

BioPol ehf.

Sjávarlíftæknisetur

Marine Biotechnology Science

545 Skagaströnd

Iceland

<http://www.biopol.is>



# Frumathugun á útbreiðslu og líffræði beitukóns í Húnaflóa.

## -Lokaskýrsla í vaxtarsamning SSNV 2010-

Bjarni Jónasson  
Halldór Ólafsson  
Linda Kristjánsdóttir  
Birna Guðmundsdóttir  
Ólafía Lárusdóttir



SIJAVARRANNSÓKNARSETUR VIÐ BREIÐAFJÖRÐ  
MARINE RESEARCH CENTER AT BREIÐAFJÖRÐUR



Beitukónsrannsóknir

Skýrsla BioPol 02-10

Mars 2010

ISBN – xxxx-xxxx



# Skýrsluágríp

## Report Summary



ISBN: xxxx-xxxx

<i>Titill / Title</i>	<b>Frumathugun á útbreiðslu og líffræði beitukóns (<i>Buccinus undatum</i>) í Húnaflóa.</b>		
<i>Höfundar / Authors</i>	Bjarni Jónasson <sup>1</sup> , Halldór G Ólafsson <sup>1</sup> , Linda Kristjánsdóttir <sup>1</sup> , Birna Guðmundsdóttir <sup>1</sup> , Ólafía Lárusdóttir <sup>1</sup> <i>1:BioPol ehf</i>		
<i>Skýrsla / Report nr.</i>	ISBN-XXXX	<i>Útgáfudagur / Date</i>	29.03.2010
<i>Styrktaraðlilar /Funding</i>	Vaxtarsamningur Norðurlands Vestra		
<i>Ágríp á íslensku:</i>	<p>Markmið þessa verkefnis var að kanna hvort beitukóng sé að finna í veiðanlegu magni í Húnaflóa. Tilraunatrossur með pottgildrum og beitu í voru lagðar á 21 stað við austanverðan Húnaflóa (Skagamegin) á tímabilinu 26. júní til 12. júlí 2009. Aflabrögð voru nokkuð misjöfn milli staða og var meðalafli á gildru rúmlega 1,4 kg. Nokkur breytileiki var milli svæða hvað hæð og þyngd dýra varðar. Þegar aldur og kynþroskastig voru skoðuð kom í ljós mikill munur milli svæða og urðu 50% karldýra kynþroska á víðu stærðarbili (45-70 mm). Það gefur til kynna að svæðisbundin veiðistjórnun sé nauðsynleg hjá þessum stofni. Snýkjudyfyr og sjúkdómar virtust ekki vera vandamál í stofninum á rannsóknarsvæðinu og imposex (tvíkynjun) var innan við 0,5%. Niðurstöður þessa verkefnis benda til þess að beitukóng sé ekki að finna í miklu magni á rannsóknarsvæðinu en það spannar þó aðeins lítinn hluta Húnaflóa. Ef veiðar í atvinnuskyni verða að veruleika þarf að vakta stofninn vel og gefa út svæðisbundna lágmarksstærð skelja til löndunar.</p>		
<i>Lykilorð á íslensku:</i>	<i>Beitukóngur, veiðar, nýting, útbreiðsla</i>		
<i>Summary in English:</i>	<p>The aim of this study was to examine if the common whelk stock in Húnaflói- bay could support commercial fishing. Whelks were sampled with baited pot traps at 21 localities alongside the Skagi peninsula in the eastern bay of Húnaflói in northern Iceland. Catches varied considerably between different locations and the average catch was 1,43 kg/pot. Age and size at 50% maturity also varied considerably between locations (45-70 mm) which imply that micro management within this fishery is essential. Parasites or diseases did not appear to be problematic within our research zone and imposex was negligible (&lt;0,5%). The results suggest that the population size of common whelk in our research area will probably not support commercial fishing. However, majority of the Húnaflói bay is still unexplored with regards to whelk fishing. If commercial whelk fishing will ever occur in this area we suggest that the stock will be monitored and minimum landing size will be given for smaller areas.</p>		
<i>Keywords:</i>	<i>Common whelk, fishing, exploitation, distribution</i>		

## Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	1
2. Efni og aðferðir .....	2
2.1 Veiðar .....	2
2.2 Mælingar .....	2
3. Niðurstöður .....	3
3.1 Afli.....	3
3.2 Kynþroski og aldur.....	4
4. Lokaorð.....	7
5. Heimildaskrá.....	9
6. Viðaukar.....	10
Viðauki I – Heildarafli.....	10
Viðauki II – Meðaltalstölur yfir afla .....	11
Viðauki III – Meðaltöl milli svæða eftir kyni .....	12
Viðauki IV – Stærðardreifing beitukóna flokkuð eftir stöðvum.....	13

## Myndaskrá

Mynd 1. Beitukóngsgildirur.....	2
Mynd 2. Beitukóngur og punkalína sem sýnir hvar hæð skeljar er mæld. ....	2
Mynd 3. Staðsetningar þar sem rannsóknarveiðafæri voru lögð fyrir beitukóng.....	3
Mynd 4. Samband milli hæðar kuðunga og breiddargráðu fyrir bæði kyn.....	4
Mynd 5. Hæð skelja í mm á móti aldri í árum flokkað eftir kyni. ....	5
Mynd 6. Hlutfall kynþroska sem fall af skelhæð í mm. ....	6
Mynd 7. Hæð skeljar (mm) á móti aldri hjá karldýrum frá tveimur mismunandi stöðum.....	6

## Töfluskrá

Tafla 1. Yfirlit yfir heildar og meðaltasafla beitukóns.....	3
--	---

## 1. Inngangur

Í sjávarútvegi í dag eru gerðar miklar kröfur um að útgerðir hámarki verðmæti sjávarfangs. Þessu hefur helst verið mætt með betri nýtingu afurða, vöruþróun og meiri áhersla hefur verið lögð á frekari vinnslu aukaafurða. Á síðustu árum hefur einnig áhugi manna á áður vannýttum tegundum aukist og má nefna veiðar og útflutning á lifandi kúfskel frá Þórshöfn, veiðar og vinnslu á sæbjúgum í Breiðafirði, tilraunaveiðar á ígulkerjum á nokkrum stöðum á landinu og veiðar á beitukóngi í Breiðafirði. Veiðar á beitukóngi hófust í Breiðafirði árið 1996 og hafa verið stundaðar síðan ef frá eru talin árin 1998 og 2002 þegar engar veiðar voru stundaðar vegna markaðsbrests. Önnur ár hefur afli yfirleitt verið á bilinu 600 – 1000 tonn á ári en (Valtýsson, 2008).

Beitukóngur (*Buccinum undatum*) er lindýr af tegund sjávar snigla (marine gastropod) og hefur tegundin útbreiðslusvæði um allt norðanvert Atlantshaf (Golikov, 1968). Yfirleitt finnst beitukóngur á 5 - 1000 m dýpi á mjúkum botni og þolir seltu niður í 20‰ (Morel and Bossy, 2004). Þó heldur beitukóngur sig frekar á grynna vatni og fara veiðar gjarnan fram á 15- 50 metra dýpi (Gunnarsson and Einarsson, 2000). Fæða beitukóngs er aðallega burstormar, önnur lindýr, lítil krabbdýr auk þess sem hann leggst á hræ (Valentinsson et al., 1999). Rannsóknir benda til þess að hrygning eigi sér stað yfir veturinn og snemma vors en það á þó eftir að rannsaka betur við Ísland. Við hrygningu eru eggjin varðveitt í sérstökum egghulsum sem kvendýrið hrygnir á hart undirlag og klekjast afkvæmin út eftir 3-8 mánuði og eru botnlæg alla sína tíð (Martel et al., 1986). Merkingartilraunir á fullorðnum einstaklingum hafa sýnt að dýrin eru lítið hreyfanleg (Himmelman and Hamel, 1993). Þessir tveir þættir, botnlægar lifur og lítill hreyfanleiki verða til þess að lítill genablöndun er milli svæða og því er hægt að tala um svæðisbundna stofna sem geta verið með ólíka svipgerð og atferli, mishraðan vöxt og sem verða kynþroska við mismunandi stærð og á mismunandi aldri. Stofnar sem þessir eru oft með hæga nýliðun og svæðisbundin veiðstjórnun auk vöktunar því nauðsynleg. Ekki er óalgengt að veiðar á beitukóngi á vissum svæðum lofi góðu í upphafi en endi með hruni á stofni þar sem of hart er gengið fram í veiðum (Shelmerdine et al., 2007). Því er mikilvægt að stunda rannsóknir á hverju svæði fyrir sig til að leita svara við helstu spurningum um stofngerð. Þættir sem helst þarf að rannsaka snúa að þéttleika tegundarinnar á hverju svæði fyrir sig og stærð hrygningarstofns sem yfirleitt er skoðað út frá stærð einstaklinga og aldurs við kynþroska.

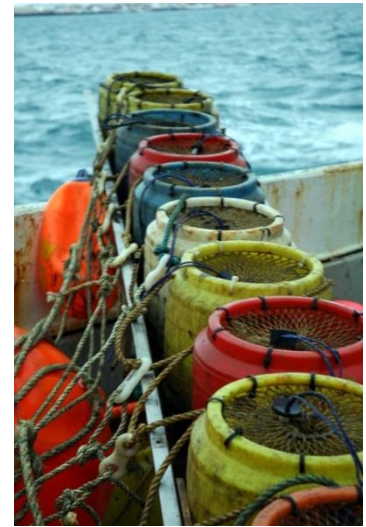
Markmiðið þessa verkefnis var að kanna hvort beitukóngur væri í veiðanlegu magni í Húnaflóa og gæti orðið viðbót við hefðbundnar fiskveiðar sem eru stundaðar á svæðinu. Helstu rannsóknaspurningar voru:

- Finnst beitukóngur í veiðanlegu magni í Húnaflóa?
- Er munur á stærð beitukóngs milli svæða?
- Er munur á kynjahlutfalli milli svæða?
- Er munur á aldri milli svæða?
- Er munur á nýliðun milli svæða?

## 2. Efni og aðferðir

### 2.1 Veiðar

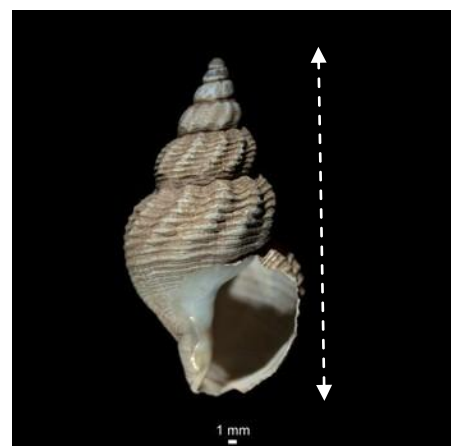
Tilraunaveiðarnar fóru fram á 19 sjómílna svæði frá Blönduósi í suðri (N65°40.055 og V20°21.477) og að Kálfshamarsvík í norðri (N65°59.996 og V20°26.397). Veiðarnar hófust 26.06.2009 og stóðu til 12.07.2009. Gildrurnar sem notaðar voru eru u.þ.b 30 lítra pottgildrur með þéttriðnu neti við opið og á botninn er skrúfuð þung stálplata svo þær hvolfist ekki á leið til botns. Beitukóngurinn finnur síðan lykt af beitu sem sett er í tunnuna, skriður upp eftir köntunum, niður netið og að lokum niður í gildruna. Netið varnar því svo að dýrin komist út aftur (Mynd 1). Síld og tindabykkja var notuð sem beita í þessari tilraun og var henni komið fyrir í plastboxum með götum til þess að hún héldist í gildrunni sem lengst. Gildrurnar voru hnýttar með 15 metra millibili á höfuðlínuna og voru þær lagðar á 15 til 45 metra dýpi og var höfð ein sjómíla milli trossa. Grunnendi var látinn ráða staðsetningu trossu og var hann settur út á 15 metra dýpi og svo lagt út á meira dýpi. Dýpi var skráð fyrir hverja gildru. Vitjað var um gildrur á 48 klst. fresti út tilraunina. Í upphafi voru notaðar 2 trossur með 30 gildrum á hvern stað en þær voru svo leystar upp í 3 trossur með 20 gildrum eftir 3 lagnir. Þetta var gert þar sem mjög aðgrunnt er við Blönduós og því þótti mikilvægt að spanna svæði lengra út frá landi og trossur því hafðar lengri þar. Þegar trossur voru dregnar var allur beitukóngur tekinn úr gildrum og vigtaður og talinn auk þess sem meðafli var skráður. Hlutsýni voru tekin til frekari rannsókna í landi og var miðað við að taka 300 einstaklinga úr hverri trossu. Sýnum var komið fyrir í plastpokum, þeir merktir og því næst geymt í frosti fram að greiningu.



Mynd 1. Beitukóngsgildrur.

### 2.2 Mælingar

Allir kuðungar sem teknir voru í hlutsýni voru lengdarmældir með 0,01 mm nákvæmni (Mynd 2) og vegnir með 0,01 g nákvæmni. Loka var fjarlægð og send til aldursgreiningar í Sjávarrannsóknarsetrið Vör í Ólafsvík. Dýrið var því næst fjarlægt úr skelinni með því að toga gætilega í fótinn, ef það dugði ekki til, þá var skelin brotin með hamri. Dýrin voru þá kyngreind, lengd á getnaðarlim mæld með 0,1 cm nákvæmni og mat lagt á sníkjudýrabirði. Einkum var leitað að ögðum sem eru algeng sníkjudýr í sjó og vatni. Dýrinu var skipt upp í 3 svæði, fót (vöðvi), nýru og kynfæri og meltingarvegur. Kerfið sem metið var eftir var 0 = ekkert sníkjudýr og 1 = sníkjudýr fundust.



Mynd 2. Beitukóngur og puntkalína sem sýnir hvar hæð skeljar er mæld.

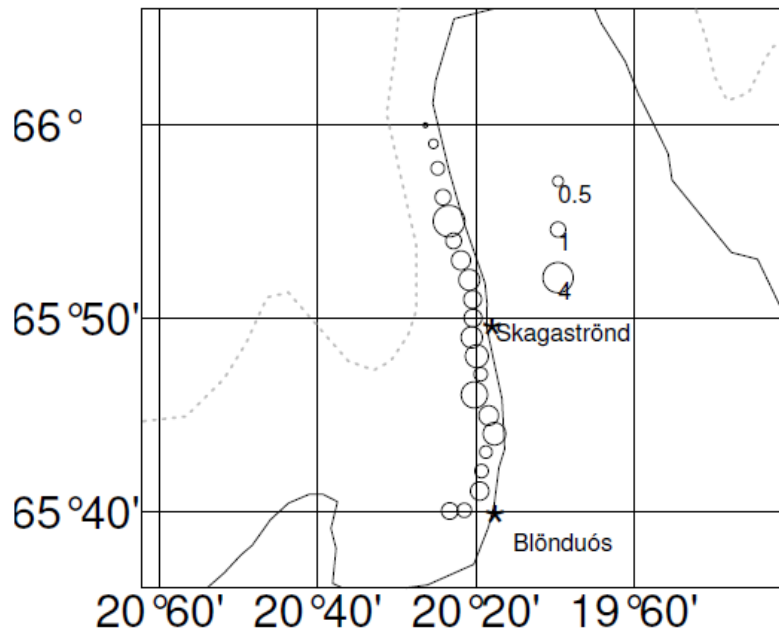
Samstarfsaðilar BioPol í þessu verkefni voru Sjávarrannsóknarsetrið Vör, Ólafsvík sem sá um aldursgreiningar og Sægarpur ehf sem lánaði gildrur til veiðanna og lagði til beitu. Útgerðarfélagið vík ehf með Sigurjón Guðbjartsson í broddi fylkingar lagði til bát og vinnuframlag.



### 3. Niðurstöður

#### 3.1 Afli

Að meðaltali veiddust 1,43 kg/gildru og voru aflabrögð nokkuð misjöfn milli svæða (Mynd 2). Minnst fékkst í gildrum sem voru lagðar yst, ca. 1 sjómílu sunnan við Kálffhamarsvík (97g/gildra, trossa 18) en mest fékkst í gildrum sem lagðar voru úti fyrir Landsenda, 5,3 sjómílu norðan við Skagaströnd (4,3kg/gildra, trossa 15). Nánari tölur um meðaltals- og heildarafla má sjá í töflum í viðaukum I og II.



Mynd 3. Staðsetningar þar sem rannsóknarveiðafæri voru lögð fyrir beitukóng. Stærð hringja fer eftir aflabrögðum á hverjum stað fyrir sig, frá 0,5 og upp 4 kg/gildru. Strikalína táknar 100 metra dýptarlínu.

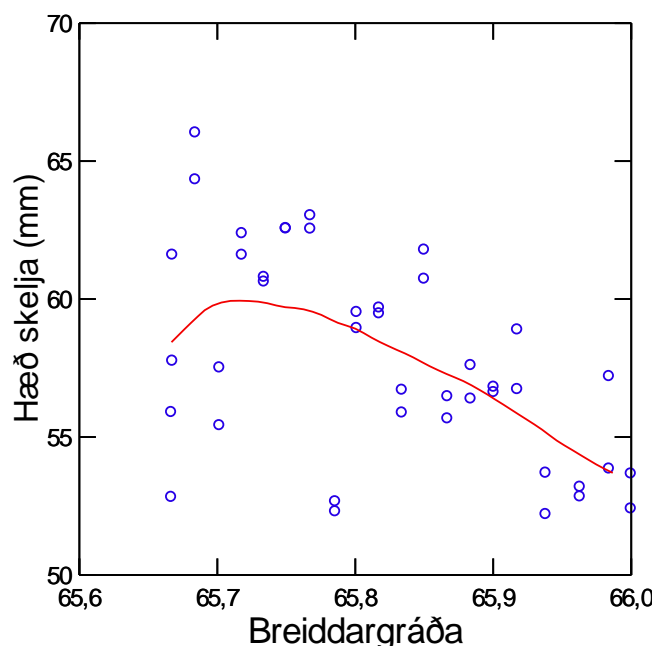
Meðafli sem fékkst við rannsóknarveiðarnar voru einkum hafkóngar (*Neptunea despecta*), skollakappar (*Strongylocentrotus droebachiensis*), krossfiskar (*Asteroidea*) og trjónukrabbar (*Hyas araneus*) (Tafla 1.). Í tvær gildrum slæddust einnig þorskar (*Gadus morhua*). Nokkur breytileiki var milli svæða hvaða tegundir voru áberandi sem meðafli og voru trjónukrabbar mjög áberandi á svæðinu við Blönduós en skollakoppar og krossfiskar meira áberandi þegar norðar dróg. Hafkóngar voru um 16,6% af afla og dreifðust þeir nokkuð jafnt yfir tilraunaveiðisvæðið.

Tafla 1. Yfirlit yfir heildar og meðaltasafli beitukóns, hafkóns (HK) og meðafli úr rannsóknarveiðunum.

Beitukóngur			Meðafli						
<i>N gildrur</i>	<i>Afli kg</i>	<i>Fjöldi (stk)</i>	<i>HK (stk)</i>	<i>HK kg</i>	<i>Hlutf. HK%</i>	<i>Krabbar</i>	<i>Ígulker</i>	<i>Krossfiskar</i>	
477	684,1	28.890	1837	113,8	16,6	829	1708	147	
<b>Meðaltal/gildru</b>	1,43	63,50	4,86	0,24		2,92	7,83	1,59	

Alls voru mældir og skoðaðir 5742 kuðungar. Stærð kuðunga var nokkuð misjöfn milli svæða og var einnig munur milli kynja þó ekki væri hann marktækur. Minnsti kuðungur sem veiddist var 13,8 mm og sá léttasti vóg 0,38 gr. Stærsti kuðungur sem veiddist var 91,7 mm og sá þyngsti vóg 80,5 gr. Þegar litið er á meðaltöl fengust stærstir kuðungar sunnarlega, í grennd við Blönduós, og voru kvendýrin þar að meðaltali 66,0 mm á hæð og 40,26 grömm að þyngd. Á sömu slóðum voru karldýr 64,3 mm á hæð og vógu 36,6 grömm að meðaltali. Minnstir voru kuðungar að meðaltali sem fengust norðarlega á veiðislóðinni, norður undir Kálfshamarsvík. Þar voru karldýr 52,2 mm á hæð og 19,5 grömm að þyngd (trossa 21) og kvendýr 57,2 mm á hæð og 28,8 grömm (trossa 19). Nokkur tilhneyging var í þá átt að kuðungar væru minni eftir því sem norðar dróg á Skagann þó ekki hafi sambandið verið tölfræðilega marktækt (Mynd 4).

Einnig reyndust kvendýr vera stærri en karldýr; 58,2 mm að meðaltali borið saman við 57,5 mm meðalhæð hjá karldýrum þó ekki hafi munurinn verið marktækur sem fyrr segir.



Mynd 4. Samband milli hæðar kuðunga og breiddargráðu fyrir bæði kyn.

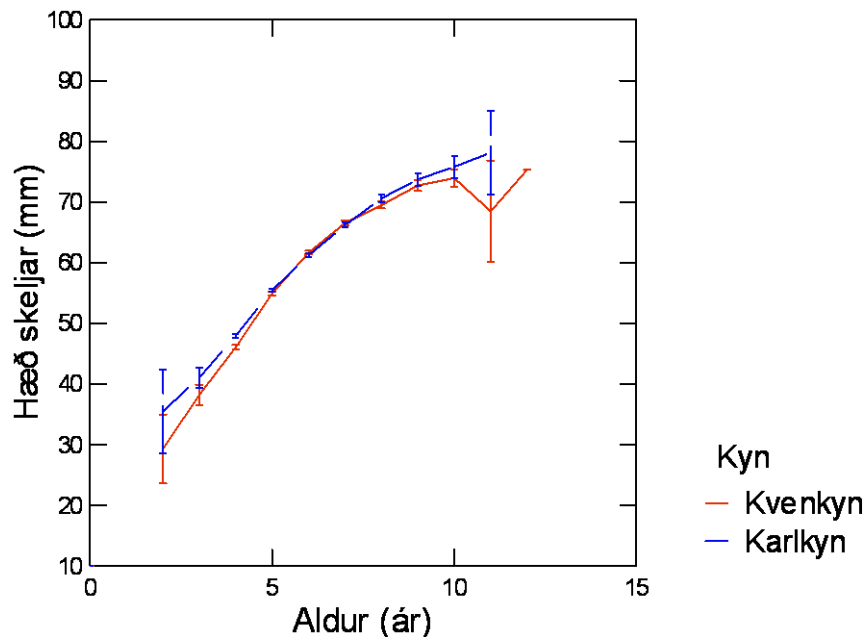
Sníkjudýrabirði var skoðuð í öllum kuðungum og var hún nokkuð svipuð milli svæða. Mest var af sníkjudýrum í fæti dýranna, þ.e vöðva sem þau nota til að færa sig um. Fátíðari voru sýkingar í nýrum og afar fátítt var að finna sýkingar í meltingarvegi og kynkirtlum. Helst var áberandi að karldýrum var hættara við að vera með sníkjudýr en kvendýr. Í viðauka III má finna yfirlit yfir hæð, þyngd, aldur og sníkjudýrabirði, flokkað eftir kyni og svæði.

### 3.2 Kynþroski og aldur

Tölfræðilega marktækur munur var á aldri einstaklinga milli svæða og reyndist vera svipuð leitni í aldursgöngum og stærðargöngum, þ.e að einstaklingar sem veiddust norðar höfðu tilhneygingu til að vera yngri en þeir sem veiddust sunnar. Þó ber að hafa í huga að breiddargráðan hafði ekki marktæk áhrif á aldur einstaklinga. Yngstu karldýrin sem veiddust voru að meðaltali 5 ára (trossa 8, 20 og 21) en þau elstu voru að meðaltali 6,1 árs (trossa 6). Elstu kvendýrin sem veiddust voru 6,2 ára (trossa 1) en þau yngstu 5 ára (trossa 20). Í viðauka III má sjá aldur einstaklinga flokkaða eftir svæðum og kyni.



Kvendýr voru 55% aflans og var hæst hlutfall kvendýra í trossu 6 (61,6%). Lægst hlutfall kvendýra var í trossu 14 (46,1%).



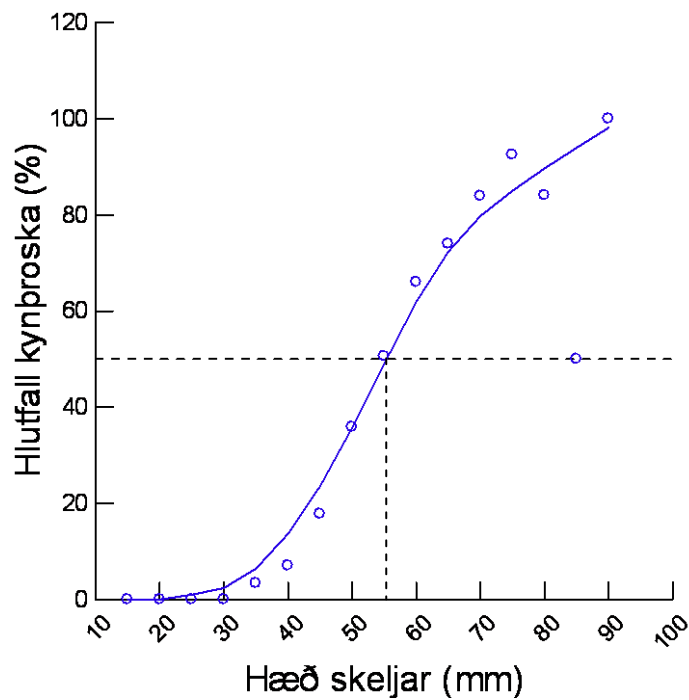
Mynd 5. Hæð skelja í mm á móti aldri í árum flokkað eftir kyni. Lóðréttar línur tákna staðalskekkju (Standard error) og punktalína eru mörk kynþroska (56 mm).

Þegar einstakir árgangar voru skoðaðir með tilliti til stærðar kom í ljós að mikil stærðardreifing var innan hvers aldurshóps og því ekki hægt að sníða Von Bertalanffy Growth Model að gögnunum til að nota sem spálíkan. Reiknuð var út meðalhæð skelja innan hverst aldursflokks með staðalskekkju og sett upp í línurit (Mynd 5). Þegar Mynd 5 er skoðuð sést greinilega hversu mikil stærðardreifing er er í yngstu og elstu árgöngum og stafar það meðal annars af því að einstaklingar í þessum hópum eru fáir auk þess sem erfiðara er að greina lokur í þessum einstaklingum.

Þegar veiðiráðgjöf er gefin út fyrir beitukóng er hægt að fara eftir þeirri stærð þar sem 50% einstaklinga eru orðnir kynþroska (Jennings et al., 2001). Þetta þýðir það að einstaklingum undir ákveðinni stærð er sleppt aftur í hafið. Einfaldast er að meta kynþroska hjá karlýmum og telst karldýr kynþroska þegar lengd getnaðarlíms hefur náð helmings lengd eintaklings.

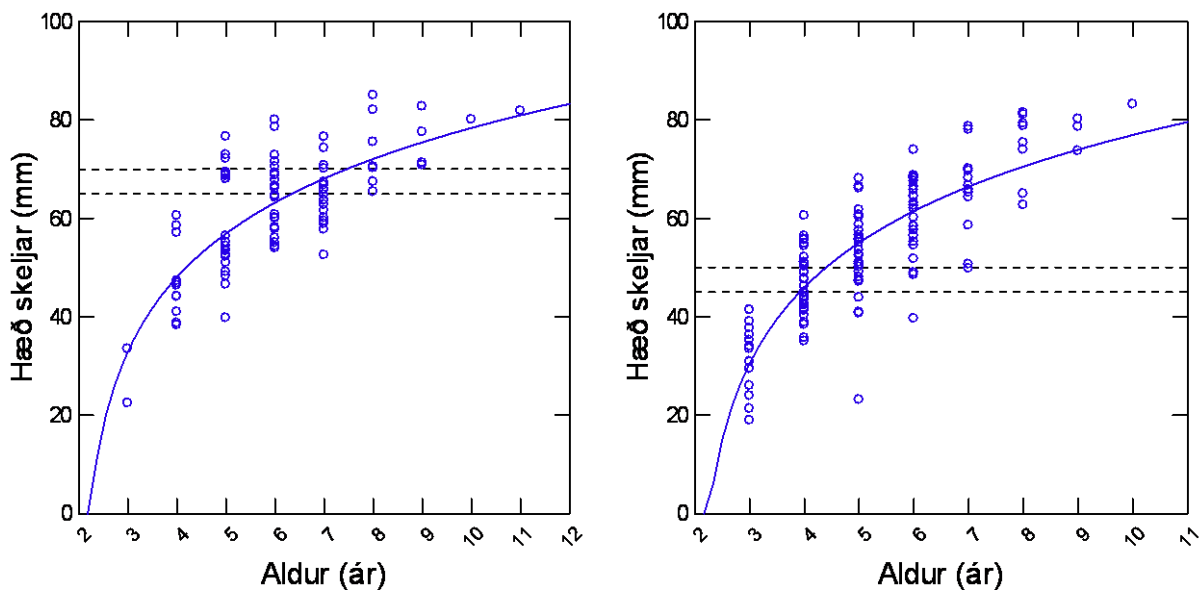
Öllum einstaklingum var skipt upp í 5 mm stærðarbil og meðal kynþroskahlutfall reiknað út fyrir hvert bil fyrir sig. Þegar öll svæði eru skoðuð saman kemur í ljós að helmingur karldýra verða kynþroska þegar skel hefur náð 56 mm að meðaltali (Mynd 6). Ef einstök svæði eru skoðuð kemur hinsvegar í ljós að þó nokkur breytileiki er milli svæða (Mynd 7). Á tveimur svæðum (trossa 2 og 19) voru einstaklingar aðeins 45-50 mm þegar 50% kynþroska var náð en á öðrum stöðum var hlutfallið frá 50-55 og að 65-70 mm (Viðauki III).

Hlutfall kvendýra sem höfðu sýnilegan kynvef var nokkuð misjafnt milli svæða. Hæst var hlutfallið 54% dýra í trossu 2 og lægst var hlutfallið 21,8% í trossu 7. Meðalhæð kvendýra sem voru ekki með sýnilegan kynvef var 53,6 mm en þau kvendýr sem voru með sýnilegan kynvef voru að meðaltali 66,4 mm á hæð.



Mynd 6. Hlutfall kynþroska sem fall af skelhæð í mm. Línur sýna að hæð skelja hjá karldýrum er að meðaltali 56 mm þegar helmingur þeirra hefur náð kynþroska.

Imposex, þ.e dýr sem hafa hafa myndað karl- og kvenkyns kynkirtla og eru þessvegna ófrjó, fundust varla í þessari rannsókn. Hlutfall imposex einstaklinga var innan við 0,5% og ætti því ekki að geta haft afgerandi áhrif á nýliðun í stofninum.



Mynd 7. Hæð skeljar (mm) á móti aldri hjá karldýrum frá tveimur mismunandi stöðum. Trossa nr. 6 er vinstra megin en trossa nr. 19 er hægra megin. Punktalínur tákna það stærðarbil þar sem 50% einstaklinga hafa náð kynþroska.

## 4. Lokaorð

Tilraunaveiðarnar sem stundaðar voru í verkefni þessu skiluðu rúmlega 1,4 kg af beitukóngi í hverja gildru að meðaltali. Ekki voru framkvæmdir arðsemisútreikningar í tengslum við verkefnið og því erfitt að fjölyrða um það hvort beitukónsveiðar séu arðbærar í atvinnuskyni við Húnaflóa. Slíkt fer ekki einungis eftir aflabrögðum á hverjum tíma heldur mun einnig taka mið af markaðsþáttum og efnahagsástandi, t.d. olíuverði. Menn hafa þó gert tilraunir til að finna út lágmarks magn/gildru sem þarf til að standa undir veiðunum. Í tilraun sem gerð var við eyjuna Jersey var reiknað út að 1,8 kg þyrfti í hverja gildru til að veiðar myndu standa undir sér (Bossy, 1996). Þessar tölur voru þó birtar fyrir margt löngu auk þess sem markaðsaðstæður eru gjörólíkar. Annars er ekki óalgengt að veiðar skili á bilinu 2-4 kg/gildru við Bretlandseyjar og Frakkland (Fahy et al., 2002; Valentinsson et al., 1999). Á Breiðafirði, þar sem atvinnuveiðar hafa verið stundaðar á beitukóngi nær samfleitt í 15 ár, hafa menn miðað við að 3 kg þurfi að fá í gildru til að veiðar standi undir sér (Valdimarsson, 2008). Þó eru til dæmi um að afli hafi verið mun meiri og hafa menn fengið allt upp í 8,5 kg/gildru í 700 gildrum í einni vitjun á Breiðafirði (Morgunblaðið, 2006).

Beitukóngur sem fékkst í tilraun þessari var að meðaltali 57,96 mm á hæð og 21,13 gr að þyngd. Þetta er mjög svipað niðurstöðum sem fengust úr beitukónsrannsóknum við Skagaströnd 2008 þar sem meðalhæð kuðunga var 57,30 mm og þyngdin 21,10 gr (óbirt gögn). Einnig svipar þessu mjög til niðurstöðu Karls Gunnarssonar og Sólmundar Einarssonar úr rannsókn sem þeir gerðu í Breiðafirði áður en beitukónsveiðar hófust þar í atvinnuskyni (Gunnarsson and Einarsson, 1995). Í þeirri rannsókn voru kuðungar 56,00 mm á hæð og 20,5 gr á þyngd. Þegar stærð einstaklinga í þessari tilraun er borin saman milli svæða kemur hinsvegar í ljós tölurverður munur. Ekki fannst neitt samband milli stærðar einstaklinga og dýpis í þessari tilraun.

Þegar gögn um aldur og stærð við kynþroska eru skoðuð kemur í ljós að breytileiki er nokkuð mikill milli svæða. Þessar niðurstöður styðja við þær kenningar að veiðistjórnun á beitukóngi þurfi að vera mjög svæðisbundin til að veiðarnar séu sjálfbærar (Morel and Bossy, 2004; Shelmerdine et al., 2007; Valentinsson et al., 1999). Evrópusambandið setur mörk við 45 mm löndunarstærð og öllum dýrum sem ekki hafa náð þeirri stærð á að sleppa aftur í hafið. Í rannsókn okkar náðu 50% karldýra kynþroska á bilinu 45-70 mm skelshæð. Það er því ljóst að ef miðað væri við 45 mm skelshæð þá væri verið að veiða stóran hluta einstaklinga ofan af stofninum áður en þeir ná kynþroska og þeim því ekki gefið tækifæri á að viðhalda stofninum. Nærtækara væri að miða minnstu löndunarstærð við ákveðið kynþroskabil og er það gjarnan miðað við þá stærð þar sem 50% dýra hafa náð kynþroska (Jennings et al., 2001). Einnig var nokkuð breytilegt milli svæða hvað hátt hlutfall kvendýra hafði sýnilega kynkirtla (29,5% – 54,4%). Þó það gefi ekki alveg örugga mynd af hlutfalli kynþroska kvendýra í heildina undirstrikar það samt hversu mikill breytileiki getur verið milli svæða. Einnig ber að hafa í huga að hrygningartíminn hefur að öllum líkindum ekki hafist fyrr en 6 mánuðum eftir að rannsókn lauk (Martel et al., 1986).

Skipamálning með svokölluðum lífdeyði (biocide) var mikið notuð á skip hér áður fyrr til að koma í veg fyrir gróður söfnun á skipsskrokka. Virka efnið í lífdeyði er tributyltin og hefur það valdið svokölluðum imposex áhrifum hjá sæsniglum eins og beitukóngi. Þá er átt við það þegar kvendýr fara að auki að mynda getnaðarlim og sáðrás og verða ófrjó í kjölfarið (Mensink et al., 2002). Slíkt getur haft í för með sér skelfilegar afleiðingar og hefur borið á þessu þar sem skipaumferð er mikil. Í okkar

rannsókn reyndust innan við 0,5% einstaklinga hafa þessi einkenni og því ætti það ekki að hafa mikil áhrif á stofninn. Sníkjudýrabirði reyndist vera nokkuð svipuð milli svæða og var algengast að ögður væru á fæti dýranna, enda sá hluti í mikilli snertingu við umhverfið. Sýkingar fóru minnkandi þegar kom í nýru og kynkirtla. Í sumum tilfellum virtust sýkingar vera farnar að hafa í för með sér vefjaskemmdir en það var þó ekki algengt. Því er það ályktun okkar að sníkjudýr virðast ekki vera neitt sérstakt vandamál á rannsóknasvæðinu.

Niðurstöður þessa verkefnis benda til þess að beitukóng sé ekki að finna í miklu magni á rannsóknasvæðinu. Það má þó benda á það, að svæðið sem var rannsakað, spannar aðeins lítinn hluta Húnaflóa og því ekki útilokað að önnur svæði í flóanum gætu gefið betri afla. Niðurstöður þessa verkefnis eru einnig að ef beitukónsveiðar verða einhverntíman stundaðar í atvinnuskyni á Húnaflóa þurfi að vakta stofninn vel og finna út lágmarks löndunarstærðir eftir mismunandi svæðum. Með mælingum úr afla sjómanna væri hægt að gefa slíkar tölur út með reglulegu millibili.

## 5. Heimildaskrá

- Bossy, S.F., 1996. A survey of whelk (*Buccinum undatum*) stocks in the waters around Jersey, C.I. Department of Agriculture and Fisheries States of Jersey, 7.
- Fahy, E., O'Toole, M., Stokes, D., Gallagher, M., 2002. Appraisal of the whelk (*Buccinum undatum*) fishery on a part of the Codling Bank following aggregate extraction for beach restoration at Bray, Co Wicklow. Fisheries Leaflet 182, 1-11.
- Golikov, A.N., 1968. Distribution and variability of long-lived benthic animals as indicators of currents and hydrological condition. Sarsia 34, 199-208.
- Gunnarsson, K., Einarsson, S., 1995. Observation on whelk populations (*Buccinum undatum* L., Mollusca; Gastropoda) in Breiðafjörður, Western Iceland. International Council for the Exploration of the Sea K:20, 1-13.
- Gunnarsson, K., Einarsson, S., 2000. Beitukóngur og hafkóngur. Námsrit - Námsgagnastofnun og Hafrannsóknarstofnun Íslands, 1-7.
- Himmelman, J.H., Hamel, J.R., 1993. Diet, behaviour and reproduction of the whelk *Buccinum undatum* in the northern Gulf of St. Lawrence, eastern Canada. Marine Biology 116, 423-430.
- Jennings, S., Kaiser, M., Reynolds, J., D., 2001. Marine Fisheries Ecology. Wiley-Blackwell, Malden, USA.
- Martel, A., Larrivé, D.H., Klein, K.R., Himmelman, J.H., 1986. Reproductive cycle and seasonal feeding activity of the neogastropod *Buccinum undatum*. Marine Biology 92, 211-221.
- Mensink, B.P., Kralt, H., Vethaak, A.D., Ten Hallers-Tjabbes, C.C., Koeman, J.H., van Hattum, B., Boon, J.P., 2002. Imposex induction in laboratory reared juvenile *Buccinum undatum* by tributyltin (TBT). Environmental Toxicology and Pharmacology 11, 49-65.
- Morel, G.M., Bossy, S.F., 2004. Assessment of the whelk (*Buccinum undatum* L.) population around the Island of Jersey, Channel Isles. Fisheries Research 68, 283-291.
- Morgunblaðið, 2006. Besta veiði sem ég hef lent í. Morgunblaðið. Árvakur hf, Reykjavík.
- Shelmerdine, R.L., Adamson, J., Laurenson, C.H., Leslie, B., 2007. Size variation of the common whelk, *Buccinum undatum*, over large and small spatial scales: Potential implications for micro-management within the fishery. Fisheries Research 86, 201-206.
- Valdimarsson, Á., 2008. Beitukóngsveiði í Breiðafirði. In: Ólafsson, H.s (Ed.).
- Valentinsson, D., Sjödin, F., Jonsson, P.R., Nilsson, P., Wheatley, C., 1999. Appraisal of the potential for a future fishery on whelks (*Buccinum undatum*) in Swedish waters: CPUE and biological aspects. Fisheries Research 42, 215-227.
- Valtýsson, H., 2008. Common whelk. In: <http://www.fisheries.iss> (Ed.). The Icelandic Ministry of Fisheries.

## 6. Viðaukar

### Viðauki I – Heildaraflí

Trossa	N gildirur	Aflí kg	Fjöldi	HK	HK kg	Hlutf. HK%	Kra	Ik	KF	Staðsetningar					
										Breidd			Lengd		
1	29	26,0	850	28	0,28	1,1	.	.	.	65	40,055	65,66759	20	21,477	-20,3579
2	29	34,9	1805	95	5,19	14,9	.	.	.	65	40,005	65,66676	20	23,307	-20,3885
3	29	44,0	1224	38	3,53	8,0	139	.	17	65	41,050	65,68417	20	19,530	-20,3255
4	30	21,6	770	47	3,29	15,2	184	4	1	65	43,080	65,718	20	18,720	-20,312
5	30	25,0	974	19	1,34	5,4	186	2	4	65	42,100	65,70167	20	19,280	-20,3213
6	30	51,7	1889	203	17,34	33,5	68	26	4	65	44,990	65,74983	20	18,380	-20,3063
7	20	43,7	1603	109	7,64	17,5	16	62	8	65	44,036	65,73393	20	17,666	-20,2944
8	20	16,5	952	86	4,86	29,5	79	14	4	65	47,136	65,7856	20	19,397	-20,3233
9	20	40,8	2049	107		0,0	8	193	.	65	49,046	65,81743	20	20,547	-20,3424
10	20	46,0	2130	50		0,0	18	186	.	65	48,066	65,80109	20	19,887	-20,3314
11	20	59,8	2239	42	3,32	5,5	22	125	.	65	46,056	65,7676	20	20,187	-20,3365
12	20	20,1	951	155	8,09	40,2	5	239	1	65	54,026	65,90044	20	22,827	-20,3804
13	20	27,6	1375	157	9,21	33,4	12	38	.	65	50,036	65,83393	20	20,347	-20,3391
14	20	37,6	1788	33	1,82	4,8	33	129	.	65	52,016	65,86693	20	20,857	-20,3476
15	20	81,5	3561	100	5,95	7,3	10	324	2	65	55,056	65,9176	20	23,417	-20,3903
16	20	27,9	1076	123	9,25	33,2	28	9	1	65	51,006	65,85009	20	20,407	-20,3401
17	20	32,7	1622	53	3,51	10,7	5	246	.	65	53,026	65,88377	20	21,877	-20,3646
18	20	1,9	98	15	0,98	50,2	1	6	17	65	59,996	65,99993	20	26,397	-20,4399
19	20	8,1	326	61	4,59	56,7	.	.	23	65	59,046	65,9841	20	25,367	-20,4228
20	20	15,2	600	192	13,16	86,7	.	1	50	65	57,776	65,96294	20	24,837	-20,4139
21	20	21,5	1008	124	10,43	48,4	15	104	15	65	56,286	65,9381	20	24,157	-20,4026



## Viðauki II – Meðaltalstölur yfir afla

Trossa	N gildirur	Kg/gildra	Fjöldi/gildra	Meðalþ (g)	Hafkóngar	Krabbar	Ígulker	Krossfiskar	Staðsetningar					
									Breidd		Lengd			
1	29	0,9	29,3	31,3	1,5	.	.	.	65	40,055	65,66759	20	21,477	-20,3579
2	29	1,2	60,2	18,3	3,7	.	.	.	65	40,005	65,66676	20	23,307	-20,3885
3	29	1,5	42,2	34,9	1,8	7,0	.	2,1	65	41,050	65,68417	20	19,530	-20,3255
4	30	0,7	25,7	28,3	2,5	6,1	1,3	1,0	65	43,080	65,718	20	18,720	-20,312
5	30	0,8	32,5	25,6	1,6	6,4	1,0	1,0	65	42,100	65,70167	20	19,280	-20,3213
6	30	1,7	63,0	27,9	7,5	3,6	2,2	1,3	65	44,990	65,74983	20	18,380	-20,3063
7	20	2,2	80,2	26,2	5,5	1,3	3,3	1,6	65	44,036	65,73393	20	17,666	-20,2944
8	20	0,8	47,6	18,1	4,8	5,6	2,3	1,3	65	47,136	65,7856	20	19,397	-20,3233
9	20	2,0	102,5	21,9	5,6	1,1	12,9	.	65	49,046	65,81743	20	20,547	-20,3424
10	20	2,3	106,5	23,1	2,9	1,6	10,9	.	65	48,066	65,80109	20	19,887	-20,3314
11	20	3,0	112,0	26,9	2,5	1,7	6,3	.	65	46,056	65,7676	20	20,187	-20,3365
12	20	1,1	50,1	22,2	10,3	1,3	21,7	1,0	65	54,026	65,90044	20	22,827	-20,3804
13	20	1,4	68,8	20,5	7,9	1,3	4,8	.	65	50,036	65,83393	20	20,347	-20,3391
14	20	1,9	89,4	21,9	2,8	2,8	9,2	.	65	52,016	65,86693	20	20,857	-20,3476
15	20	4,3	187,4	21,9	6,7	1,7	23,1	1,0	65	55,056	65,9176	20	23,417	-20,3903
16	20	1,4	53,8	25,6	6,8	2,8	1,3	1,0	65	51,006	65,85009	20	20,407	-20,3401
17	20	1,6	81,1	20,6	3,5	1,3	17,6	.	65	53,026	65,88377	20	21,877	-20,3646
18	20	0,1	4,9	19,6	2,1	1,0	1,2	1,9	65	59,996	65,99993	20	26,397	-20,4399
19	20	0,4	16,3	30,2	4,1	.	.	2,3	65	59,046	65,9841	20	25,367	-20,4228
20	20	0,8	30,0	29,9	11,3	.	1,0	3,6	65	57,776	65,96294	20	24,837	-20,4139
21	20	1,1	50,4	24,7	6,9	3,0	13,0	1,5	65	56,286	65,9381	20	24,157	-20,4026

### Viðauki III – Meðaltöl milli svæða eftir kyni

♂	*								♀	***							
	Sníkjudýrabirði									Sníkjudýrabirði							
Trossa	Fjöldi	Hæð (mm)	Þyngd (g)	Aldur	Kynþroski	Fótur	Nýru	Melting	Fjöldi	Hlutfall	Hæð (mm)	Þyngd (g)	Kynk.	Aldur	Fótur	Nýru	Melting
1	153	57,8	26,9	5,7	55-60	0,4	0,2	0,0	161	51,3	61,6	31,8	49,7	6,2	0,5	0,2	0,1
2	118	52,8	18,1	5,2	45-50	0,1	0,1	0,0	165	58,3	55,9	20,8	54,4	5,7	0,1	0,1	0,0
3	104	64,3	36,6	5,6	65-70	0,8	0,2	0,0	125	54,6	66,0	40,2	38,7	6,1	0,7	0,1	0,0
4	119	61,6	30,5	5,5	65-70	0,8	0,3	0,0	152	56,1	62,4	32,9	38,8	5,9	0,8	0,3	0,0
5	100	55,4	23,4	5,5	65-70	0,7	0,3	0,0	130	56,5	57,5	27,0	23,8	5,6	0,6	0,3	0,0
6	103	62,6	29,6	6,1	65-70	0,9	0,5	0,1	165	61,6	62,5	30,3	40,0	6,0	0,6	0,4	0,0
7	113	60,6	28,0	5,8	65-70	0,7	0,1	0,0	119	51,3	60,8	28,5	21,8	6,0	0,6	0,1	0,0
8	129	52,3	18,4	5,0	50-55	0,6	0,3	0,0	149	53,6	52,7	18,8	30,9	5,4	0,5	0,2	0,0
9	124	59,7	24,8	5,4	65-70	0,5	0,4	0,0	176	58,7	59,5	25,6	31,8	5,6	0,4	0,4	0,1
10	143	58,9	24,9	5,3	50-55	0,5	0,4	0,0	156	52,2	59,5	25,7	29,5	5,7	0,4	0,3	0,1
11	118	63,0	32,7	6,0	65-70	0,7	0,3	0,0	155	56,8	62,5	31,0	35,5	6,1	0,6	0,3	0,0
12	112	56,8	23,2	5,6	50-55	0,3	0,4	0,1	179	61,5	56,6	22,5	38,5	5,6	0,1	0,2	0,0
13	121	56,7	24,0	5,8	55-60	0,3	0,3	0,0	157	56,5	55,9	22,9	30,1	6,0	0,1	0,2	0,0
14	159	56,5	22,7	5,3	55-60	0,4	0,3	0,0	136	46,1	55,7	22,0	31,9	5,5	0,3	0,2	0,0
15	126	58,9	26,7	5,5	55-60	0,8	0,3	0,0	147	53,8	56,7	24,3	30,8	5,5	0,6	0,2	0,0
16	155	61,8	30,3	6,0	55-60	0,2	0,4	0,0	175	53,0	60,7	27,5	34,9	6,0	0,1	0,3	0,0
17	144	56,4	22,8	5,5	55-60	0,4	0,3	0,0	200	58,1	57,6	23,6	31,7	5,7	0,3	0,3	0,0
18	45	52,4	22,7	5,2	60-65	0,8	0,2	0,0	49	52,1	53,7	24,0	44,9	5,2	0,6	0,0	0,1
19	134	53,8	24,9	5,2	45-50	0,4	0,1	0,0	166	55,3	57,2	28,8	54,2	5,6	0,3	0,1	0,0
20	109	53,2	24,6	5,0	50-55	0,4	0,2	0,1	141	56,4	52,8	23,9	45,4	5,0	0,3	0,2	0,0
21	147	52,2	19,5	5,0	55-60	0,5	0,0	0,0	152	50,8	53,7	22,3	39,7	5,2	0,5	0,0	0,1

\*Miðað er við það stærðarbil þar sem 50% karldýra hafa náð kynþroska

\*\*Hlutfall kvendýra úr aflu af hverri stöð í prósentum

\*\*\*Hlutfall kvendýra með sýnilega kynkirtla

# Viðauki IV – Stærðardreifing beitukóna flokkuð eftir stöðvum

