða

Stofnstærðarmat brimbúts hefur farið fram í Aðalvík á Vestfjörðum og á nokkrum svæðum í Faxaflóa. Miðað við 100% veiðihæfni þess plógs sem notaður er við matið eru stofnstærðirnar um 15.000 tonn í Faxaflóa og 1.500 tonn í Aðalvík samkvæmt upplýsingum frá Guðrínu G. Þórarinsdóttur, en samkvæmt fjölriti Hafrannsóknastofnunarinnar um nytjastofna og aflahorfur á Íslandsmiðum (2010) er stofnstærðin í mynni Aðalvíkur 3.100 tonn. Einnig voru gerðar lengdar- og þyngdarmælingar, meðallengd dýranna var á bilinu 11,5-24,0 cm og meðalþyngd 200-400 g, en þetta var frekar misjafnt eftir svæðum. Veiðipól var aðeins athugað með að mæla aftur stofnstærð í Syðrahrauni eftir veiðar, en tölur úr því liggja ekki fyrir í þessari rannsókn.

Þróun veiða á sæbjúgum við Íslandsstrendur hefur verið gríðarleg síðustu 15 árin. Þessi tegund, sem áður var talin verðlaus og einungis til trafala sem meðafli, var hent fyrir borð eins og hverju öðru rusli. Árið 1995 var skráður afli um 1,5 tonn en svo nánast enginn milli ára þar til árið 2004, þegar aflinn náði fjórum tonnum. Aflinn fór svo í 200 tonn árið 2005, en datt aftur í um 50 tonn árið 2006. Engar skráðar veiðar voru árið 2007, en frá árinu 2008 hófust veiðar í þeim mæli sem við þekkjum í dag, þegar aflinn náði yfir 1.000 tonn. Áður hafði aðeins einn aðili stundað atvinnuveiðar á brimbút að einhverju ráði (Reykofninn ehf.), en árið 2008 hófu Sandgerðingar einnig að veiða í töluverðu magni.

Árið eftir var sett reglugerð þar sem skilgreind voru þrjú veiðisvæði og þrír bátar fengu leyfi á hverju svæði, alls níu bátar. Aflinn var um 1.100 tonn árið 2009 en aðeins þrír bátar af níu nýttu veiðileyfin sín. Aflinn verður ennþá meiri árið 2010, þar sem aflinn hefur núþegar náð um 1.200 tonnum fystu fimm mánuði ársins. Aðeins hafa fjórir bátar af níu nýtt veiðileyfin sín árið 2010. Þar sem leyfum var úthlutað eftir því hvort bátarnir höfðu áður haft leyfi og/eða með hlutkesti, má reikna með því að aðilar hafi verið skildir útundan sem hefðu að öðrum kosti nýtt sín veiðileyfi.

Reykofninn-Grundarfirði ehf. var frumkvöðull í vinnslu á sæbjúgum hér við land, eins og í flestu öðru sem viðkemur nýtingu á þessari nýju nytjategund. Flytur hann afurðina út ýmist frosna eða þurrkaða. ICP ehf. í Sandgerði hefur einnig verið með vinnslu á Brimbút og hefur flutt út frysta afurð. Særöst ehf. hefur nýlega hafið veiðar á sæbjúgum og höfðu hug á að vinna sjálfir allan sinn afla og flytja út frysta afurð til Kína. Ekki náðist samband við þá aðila til að athuga hvort vinnslan væri komin í fullt gang hjá þeim. Langstærstur hluti aflans hefur því verið fluttur út frystur.

Útflutningstölur ollu töluverðum höfuðverk í vinnslu þessa verkefnis, þar sem afurðaflokkun útflutnings er ekki handhæg þegar skoða á allar afurðir sæbjúgna. Tölur um fersk sæbjúgu eru tiltækar frá árinu 2005, en frystar afurðir hafa ekki flokkast sér fyrr en árið 2010. Þurrkuð sæbjúgu eru enn í blönduðum flokki hryggleysingja og því ekki hægt að meta útflutning þeirra. Gerð var tilraun til að afla þessara upplýsinga beint frá útflytjandanum, en tókst ekki vegna óviðráðanlegra orsaka. Frá síðasta ári hefur Sjávarútvegsmiðstöðin við Háskólann á Akureyri verið að þrýsta á Hagstofu Íslands að fá allar útflutningsafurðir sæbjúgna á sérstök tollanúmer, sem virðist vera að skila sér nú árið 2010.

Mest hefur verið flutt af ferskum og frystum sæbjúgum til Kína hingað til. Einnig hefur töluverður hluti farið til Kanada, Hong Kong og Suður-Kóreu. Hæsta verð á kg á þessu ári hefur verið á frystum afurðum til Hong Kong, eða um 1600 kr./kg að meðaltali, á meðan meðalverð á kg til Kína hefur einungis verið um 280 kr./kg. Magnið sem hefur farið til Kína er þó um 80% af öllum útflutningi á frystri afurð, svo áætla má að þar sé stærsti markaður fyrir íslensk sæbjúgu.

Samkvæmt Ásgeiri E. Guðnasyni, fiskeldisfræðingi, hefur það sýnt sig að grundvöllur er fyrir því að flytja inn aðrar og verðmætari tegundir sæbjúgna hingað til lands í eldi. Verkefni hans, „Þróun á eldi og fullvinnslu á sæbjúgum í Eyjafirði“ styrkt af VAXEY, lofar góðu og er þar um að ræða eldi á verðmætu tegundinni *Apostichopus japonicus*. Þar sem verkefnið er lokað var ekki hægt að fá eins miklar upplýsingar og óskað var, en verður spennandi að fylgjast með framþróun þessa eldis er fram líða stundir.

5 Heimildir

Án höfundar. (Júní 2010). Reykofninn í Grundarfirði veiðir og vinnur sæbjúgu: 1.200 tonn á ári. *Útvegsblaðið*, 10 (4), 10.

Ásgeir E. Guðnason fiskeldisfræðingur. (25. nóvember 2010). Eldi sæbjúgna í Eyjafirði - símaviðtal.

Dalian BangChuiDao Seafood Enterprise Group Co. Ltd. (á.á.). *Product - Salty dried sea cucumber*. Sótt 28. nóvember 2010 frá BangChuiDao.com.cn:
<http://www.bangchuidao.com.cn/UploadFiles/20081241051300.jpg>

Eckert, G. L. (2007). Sea cucumbers. Í M. W. Denny, & S. D. Gaines, *Encyclopedia of tidepools and rocky shores* (bls. 491-492). Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.

Emlet, R. B. (2007). Echinoderms, overview. Í M. W. Denny, & S. D. Gaines, *Encyclopedia of tidepools and rocky shores* (bls. 194-197). Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.

EnchantedLearning.com. (á.á.). *Sea cucumbers*. Sótt 20. nóvember 2010 frá EnchantedLearning.com:
<http://www.enchantedlearning.com/subjects/invertebrates/echinoderm/seacucumber/printout.shtml>

ETI BioInformatics. (á.á.). *Macrobenthos of the North Sea - Echinodermata: Pudding (Cucumaria frondosa)*. Sótt 22. nóvember 2010 frá Marine Species Identification Portal:
http://species-identification.org/images/obis_maps/echinodermata/Cucumaria_frondosa.jpg

Garðar Sverrisson fagsviðsstjóri. (25. nóvember 2010). Vinnsluleyfi á sæbjúgum frá Matvælastofnun - tölvupóstssamskipti.

Gudimova, E. N., Gudimov, A., & Collin, P. (2004). A study of the biology for fishery in two populations of *Cucumaria frondosa* in the Barents Sea (Russia) and in the Gulf of Maine (USA). Í T. Heinzeller, & J. Nebelsick, *Echinoderms Munchen: Proceedings of the 11th International Echinoderm Conference* (bls. 269-275). Leiden: A. A. Balkema Publishers.

Guðrún G. Þórarinsdóttir sjávarlíffræðingur. (22.-29. nóvember 2010). Rannsóknir á sæbjúgum á Íslandi, Hafró - tölvupóstssamskipti.

Guðrún G. Þórarinsdóttir, & Karl Gunnarsson. (2010). Sæbjúgað brimbútur við strendur Íslands; líffræði og veiðar. *Náttúrufræðingurinn*, 80 (1-2): 27-32.

Hamel, J.-F., & Mercier, A. (2008). Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in temperate areas of the Northern Hemisphere. Í V. Toral-Granda, A. Lovatelli, & M. Vasconcellos, *Sea cucumbers - A global review of fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 516* (bls. 257-291). Róm: FAO.

Harvey-Clark, D. C. (á.á.). *Cucumaria frondosa*. Sótt 22. nóvember 2010 frá Sealifebase.org: <http://www.sealifebase.org/photos/thumbnaillsummary.php?ID=50067>

Jón Már Halldórsson sérfræðingur. (21. júní 2010). Sæbjúgnaveiði á Íslandi, aflatölur frá Fiskistofu - tölvupóstssamskipti.

Kári P. Ólafsson. (2003). *Vöruþróun og vinnsla á íslenskum sæbjúgum: Lokaskýrsla til AVS*. Grundarfjörður: Reykofninn ehf.

Kjartan Stefánsson. (23. september 2010). Veiðar og vinnsla á sæbjúgum er að hefjast - nýjung í sjávarútvegi á Tálknafirði. *Fiskifrétir*, bls. 4.

SAX. (2010). *Útgerðir - Særöst ehf*. Sótt 20. nóvember 2010 frá SAX.is: <http://www.sax.is/?gluggi=utgerd&id=5386>

Singh, R. (1999). *The feeding ecology and reproductive cycle of the sea cucumber Cucumaria frondosa (Gunnerus) from the Bay of Fundy*. Saint John: Óútgefin doktorsritgerð, The University of New Brunswick.

Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið. (28. desember 2009). *Reglugerð um veiðar á sæbjúgum. Nr. 1051/2009*. Sótt 23. nóvember 2010 frá Stjórnarráði Íslands: <http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/key2/1051-2009>

So, J. J., Hamel, J.-F., & Mercier, A. (2010). Habitat utilisation, growth and predation of *Cucumaria frondosa*: implications for an emerging sea cucumber fishery. *Fisheries Management and Ecology*, 17 (6): 473-484.

Therkildsen, N. O., & Petersen, C. W. (2006). A review of the emerging fishery for the sea cucumber *Cucumaria frondosa*: Biology, policy and future prospects. *Beche-de-Mer information bulletin*, 6: 16-25.

Toral-Granda, V., Lovatelli, A., & Vasconcellos, M. (2008). Executive summary. Í V. Toral-Granda, A. Lovatelli, & M. Vasconcellos, *Sea cucumbers - A global review of fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 516*. (bls. 1-4). Róm: FAO.

Þorsteinn Sigurðsson, & Guðmundur Þórðarson. (2010). *Nytjastofnar sjávar 2009/2010 - Aflahorfur fiskveiðiárið 2010/2011*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnunin.