

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Merkingar og heimtur urriða í Grenlæk á árunum 1995 – 2003

*Taggings and recaptures of brown trout in
R. Grenlækur in the years 1995 – 2003*

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson



HAFRANNSÓKNASTOFNUN
Rannsókná- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna
MARINE & FRESHWATER RESEARCH INSTITUTE

Merkingar og heimtur urriða í Grenlæk á árunum 1995 – 2003

Taggings and recaptures of brown trout in R. Grenlækur in the years 1995 – 2003

Höfundar	Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson
Unnið fyrir	
Samstarfsaðilar	Veiðifélag Grenlækjar
Verkefnisstjóri	Magnús Jóhannsson
Yfirfarið af	Guðna Guðbergssyni
Samþykkt af	Guðni Guðbergsson [Ferskvatns- og eldissvið]

Haf- og vatnarannsóknir / Marine and Freshwater Research in Iceland

Númer	HV 2026-22	ISSN	2298-9137
Dagsetning	20. maí 2026	Dreifing	Opin
Fjöldi síðna	17	Verknúmer	

© Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

Ágrip

Hér er greint frá merkingum á urriða á vatnasvæði Grenlækjar sem er hluti af sjóbirtingsrannsóknnum á vatnasvæði Grenlækjar sem hófust árið 1995. Á árunum 1995 – 2003 voru merktir 1.345 sjóbirtingar og 206 staðbundnir urriðar. Alls voru 1.195 sjóbirtingar merktir að vorlagi fyrir sjögöngu. Langflestir urriðanna voru veiddir í Fitjarflóði á veiðisvæði 4. Sjóbirtingarnir voru 29 – 80 cm langir og staðbundnu urriðarnir 19 – 68 cm. Aldur sjóbirtinganna við merkingu var 3 – 11 ára og staðbundinna urriða var 4 – 10 ár. Mikill meirihluti sjóbirtinga 50 cm og stærri bar merki um fyrri kynþroska í hreistri, eða 72,8%. Í veiði í Grenlæk heimtust 273 sjóbirtingar (20,3%). Heimtur í veiði minnkuðu eftir 1999. Sjötíu og fjórir (27,1%) heimtust í vorveiði og 195 (71,4%) í haustveiði. Sjóbirtingurinn sýndi góða ratvísi, 90,8% heimtust aftur á vatnasvæði Grenlækjar. Af sjóbirtingum sem gengið höfðu í sjó milli merkinga og heimta komu 25 (8,8%) fram í öðrum ám og einn heimtist í sjó, í Hornafjarðarósi. Allir fiskar sem heimtust í fersku vatni komu fram í nálægum ám, flestir á vatnasvæði Skaftár. Af þeim fiskum sem heimtust utan vatnasvæðis Grenlækjar voru flestir minni en 50 cm við merkingu. Innan vatnasvæðis Grenlækjar heimtust flestir í haustveiði á svæði 6 (29,8%) og á svæði 4 (26,5%) flestir að vori. Meðallengdarvöxtur á sumri í sjó var breytilegur milli ára eða frá 2,6 – 7,8 cm. Vöxtur dróst saman eftir því sem vaxtarsumrin í sjó voru fleiri. Reiknuð árleg meðaldánartala frá fyrsta til sjötta sumri í sjó var 66%. Af staðbundnum urriðum heimtust 27,2% og hjá þeim kom fram 3,69 cm meðalársvöxtur.

Lykilorð: Urriði, sjóbirtingur, merkingar, veiði, endurheimtur, aldur, vöxtur, Grenlækur.

Abstract

Trout tagging in the R. Grenlækur watershed was a part of the sea trout research in the R. Grenlækur watershed that began in 1995. During the years 1995 – 2003, 1.345 sea trout and 206 resident brown trout were tagged. 1.195 sea trout were tagged in the spring before sea migration. By far the most trout were caught in the Fitjarflóð in fishing area 4. The sea trout were 29 – 80 cm long and the resident trout 19 – 68 cm. The age of the sea trout at tagging was 3 – 11 years and the resident trout was 4 – 10 years. The vast majority of sea trout 50 cm and larger showed signs of sexual maturity in their scales, or 72.8%. In angling in R. Grenlækur, 273 sea trout (20.3%) were caught. Recaptures in angling decreased after 1999. Seventy-four (27.1%) were caught in the spring fishery and 195 (71.4%) in the autumn fishery. The sea trout showed low straying rate to other rivers. Of the sea trout that had migrated to sea between tagging and catching (8.8%) were caught in other rivers and one in the sea at Hornafjarðarós, 90.8% were recaptured in the R. Grenlækur watershed. All recaptures in fresh water were in nearby rivers, most of them in the R. Skaftár watershed. The bulk of recaptures outside the R. Grenlækur watershed were smaller than 50 cm at tagging. Within the Grenlækur watershed, most were caught in the autumn fishery in area 6 (29.8%) and in area 4 (26.5%) mostly in the spring. Average growth during the summer in the sea was from 2.6 – 7.8 cm. Growth rate decreased with the number of growing seasons in the sea. The calculated instantaneous death rate from the first to the sixth summer at sea was 66%. Of the resident trout, 27.2% were harvested and their average annual growth was 3.69 cm.

Keywords: Brown trout, sea trout, taggings, catch, recaptures, age, growth, River Grenlækur.

Efnisyfirlit

Bls.

1 Inngangur	1
2 Staðhættir	2
3 Aðferðir	2
4 Niðurstöður	5
4.1 Sjóbirtingur	5
4.1.1 Aldur	5
4.1.2 Heimtur á vatnasvæði Grenlækjar.....	6
4.1.3 Flakk - ratvísi	7
4.1.4 Vöxtur og dánartala sjóbirtinga	9
4.2 Staðbundinn urriði	11
5 Umræður	13
Þakkarorð	15
Heimildir	16

Myndaskrá

Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæði Grenlækjar og nágrenni.	3
Mynd 2. Lengdardreifing merktra sjóbirtunga og staðbundinna urriða í Grenlæk.	4
Mynd 3. Aldur sjóbirtunga við merkinu í Greinlæk.	5
Mynd 4. Heimtur á sjóbirtingum merktum á vatnasvæði Grenlækjar á árunum 1995 –2003. Engöngu eru teknar með heimtur á fiskum sem gengið höfðu í sjó eftir merkingu.	8
Mynd 5. Heimtustaðir merktra sjóbirtunga utan vatnsvæðis Grenlækjar, sýndir með rauðum punktum. Hringur með rauðri brotalínu sýnir merkingarsvæðið.	9

Töfluskrá

Tafla 1. Ferskvatns- og sjávaraldur sjóbirtunga við merkingu í Grenlæk.	6
Tafla 2. Fjöldi hrygninga hjá merktum sjóbirtingi í Grenlæk, greint af gotmerkjum í hreistri. ...	6
Tafla 3. Merkingar og heimtur sjóbirtunga í Grenlæk í veiði innan vatnasvæðis Grenlækjar. Heimtur í merkingarveiði og klakveiði ekki talin með.	7
Tafla 4. Heimtur sjóbirtunga í veiði innan vatnasvæðis Grenlækjar.	8
Tafla 5. Vöxtur (cm) sjóbirtunga frá merkingu til endurheimta eftir vaxtatíma í sjó. Fram kemur fjöldi og \pm staðalfrávik.	10
Tafla 7. Fjöldi merktra staðbundinna urriða í Grenlæk eftir árum og heimtur þeirra. Heimtur í merkingarveiði og klakveiði ekki meðtaldar.	12
Tafla 8. Lengdarvöxtur (cm) og \pm staðalfrávik staðbundinna urriða frá merkingu til heimta.	12
Tafla 9. Aldursdreifing merktra staðbundinna urriða í Grenlæk.	12

1 Inngangur

Sjóbirtingsrannsóknir á vatnasvæði Grenlækjar hafa farið fram árlega frá árinu 1995. Lífshættir sjóbirtings og stofnsveiflur hafa verið kannaðar m.t.t. nýtingar. Seiðabúskapur árinna hefur verið vaktaður, gerðar aldursrannsóknir á göngufiski, fiskur hefur verið merktur til könnunar á fari og göngum og til að meta veiðiálag og vöktun á fiskgöngum um Grenlæk gerðar með fiskteljara. Samhliða hafa verið gerðar rannsóknir á seiðapéttleika og aldursrannsóknir á vatnasvæði Skaftár. Rannsóknir Hafrannsóknastofnunar (áður Veiðimálastofnunar) á vatnasvæðum Grenlækjar og Skaftár hafa gefið miklar upplýsingar um lífshætti sjóbirtings á svæðinu. Sjóbirtingurinn hrygnir aðallega í efri hluta lindánna og þverám jökulvatnanna, þar sem hentuga hrygningarmöl og straumlag er að finna. Hann hrygnir þó einnig í jökulvötnunum. Hrognin klekjast í mölinni yfir veturinn og koma seiðin upp í júní eftir kviðpokastigið og fara þá að taka til sín fæðu. Seiðarannsóknir hafa sýnt að uppeldi seiða á fyrsta og öðru ári fer aðallega fram í þveránum og í efri hluta lindánna. Neðri hlutar ána virðast mikilvægir fyrir uppeldi seiða á öðru aldursári og eldri. Hreistursrannsóknir gefa til kynna að sjóbirtingsseiðin séu að jafnaði um 25 cm (2–5 ára) þegar þau ganga til sjávar (Magnús Jóhannsson 2011). Hluti urriðanna gengur ekki til sjávar og elur allan sinn aldur í fersku vatni, eru staðbundnir. Staðbundnir urriðar geta þó sýnt göngur innan vatnakerfa (Benóný Jónsson 2013, Klemetsen o.fl. 2003). Sjóbirtingurinn gengur til sjávar á vorin (maí–júní) og aftur í árnar síðar að sumrinu eða að hausti og dvelur í fersku vatni yfir veturinn (Jóhannes Sturlaugsson 2017). Fiskar veiddir að vori eru gjarna magrir, en ókynþroska fiskar (geldfiskar) eru jafnan í góðum holdum. Mikil vaxtaraukning verður hjá sjóbirtingunum í fæðuríkum sjónum þar sem aðalfæðan er sandsíli (Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 2025). Flestir ná kynþroska eftir 3–4 sumur í sjó og er stærð þeirra þá orðin 50–60 cm og 2–3 kg. Vöxtur hægist við kynþroska. Sjóbirtingurinn hrygnir á hverju ári meðan hann lifir. Hann getur farið margar ferðir milli ferskvatns og sjávar og greinst hafa fiskar sem hafa hrygnt allt að 6 sinnum og eru þeir þá orðnir 7–10 kg, geta þeir fiskar verið meira en 10 ára. Hrygnur ná almennt hærri aldri en hængar (Magnús Jóhannsson 2011).

Á vatnasvæði Grenlækjar er stunduð umtalsverð stangveiði á sjóbirtingi. Veiðisvæðin eru í Grenlæk Jónskvísl og Sýrlæk (Mynd 1). Mest veiðist af urriða og er hann að miklu leyti sjógenginn (sjóbirtingur), en bleikjan sem veiðist er líklega að mestu staðbundin. Mesta skráða veiði var árið 1995 en þá veiddust 3.876 urriðar og 433 bleikjur. Á síðustu árum hefur verið talsverður samdráttur í veiðinni og hlutfallslega meiri hjá bleikju en urriða. Meðalveiði árána 2014 til 2023 var 807 urriðar, 41 bleikja og 5 laxar (Hafrannsóknastofnun rafræn veidibók, gagnagrunnur).

Náttúrulegir sjóbirtingar, líkt og flestir aðrir laxfiskar, snúa flestir í heimaána til hrygningar (Klemetsen o.fl. 2003, Ferguson o.fl. 2019). Góð ratvísi er grundvöllur til stofnamyndunar og aðlögunar að því umhverfi sem fiskarnir lifa í. Fáar rannsóknir hafa verið gerðar á fari sjóbirtings hér á landi. Þór Guðjónsson (1994) merkti 3.599 sjóbirtinga í Úlfarsá á árunum 1947–1970. Sjóbirtingarnir voru veiddir í netgildrum að vorlagi á leið þeirra til sjávar. Stór hluti þeirra voru sjógönguseiði. Þar kom í ljós að flestir sjóbirtinganna heimtust í heimaánni en um þriðjungur heimtist í öðrum ám en Úlfarsá. Magnús Jóhannsson og Sigurður Már Einarsson (1993) greindu frá niðurstöðum merkinga 134 sjóbirtinga á vatnasvæði Skaftár á árunum 1983 til 1987. Flestir voru kynþroska fiskar veiddir á hrygningarslóð. Þar kemur fram mun betri ratvísi en í Úlfarsá en rúmlega 84% heimtra sjóbirtinga veiddust í heimaánni (merkingaránni). Merkingar á sjóbirtingi í Grenlæk og Tungulæk, með rafeindamerkjum (DST-

merkjum), sem nema hitastig, seltu og dýpi í umhverfi fiskanna sýndu að í sjó heldur sjóbirtingurinn sig mikið við ströndina og er aðallega í efstu 5 metrum sjávar. Sjóbirtingurinn sótti til Vesturs að Vestmannaeyjum og til Austurs með ströndinni allt að Hornafirði (Jóhannes Sturlaugsson og Magnús Jóhannsson 1996, Jóhannes Sturlaugsson 2017). Merkingar hafa einnig verið gerðar á sjóbirtingi í sjó í Skarðsfirði við Hornafjörð. Enginn merktur fiskur kom fram í veiði annars staðar en á Hornafjarðarsvæðinu (Jóhannes Sturlaugsson og Gísli Karl Ágústsson 2012)

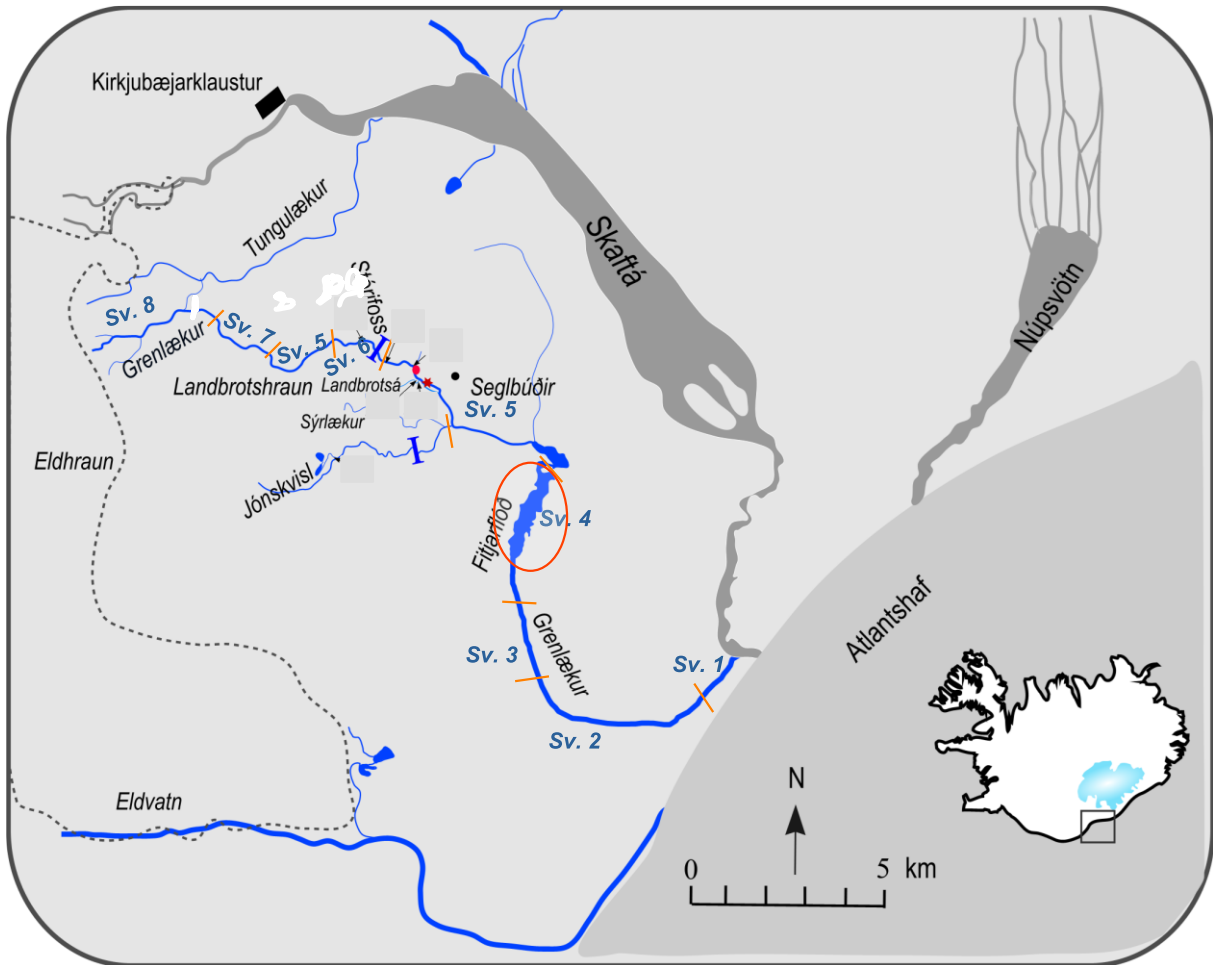
Megintilgangur merkinganna var að rannsaka, far, vöxt og veiðihlutfall sjóbirtinganna.

2 Staðhættir

Grenlækur er efnaríkur lindarlækur (rafleiðni um og yfir 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) sem á upptök sín í lindum undan Eldhrauninu (mynd 1) og er vatn hans að miklu leyti upprunnið úr Skaftá (Freysteinn Sigurðsson 1997). Vatnsmagn í lindunum sveiflast talsvert með vatnsmagni í Skaftá, og fyrir kemur að rennsli Grenlækjar þverri næst upptökum (Freysteinn Sigurðsson 1997) sem hefður talsverð áhrif á seiðabúskap og veiði í Grenlæk (Magnús Jóhannsson o.fl. 2005, Magnús Jóhannsson o.fl. 2018). Grenlækur rennur ýmist í ós Skaftár eða hefur sjálfstæðan ós í sjó. Grenlækur er fiskgengur frá sjó allt að upptakalindum (um 30 km). Frá upptakalindum og niður að Seglbúðum rennur lækurinn á grónum sandblendnum hraunbotni. Lindarvatn bætist í lækinn á leið hans um hraunið, einkum á svæðinu neðan við Stórafoss og að Seglbúðum, mest úr *Landbrotsá*. *Jónskvísl*, og fleiri minni lækir sameinast Grenlæk neðar. Lindarvötn þessi eru mun stöðugri í rennsli en lindir sem efstar eru. Neðan hraunjaðarins við Seglbúðir er botn Grenlækjar víðast sendinn allt niður að ósi. Þar tengist lækurinn smávötnum og votlendi og rennur lækurinn þar í gegnum grunnt vatn, Fitjarflóð.

3 Aðferðir

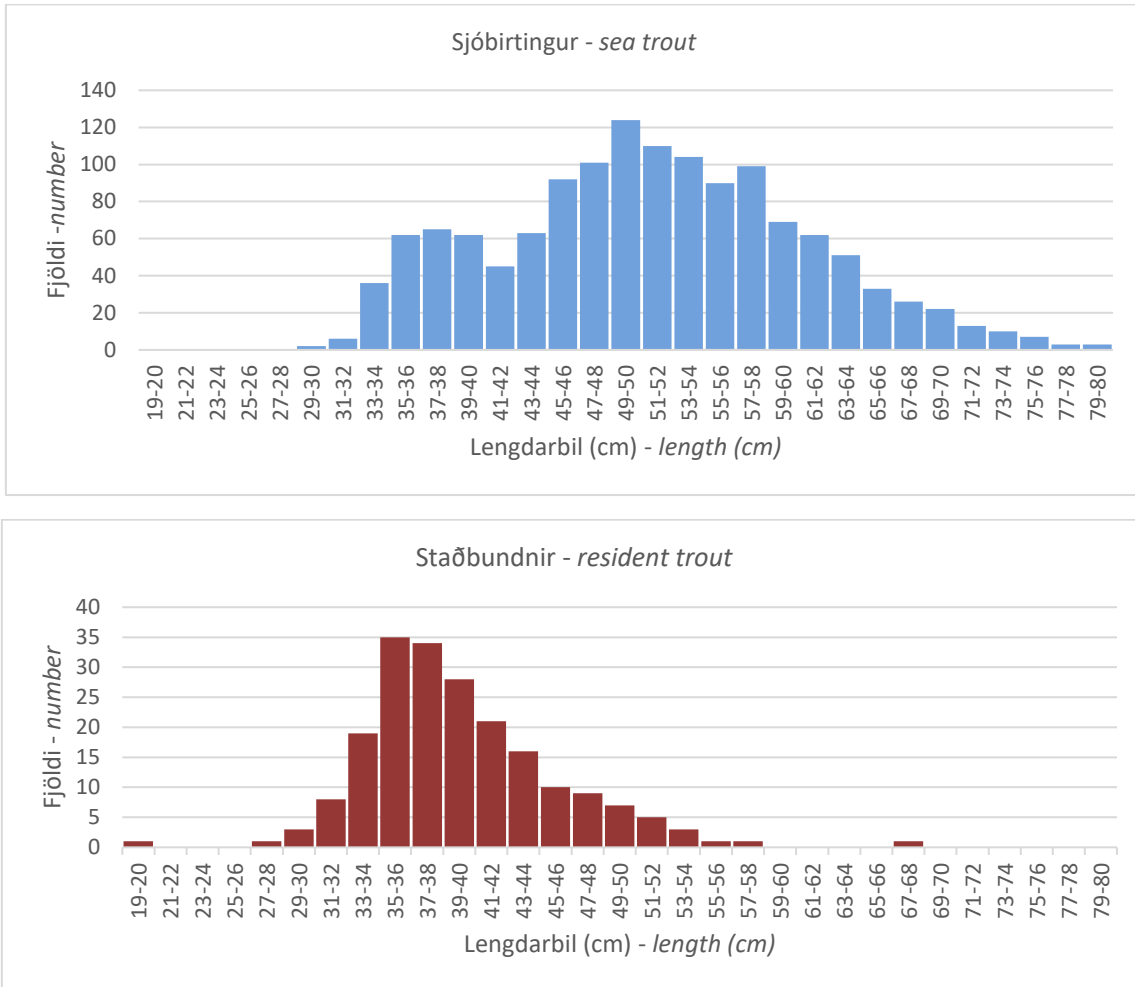
Merkingar á sjóbirtingi hófust í Grenlæk vorið 1995. Vorfiskar til merkinga hafa verið veiddir á flugu af stangveiðimönnum úr stangveiðifélaginu Ármönnum. Einnig hafa verið merktir fiskar að hausti sem veiddir voru með ádrætti á hrygningarslóð. Þá hafa verið merktir fiskar sem safnast höfðu að vorlagi í rafstöðvarlón við Seglbúðir. Á árunum 1995 til 2003 voru merktir 1.345 sjóbirtingar. Flestir, eða 1.195 voru merktir að vorlagi fyrir sjógöngu en aðrir að sumri eða hausti á hrygningarslóð, 156 fiskar (tafla 1). Vorsjóbirtingarnir voru flestir veiddir á stöng á veiðisvæði IV, í Fitjarflóði og þar í grennd (1.030 fiskar). Flestir haustsjóbirtingarnir voru veiddir á hrygningarslóð í klak, eða 143. Að auki voru 206 staðbundnir urriðar merktir, langflestir veiddir að vorlagi í Fitjarflóði og þar í grennd, eða 191 fiskar.



Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæði Grenlækjar og nágrenni. Sýnd eru veiðisvæði í stangveiði. Appelsínugulur hringur er um svæði þar sem flestir urriðar voru merktir.

Figure 1. Map of R. Grenlækur watershed and surrounding area. Angling fishing areas are shown. Orange circle indicates area where most of the trout was tagged.

Fiskarnir voru merktir með númeruðum plastmerkjum (slöngumerkjum). Merkjunum var stungið í fiskana við rót bakuggans með þar tilgerðri merkibyssu. Hluti var jafnframt merktur með DST-rafeindamerkjum. Hver fiskur var lengdarmældur ($\pm 0,1$ cm) í sporðsýlingu og hluti veginn (g). Greint var af útliti hvort fiskur væri talinn sjóbirtingur eða staðbundinn urriði. Silfraður eða dökkur urriði var talinn sjóbirtingur en urriði með rauðum dröfnum var talinn staðbundinn. Tekin voru hreistur af hluta fiskanna til aldursgreiningar og frekari greiningar hvort fiskur hefði gengið í sjó. Metið var að fiskur hefði gengið í sjó þar sem kom fram áberandi vaxtaraukning í hreistri. Við aldurgreiningu var greint hve mörg ár sjóbirtingurinn hafði verið í fersku vatni fyrir sjögöngu og hve mörg sumur hann hafði dvalið í sjó. Þá var lesið af hreistri hvort fiskur hefði hrygnt en oft koma skörð í brún hreisturs (gotmerki) og jafnframt dregur úr vexti við kynþroska. Veiðimenn voru upplýstir um merkingar og hvattir til að skila inn merkjum og taka hreistur og skrá upplýsingar um heimtustað lengd og þyngd.



Mynd 2. Lengdardreifing merktra sjóbirtinga (efri) og staðbundinna urriða (neðri) í Grenlæk.
 Figure 2. Length distribution of tagged sea trout (upper) and resident trout (lower) in R. Grenlækur.

Sjóbirtingarnir voru 29 – 80 cm langir og staðbundnu urriðarnir 19 – 68 cm. Flestir sjóbirtingarnir voru frá 45 – 60 cm og staðbundnu 33 til 44 cm (mynd 1).

Dánartala sjóbirtings var reiknuð út frá heimtum í sjó eftir formúlunni:

$$N_t = N_0 e^{-Zt}$$

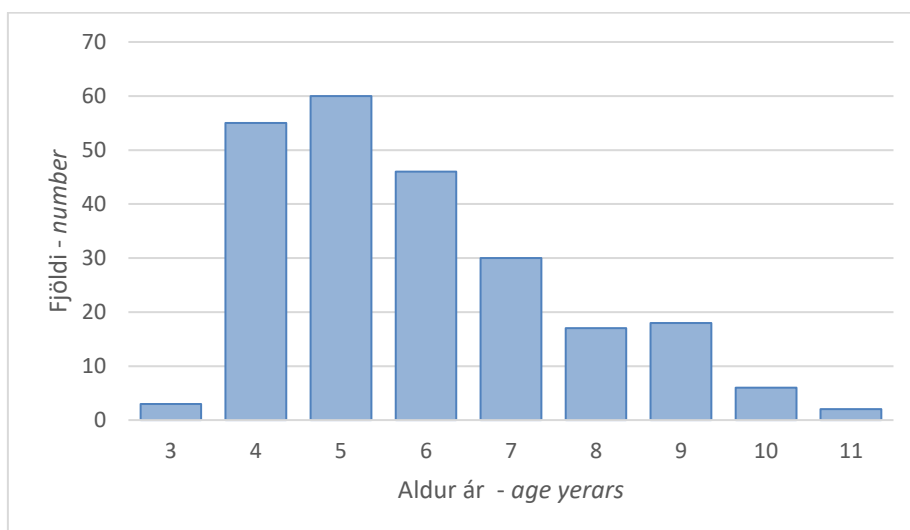
þar sem N_t er fjöldi fiska á viðkomandi ári og N_0 er upphafs fjöldi og Z er þá dánartalan (instantaneous mortality rate).

4 Niðurstöður

4.1 Sjóbirtingur

4.1.1 Aldur

Aldur við merkingu var greindur hjá 237 sjóbirtingum. Sjóbirtingarnir voru flestir veiddir að vori eða 220 og þar af 116 vorið 1995. Aldur þeirra var frá þriggja til 11 ára, flestir voru 4 – 7 ára (Mynd 3). Ferskvatnsdvöl sjóbirtinganna var frá tveimur til sex ár en flestir sjóbirtingarnir höfðu dvalið þrjú ár í fersku vatni (61,2%). Minnstu sjóbirtingarnir höfðu ekki gengið enn í sjó en voru farnir að silfrast og mynda sjógöngubúning. Flestir höfðu verið 1–3 sumur í sjó en átta sumur í sjó var lengsta sjávardvölin (Tafla 1). Greining á fjölda hrygninga út frá fjölda gotmerkja í hreistri sýndi að fæstir sjóbirtingarnir hefðu hrygnt áður (63,3%). Merki um hrygningu var allt frá einni upp í sex. Mjög fáir höfðu hrygnt oftár en fjórum sinnum. Hrygnur báru fleiri gotmerki í hreistri en hængar og mikill meirihluti sjóbirtinga sem hafði hrygnt þrisvar sinnum eða oftár voru hrygnur. Einungis 8,8% hænga höfðu hrygnt þrisvar eða oftár en 38,7% hrygna (Tafla 2). Minnsti sjóbirtingurinn sem bar gotmerki í hreistri var 42,8 cm. Mikill meirihluti sjóbirtinga 50 cm og stærri bar merki kynþroska í hreistri, eða 72,8%. Smæstu og yngstu kynþroska sjóbirtingarnir höfðu verið tvö sumur í sjó og voru 6,6% þeirra kynþroska, 59,5% eftir þrjú sumur og 96,3% eftir fjögur sumur og allir sem verið höfðu fimm sumur eða lengur í sjó báru merki hrygningar í hreistri. Munur kom fram milli kynja. Engin hrygna sem verið hafði tvö sumur í sjó sýndi merki um hrygningu, tæplega helmingur (47,4%) þriggja sumra hrygna bar kynþroskamerki og allar hrygnur sem verið höfðu fjögur sumur í sjó eða lengur. Hjá hængum bar strax á kynþroska við tveggja sumra veru í sjó (12,5%) og tæplega þrjár fjórðu voru kynþroska eftir þriggja sumra veru í sjó og allir sem dvalið höfðu lengur.



Mynd 3. Aldur sjóbirtinga við merkinu í Grenlæk.
 Figure 3. Age of sea trout at tagging in R. Grenlækur.

Tafla 1. Ferskvatns- og sjávaraldur sjóbirtinga við merkingu í Grenlæk.
 Table 1. Freshwater- and sea-age of sea trout of tagging in R. Grenlækur.

Ár í fersku vatni Years in fresh water	Sumur í sjó - Summer at sea									Samtals Total
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
2		1	5							6
3	1	44	36	29	16	7	8	3	1	145
4	3	18	20	12	10	9	3	1		76
5	3	3		1	1					8
6		2								2
Samtals Total	7	68	61	42	27	16	11	4	1	237

Tafla 2. Fjöldi hrygninga hjá merktum sjóbirtingi í Grenlæk, greint af gotmerkjum í hreistri.
 Table 2. Number of spawnings of tagged sea trout in R. Grenlækur, analysed by spawning marks in scales.

Fjöldi hrygninga Number of spawnings	Hængar Males	Hrygnur Females	Óþekkt Unknown	Samtals Total
0	11	22	117	150
1	14	11	9	34
2	6	13	2	21
3	1	12		13
4	2	12		14
5		3		3
6		2		2
Samtals Total	34	75	128	237

4.1.2 Heimtur á vatnasvæði Grenlækjar

Af 1.345 merktum sjóbirtingum heimtust 273 í veiði í Grenlæk. Að auki heimtust 49 sjóbirtingar (3,6%) í vormerkingum og klakveiði á vatnasvæði Grenlækjar og þrjár fundust dauðir á neðstu veiðisvæðum Grenlækjar (sv. 1–4). Af 208 kyngreindum sjóbirtingum voru 113 (54,3%) hrygnur.

Sjötíu og fjórir (27,1%) heimtust í vorveiði og 195 (71,4%) í haustveiði. Ekki er þekkt á hvaða árstíma fjórir heimtust (1,4%). Sé litið til hlutfall heimtra af merktum sjóbirtingum sést að það er mjög breytilegt eða frá átta upp í 40%. Meðalheimtur ára voru 20,2% en af öllum merktum sjóbirtingum voru heimtur 20,3% (273/1.345). Af vormerktum sjóbirtingum heimtust í veiði 255 sem gerir 21,4% heimtur. Af haustmerktu sjóbirtingunum heimtust 18 sem gerir 11,5%. Svo er að sjá að heimtur í veiði hafi dalað eftir 1999. Þetta kemur skýrt fram í heimum vormerktra sjóbirtinga ($r^2=0,528$) (Tafla 3).

Tafla 3. Merkingar og heimtur sjóbirtinga í Grenlæk í veiði innan vatnasvæðis Grenlækjar. Heimtur í merkingarveiði og klakveiði ekki talin með.

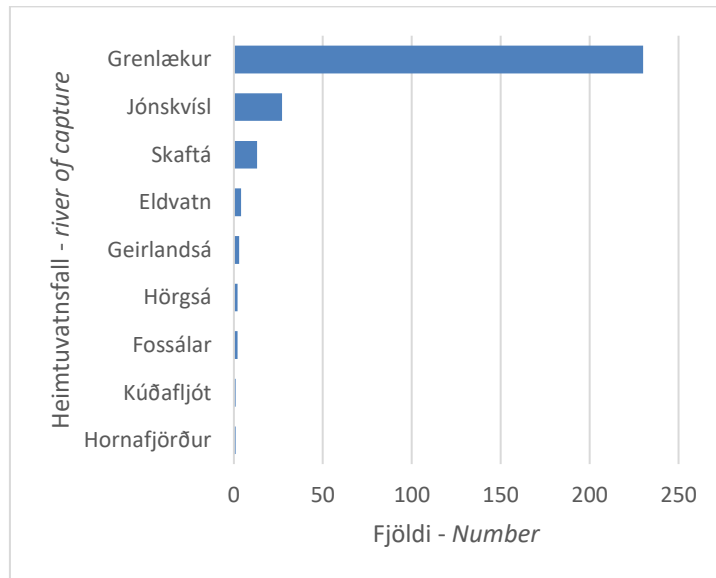
Table 3. Tagging and recaptures of sea trout in R. Grenlækur watershed. Recaptures at tagging and hatchery catch not included.

Merkingarár <i>Year of tagging</i>	Fjöldi merktur <i>Number tagged</i>	Merkingar- árstíð <i>Season of tagging</i>	Heimtur - recaptures				Samtals <i>Total</i>	Prósent <i>Percent</i>
			Vor <i>Spring</i>	Haust <i>Autumn</i>	Óþekkt <i>Unknown</i>			
1995	169	vor	16	32	1	49	39,0	
1995	126	haust	2	11		12	9,5	
1996	390	vor	16	66	2	84	21,5	
1996	8	Sumar	0	2		2	25,0	
1997	129	vor	8	16	1	25	19,4	
1998	209	vor	14	33		47	22,5	
1998	5	haust	1	1		2	40,0	
1999	138	vor	16	19		35	25,4	
2000	100	vor	1	7		8	8,0	
2001	43	vor	1	4		5	11,6	
2002	11	vor	0	2		2	18,2	
2003	17	haust	0	2		2	11,8	
Samtals <i>Total</i>	1.345		74	195	4	273	20,3	

4.1.3 Flakk - ratvísi

Til að skoða rötun sjóbirtinganna voru heimtustaðir hjá sjóbirtingum sem gengið höfðu í sjó milli merkinga og heimta kannaðir. Af 1.345 merktum sjóbirtingum sem gengið höfðu í sjó heimtust alls 283, þar sem 90,8% (257) veiddust á vatnasvæði Grenlækjar 230 í Grenlæk og 27 í Jónskvísl. Tuttugu og fimm (8,8%) heimtust í öðrum ám og einn í sjó. Á vatnasvæði Skaftár heimtust 20 sjóbirtingar (7,1%), 13 í Skaftá, 2 í Fossá, 3 í Geirlandsá og 2 í Hörgsá. Aðrir heimtust í Kúðafljóti (1) og Eldvatni (4). Allt eru þetta ár í nágrenni við Grenlæk (Mynd 4). Sá sem heimtist í sjó kom fram við veiðar í Hornafarðarósi. Flestir (8 fiskar) sjóbirtingarnir sem heimtust í Skaftá veiddust á Hólmasvæðinu neðst í Skaftá, þrír heimtust í Vatnamótunum sem er veiðisvæðið þar fyrir ofan (Mynd 5). Af þeim fiskum sem heimtust utan vatnasvæðis Grenlækjar voru 15 undir 50 cm við merkingu og sjö undir 45 cm. Hluti þessara fiska kann að hafa verið ókynproska þegar þeir voru merktir og því mögulega úr öðrum vatnakerfum. Í vatnakerfi eins og Grenlæk má vænta meira flakks á sjóbirtingi en í öðrum kerfum, er það vegna þess að lækurinn er frekar vatnslítill og neðri svæði lækjarins eru stundum torfær þannig að samgangur við sjó getur lokast. Merkingarniðurstöðurnar gefa það hins vegar ekki til kynna.

Merkingar og heimtur urriða í Grenlæk á árunum 1995 – 2003



Mynd 4. Heimtur á sjóbirtingum merktum á vatnasvæði Grenlækjar á árunum 1995 – 2003. Eingöngu eru teknar með heimtur á fiskum sem gengið höfðu í sjó eftir merkingu.

Figure 4. Recaptures of sea trout tagged at R. Grenlækur watersead in the years 1995 – 2003. Only fish that had migrated to sea after being tagged are included.

Sé litið til heimta innan vatnasvæðis Grenlækjar sést að flestir (81) heimtust á veiðisvæði í haustveiði á veiðisvæði 6 (29,8%). Þarnæst heimtust 72 (26,5%) á veiðisvæði 4 og þar af 58 (21,3%) í vorveiði. Á veiðisvæði 5 heimtust 39 (14,3%) og mikill meirihluti þeirra veiddist í haustveiðinni. Í Jónskvísl og Sýrlæk heimtust 28 (10,3%). Færri heimtust á öðrum svæðum.

Tæp 60% (59,5%) veiddust aftur ofan veiðisvæðis 4 (Tafla 4). Af þessum fiskum voru langflestir merktir að vorlagi eða 254 og í Fitjarflóði eða í nágrenni þess á veiðisvæði 4 (222).

Tafla 4. Heimtur sjóbirtinga í veiði innan vatnasvæðis Grenlækjar.

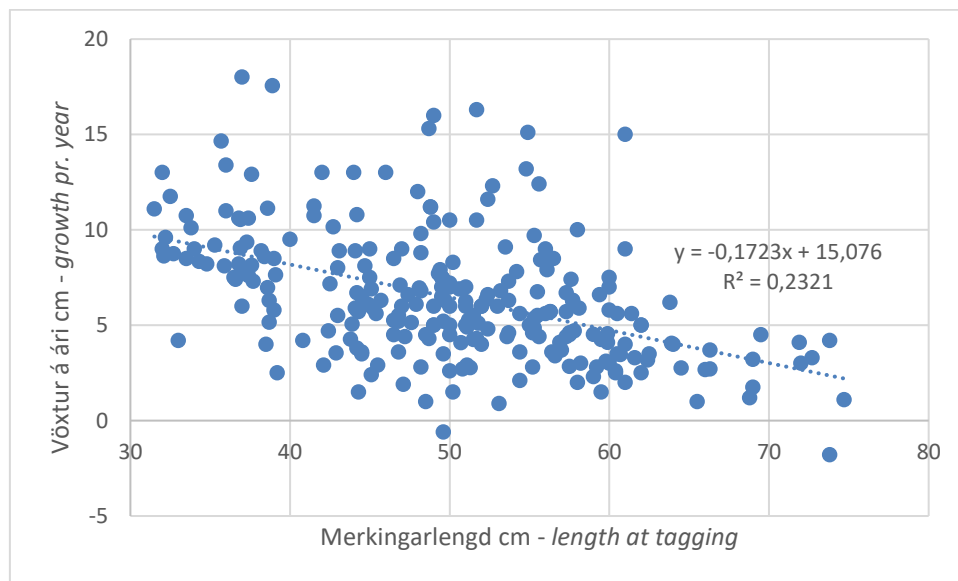
Table 4. Recaptures of sea trout at R. Grenlækur watershed area.

Heimtusvæði Area of capture	Haustheimtir Vorheimtir		Óþekkt Unknown	Samtals Total	Prósent Percent
	Autumn recaptures	Spring recaptures			
Sv.7	14	0	0	14	5,1
Sv.6	81	0	0	81	29,8
Sv.5	33	6	0	39	14,3
Jónskvísl /Sýrlækur	28	0	0	28	10,3
Sv.4	13	58	1	72	26,5
Sv.3	0	6	0	6	2,2
Sv.1 og 2	18	0	0	18	6,6
Óþekkt	8	3	3	14	5,1
Samtals - Total	195	73	4	272	

Tafla 5. Vöxtur (cm) sjóbirtinga frá merkingu til endurheimta eftir vaxtatíma í sjó. Fram kemur fjöldi og ± staðalfrávik.

Table 5. Growth (cm) of sea trout from tagging to recaptures by growth period at sea. Number and ± standard deviation is shown.

Vaxtartími sumur Growth period	Meðalvöxtur Average growth	Meðalvöxtur/ sumar Average growth /summer	Fjöldi Number
1	6,2 ±3,3	6,2 ±3,2	185
2	15,6 ±7,2	7,8 ±3,6	49
3	17,5 ±9,5	5,8 ±3,2	18
4	18,1 ±6,9	4,5 ±1,7	8
5	13	2,6	1
Samtals Total	9,17 ±6,8	6,45 ±3,3	261



Mynd 6. Lengdarvöxtur á ári frá merkingu til endurheimta hjá sjóbirtingum merktum í Grenlæk.

Figure 6. Growth in length pr. year of sea trout in Grenlækur from tagging to recapture.

Gögn um þyngdarvöxt í sjó milli merkingar og endurheimtu eru frá 222 sjóbirtingum sem gengið höfðu í sjó eftir merkingu. Meðalvöxtur á sumri í sjó var mjög breytilegur eða 526 – 810 g og að jafnaði mestur eftir tvö fyrstu sumrin í sjó (Tafla 6). Mesti vöxtur á einu sumri í sjó var 2.300 g. Var það fiskur sem var 52,4 cm og 1.200 g við merkingu vorið 1998 og var hann 64 cm 3.500 g þegar hann veiddist að hausti sama ár.

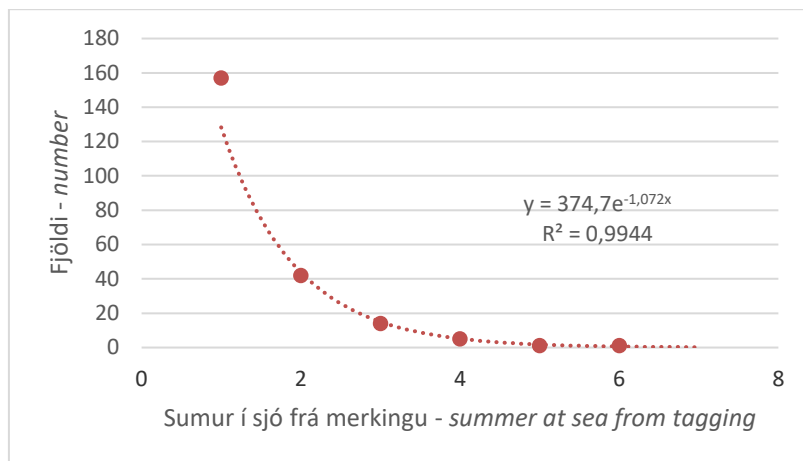
Dánartala var reiknuð út frá heimtum sjóbirtinga sem gengið höfðu til sjávar. Eingöngu voru notuð gögn fyrir heimtur á vatnasvæði Grenlækjar. 157 heimtust eftir eitt sumar í sjó, 42 eftir tvö sumur 14 eftir þrjú sumur fimm eftir fjögur sumur einn eftir fimm sumur og einn eftir sex sumur. Sterk fylgni var á sambandi til útreikninga á dánartölu ($N_t = N_0 e^{-Zt}$, $R^2 = 0,994$; mynd 7).

Tafla 6. Vöxtur (g) sjóbirtinga frá merkingu til heimta eftir vaxtatíma í sjó (fjöldi sumra) og staðalfrávik. Sýndur er meðalvöxtur eftir hvert sumar ± staðalfrávik.

Table 6. Growth (g) of sea trout from tagging to recaptures by growth periods at sea. Average summer growth is shown ± standard deviation.

Fjöldi sumra <i>Growth period</i>	Meðalvöxtur <i>Average growth</i>	Meðalvöxtur / fjöldi sumra <i>Average growth / number of summers</i>
1	720 ±479	720 ±479
2	1.621 ±832	810 ±416
3	1.764 ±1.041	588 ±347
4	2.103 ±560	526 ±140
Meðaltal <i>Average</i>	989 ± 751	721 ± 456

Út frá þessu reiknast árleg meðaldánartala 66% frá fyrsta til sjötta sumri í sjó. Hér er um bæði náttúrulega- og fiskveiðidánartölu að ræða.



Mynd 7. Heimtur fjöldi sjóbirtinga eftir sumrum í sjó. Sýndur er ferill jöfnu til útreiknings dánartölu.

Figure 7. Recaptures of sea trout by summers at sea and curve for instantaneous death rate.

4.2 Staðbundinn urriði

Af 206 staðbundnum urriðum heimtust 56 í stangveiði sem gera 27,2% heimtur. Tuttugu og þrjár urriðar veiddust í vorveiði og 33 í sumar- og haustveiði. Mjög breytilegt var á milli ára hverjar heimtur voru, eða 0 – 100 en flest ár voru heimtur 20 – 35% (Tafla 7).

Af fiskum merktum á svæði 4, flestir í Fitjarflóði, veiddust flestir þar aftur eða 60%, 9,1% í Jónskvísl, 1,8% á svæði III, 12,7% á svæði 5, 10,9% á svæði VI og á óþekktu svæði 5,5%. Sá eini sem var merktur á svæði 6 veiddist þar aftur. Flestir urriðarnir heimtust sama ár og þeir voru merktir, eða 48 (85,7%), fimm árið eftir (8,9%) tveir eftir tvö ár (3,6%) og einn eftir fimm ár (1,8%). Þeir staðbundnu urriðar sem merktir voru að vori í Fitjarflóði og veiddust á efri svæðum, í Jónskvísl og svæðum 5 og 6, veiddust allir að sumri eða hausti.

Skoðun á vexti milli merkingar og endurheimtu sýndi 3,69 cm meðalársvöxt. (Staðalfrávik 1,7, N=30). Mesti mældi ársvöxtur var 7,2 cm (Tafla 8).

Aldurgreindir voru 23 staðbundnir urriðar. Aldurinn var 4 – 10 ár, flestir voru 4 – 7 ára (82,6%, Tafla 9).

Tafla 6. Fjöldi merktra staðbundinna urriða í Grenlæk eftir árum og heimtur þeirra. Heimtur í merkingarveiði og klakveiði ekki meðtaldar.

Table 7. Tagging and recaptures of resident trout in R. Grenlækur. Recaptures at tagging and in broodstock catch not included.

Ár Year	Fjöldi merkt Number tagged	Heimtur - recaptures			Hlutfall % Percent
		Vor Spring	Haust Autumn	Samtals Total	
1995	27	1	5	6	22,2
1996	64	9	13	22	34,4
1997	13	0	1	1	7,7
1998	57	9	5	14	24,6
1999	31	4	6	10	32,3
2000	10	0	2	2	20,0
2001	1	0	1	1	100
2002	1	0	0	0	0
2003	2	0	0	0	0
Samtals Total	206	23	33	56	27,2

Tafla 7. Lengdarvöxtur (cm) og ± staðalfrávik staðbundinna urriða frá merkingu til heimta.

Table 8. Growth (cm) and ± standard deviation in length of resident trout from tagging to recapture.

Vaxtartími, sumur Period of growth, summer	Meðal- vöxtur Average of growth	Meðal- vöxtur á sumri Growth pr. summer	Fjöldi Number
0	0,7 ± 1,6		18
1	3,6 ± 1,7	3,6 ± 1,7	26
2	12,2 ± 3,0	6,1 ± 1,5	2
3	11,6	3,9	1
6	15,5	2,6	1
Meðaltal Average	3,3 ± 3,6	3,69 ± 1,7	48

Tafla 8. Aldursdreifing merktra staðbundinna urriða í Grenlæk.

Table 9. Age distribution of tagged resident brown trout in R. Grenlækur.

Aldur ár Age in years	Fjöldi Number
4	5
5	7
6	3
7	4
8	1
9	1
10	2
Samtals Total	23

5 Umræður

Aldursgreining á sjóbirtingum úr merkingaveiði í Grenlæk sýndi að þeir voru 3 – 11 ára þar sem flestir voru 4 – 7 ára. Yngstu sjóbirtingarnir sem voru kynþroska höfðu verið tvö sumur í sjó og allir sem verið höfðu fjögur sumur í sjó voru kynþroska. Stærsti hluti (72,8%) sjóbirtinga 50 cm og stærri var kynþroska. Þetta er áþekkt því sem kom fram við greiningu á aldri og lífssögu sjóbirtings í Grenlæk og veiddir voru í Grenlæk á árunum 1995 – 2004 (Thorolfur Antonsson og Magnus Johannsson 2012) og einnig hjá sjóbirtingi veiddum á vatnasvæði Skaftár (Magnús Jóhannsson og Sigurður M. Einarsson 1993).

Af merktum sjóbirtingum heimtust 20,3% í veiði í Grenlæk. Hlutfallslega heimtust mun fleiri í vorveiði (71,4%) en í haustveiði (27,1%). Þetta er ekki ósvipuð skipting og kemur fram í veiðitölum en á árabílinu 1995 – 2002 var hlutfallið 61,2% í vorveiði og 38,3% í haustveiði, hlutur haustveiðinnar er þó heldur hærri þar (Hafrannsóknastofnun óbirt gögn). Að auki heimtust 3,6% í merkingarveiði og klakveiði í Grenlæk. Merkingarnar benda því til þess að veiðihlutfallið (það sem veitt er) hafi verið lágt í Grenlæk og þegar lítið er til þess að hluta af veiddum fiski er sleppt þá verður aflahlutfallið (það sem drepist er) enn lægra. Ekki liggur fyrir hvaða hlutfalli var sleppt til lífs en á árunum 1999 – 2003 var það að jafnaði 16,0% (Hafrannsóknastofnun óbirt gögn). Fram til ársins 2001 var það alltaf undir 10% en jókst eftir það. Á seinni árum hefur það verið vel yfir 50% flest ár (Hafrannsóknastofnun óbirt gögn). Hafa þarf í huga að hjá fiskum sem heimtast eftir sjávardvöl eru náttúruleg afföll milli merkinga og heimta. Þá er alltaf einhver hluti heimtra merkja sem ekki skilar sér og merkjatap þar sem merki losnar úr fiskum og afföll við merkingu. Eru þetta því lámarkstölur. Tölur úr teljara í Grenlæk á Seglbúðarsvæðinu (veiðisvæði V), benda til þess að aflahlutfall á sjóbirtingi á göngu úr sjó ofan teljara á árunum 1998 – 2006 hafi verið 34,0% að jafnaði (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2008) en stór hluti veiðinnar er neðan teljara þannig var áætlað að árið 2013 veiddust um 70% allra urriða (mest sjóbirtingar) neðan við teljara (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2014). Þetta bendir til þess að niðurstöður merkingana gefi vanmat á veiðihlutfallinu. Aflahlutfallið hefur líklega lækkað töluvert á síðari árum bæði vegna minni sóknar en ekki síst vegna þess að sífellt stærri hluta veiðinnar er sleppt eftir veiði.

Merkingarnar í Grenlæk benda til þess að sjóbirtingarnir rati í sína heimaá. Af 1.345 merktum sjóbirtingum heimtust alls 283, þar sem 90,8% (257) veiddust á vatnasvæði Grenlækjar. Flestir sem ekki komu fram á vatnssvæði Grenlækjar veiddust á vatnasvæði Skaftár. Ekki er víst að allir þeir fiskar sem heimtust utan Grenlækjar hafi í raun verið að villast. Þannig kunna þeir átta fiskar sem veiddust á Hólmasvæði Skaftár, sem er nálægt ósum Skaftár, að hafa ætlað að ganga til Grenlækjar enda ósinn skammt undan. Þá var fiskurinn sem veiddist í Hornafirði á fæðuslóð og því ekki um eiginlega villu að ræða. Þekkt er að sjóbirtingar halda sig í ósum stóráa á Suðurlandi (Jóhannes Sturlaugsson og Magnús Jóhannsson 1996). Merkingar á vatnasvæði Skaftár benda til áþekkrar rötunar en þar komu 84% sjóbirtinga fram í heimaánni (Magnús Jóhannsson og Sigurður Már Einarsson 1993). Hins vegar var rötun mun lægri í merkingum í Úlfarsá en þar kom um þriðjungur fram í öðrum ám (Þór Guðjónsson 1994). Vera kann að skýringin liggja í því að Úlfarsá er lítið vatnsfall með lítið ósasvæði. Þekkt er að villur hjá laxfiskum eru meiri eftir því sem árnar eru minni (Quinn 1982). Erlendar rannsóknir sýna góða rötun á kynþroska sjóbirtingi (Le Cren 1985) og áþekkar tölur um rötun á sjóbirtingi í Vardnes ánni í Noregi, eða um 85% (Berg og Berg (1987). Í ánni Gjengedal í Noregi var mun betri rötun en þar komu 90,1% fram í heimaánni (Lund og Hansen 1992) og í Imsa í Noregi kom fram 98,4% rötun (Jonsson og Jonsson 2014). Í rannsókn sem gerð var í ánni Villestrup

Í Danmörku komu hins vegar fram 36% villur hjá sjóbirtingi (Källo 2023). Þekkt er að ókynproska fiskar eiga til vetrardvöl í öðrum ám en þeir eru upprunnir. Þetta á einkum við ef aðstæður til vetrardvalar eru erfiðar í heimaánni (Le Cren 1985). Í Noregi hefur komið fram sjóbirtingur sem dvaldi fjóra vetur í annarri á en upprunaánni áður en hann sneri í sína heimaá til að hrygna (Jensen o.fl. 2015). Af þeim fiskum sem heimtust utan vatnasvæðis Grenlækjar voru 15 undir 50 cm við merkingu og sjö undir 45 cm. Hluti þessara fiska kann að hafa verið ókynproska þegar þeir voru merktir og því hugsanlega ekki um raunverulegar villur að ræða.

Flestir þeir fiskar sem heimtust innan vatnasvæðis Grenlækjar heimtust í haustveiði á veiðisvæði 6 eða tæp 30%, en 26,5% heimtust á veiðisvæði 4 og flestir þeirra í vorveiði. Ofan svæðis 4 heimtust tæp 60% merktra fiska. Það kemur ekki á óvart að fiskar sem veiddir eru í Fitjarflóði (Sv. 4) að vori, þar sem flestir þessir fiskar voru merktir, leiti ofar í lækinn til hrygningar, enda eru helstu hrygningarsvæðin ofar í læknum.

Meðalvöxtur sjóbirtinganna byggt á merkingum var 6,45 cm á sumri í sjó. Vöxtur var minni eftir því sem sjóbirtingarnir höfðu verið lengur í sjó. Þetta er áþekkar niðurstöður eða heldur lakari vöxtur og fram kom í bakreikningi á hreistri sjóbirtings í Grenlæk en þar kom fram 2,4 – 13,3 cm meðalvöxtur á sumri (meðaltal 7,0 cm) og í Leirvogsa 4,4 – 12,1 cm (mt. 8,1 cm) fyrstu fimm sumrin í sjó og dró úr vexti eftir því sem sjóbirtingar höfðu verið lengur í sjó (Thorolfur Antonsson og Magnús Jóhannsson 2012) og bakreiknaður vöxtur sjóbirtinga af vatnasvæði Skaftár á svæðum 1. – 5. var 8,5 cm (Magnús Jóhannsson og Sigurður M. Einarsson 1993).

Reiknuð meðaldánartala á fyrsta til sjötta sumri í sjó var 66%. Hér er um bæði náttúrulega- og fiskveiðidánartölu að ræða. Höfundum er ekki kunnugt um að áður hafi verið reiknuð út dánartala hjá sjóbirtingi í sjó hér á landi. Rannsóknir í Istra ánni í Noregi gáfu áþekktar niðurstöður á kynproska sjóbirtingi, en þar komu fram 69% dánartala hjá hrygnum og 70% hjá kynproska hængum (Jensen 1968). Merkingar á hrygningarfiskum í ánni Gudena í Danmörku gáfu 71% dánartölu í sjó (Aarestrup o.fl. 2015) og í ánni Imsa í Noregi var dánartalan í sjó 66% hjá stálpuðum sjóbirtingum (gengið áður í sjó) (Jonsson og Jonsson 2009). Vöxtur sjóbirtinganna dróst saman með aukinni stærð. Þetta skýrist trúlega mest af kynproska enda flestir fiskar 55 cm og stærrir orðnir kynproska. Það er vel þekkt að kynproski dregur úr vexti sjóbirtinga (Jonsson og Jonsson 2009). Orkan sem fer í hrygningu hjá sjóbirtingi er meira en 30% af heildarorkuinnihaldi fisksins (Jonsson og Jonsson 1997), og Jonsson (1985) sá að um 50% samdráttur var í lengdarvexti hjá kynproska fiski samanborið við ókynproska á því ári sem fiskarnir urðu kynproska.

Af 206 staðbundnum urriðum heimtust 56 eða 27,2%, sem er heldur hærra hlutfall en heimtur af sjóbirtingum sem var 20,2%. Það kann að skýrast af því að staðbundinn urriði er lengur inni í veiðinni þar sem hann gengur ekki til sjávar þar sem veiði er ekki stunduð. Merkingar og heimtur á staðbundnum urriða í Fitjarflóði sýna að hann gengur á milli svæða. Vormerkir fiskar þaðan veiddust á efri svæðum að sumri og hausti sem bendir til að göngur séu milli þessara svæða. Niðurstöður í fiskteljara benda til hins sama (Magnús Jóhannsson o.fl. 2014). Líklega ganga þeir í Fitjarflóð í ætisleit enda meira rýni þar og trúlega meira að hafa af heppilegri fæðu en ofar í læknum.

Vöxtur staðbundnu urriðanna var minni en sjóbirtinganna. Þannig var meðalársvöxtur þeirra 3,7 cm og mesti meðalársvöxtur 6,1 cm samanborið við 6,45 cm og 18,1 cm hjá sjóbirtingum. Það er vel þekkt að urriði sem gengur í sjó vex betur en staðbundinn urriði (Klemetsen o.fl. 2003). Vöxtur fiska ræðst af því

hvort þeir hafi tækifæri á að taka stærri fæðu (Gorman og Nielsen 1982). Betri vöxtur sjóbirtinga skýrist því fyrst og fremst af meira framboði af heppilegri og stærri fæðu í sjónum en uppi í ánni. Fæða sjóbirtinga sem veiddir voru í sjó við Veiðiós í Skaftárhreppi árið 1996 var eingöngu sandsíli (Hafrannsóknastofnun óbirt gögn) og rannsóknir í Dyrhólaósi sýndu að sandsíli er mikilvæg fæða fyrir sjóbirting og árið 1990 var það uppistaða fæðunnar þar yfir sumarmánuðina (júlí) og fram á haust (sept). Sandsíli var eina fæðan sem fannst í mögum sjóbirtinga yfir 40 cm (Lárus Kristjánsson og Magnús Jóhannsson 1990, Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 2025). Í rannsókn í sjó í Hornafirði var fæða sjóbirtingsins mikið til fiskur og einkum síld (Jóhannes Sturlaugsson og Gísli Karl Ágústsson 2012). Sjóbirtingurinn er því fyrst og fremst fiskæta í sjó sem gerir það að verkum að hann vex vel. Fæða urriðanna á neðri svæðum í Grenlæk er skordýralirfur og flugur, vatnabobbi og hornsíli (Hafrannsóknastofnun óbirt gögn), þar sem hornsílið er stærsta fæðugerðin.

Þakkarorð

Guðni Guðbergsson las skýrsluna yfir og kom með góðar ábendingar. Landeigendur og veiðimenn í stangveiðifélaginu Ármönnum og fleiri veiðimenn aðstoðuðu við að afla fiskjar til merkinga og Jóhannes Sturlaugsson vann að merkingum. Er þessum aðilum færðar bestu þakkir.

Heimildir

- Aarestrup, K., Baktoft, H., Thorstad, E. B., Svendsen, J.C., Höjesjö, J. og Koed, A. (2015). Survival and progression rates of anadromous brown trout kelts *Salmo trutta* during downstream migration in freshwater and at sea. *Marine Ecology Progress Series*, 535, 185–195.
- Benóný Jónsson. (2013). *Rannsóknir á göngu bleikju og urriða í Köldukvísl, Tungnaá og Sultartangalóni 2009 – 2012*. Veiðimálastofnun, VMST/13010, 23 bls.
- Berg, O. K. og Berg, M. (1987). Migrations of sea trout, *Salmo trutta* L., from the Vardnes river in northern Norway. *Journal of Fish Biology*, 31, 113–121.
- Ferguson, A., Reed, T.E., Cross, T.F., McGinnity, P., Prodöl, P. A. (2019). Anadromy, potamodromy and residency in brown trout *Salmo trutta*: the role of genes and the environment. *Journal of Fish Biology*, 692–718.
- Freysteinn Sigurðsson. (1997). *Lindir í Landbroti og Meðallandi. Uppruni lindarvatnsins*. Orkustofnun, Vatna-mælingar, OS-97021, 126 bls.
- Gorman, G.C. og Nielson, L. A. (1982). Piscivory by stocked brown trout (*Salmo trutta*) and its impact on the nongame fish community of Bottom Creek, Virginia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 39, 862–869.
- Jensen, K. W. (1968). Sea trout (*Salmo trutta* L.) of the river Istra, western Norway. *Institute of Freshwater Research Drottningholm Report 48*, 187 – 213.
- Jensen, A. J., Diserud, O. H., Finstad, B., Fiske, P., og Rikardsen, A. H. (2015). Between-watershed movements of two anadromous salmonids in the Arctic. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 72, 855–863.
- Jóhannes Sturlaugsson og Magnús Jóhannsson. (1996). Migratory Pattern of Wild Sea Trout (*Salmo trutta* L.) in SE-Iceland Recorded by Data Storage Tags. *International Council for the Exploration of the Sea. C.M. 1996/M:5*, 16 bls.
- Jóhannes Sturlaugsson Sturlaugsson og Gísli Karl Ágústsson. (2012). *Sjóbirtingur í Hornafirði og Skarðsfirði*. Laxfiskar. plakat.
- Jóhannes Sturlaugsson. (2017). The marine migration and swimming depth of sea trout (*Salmo trutta* L.) in Icelandic waters. In: *Sea Trout: Science and management*. (Graeme Harris. Ed.) *Proceedings of the 2nd International Sea Trout Symposium, 20–22 October 2015, Dundalk, Ireland. Troubador*, 328–338.
- Lárus Þór Kristjánsson og Magnús Jóhannsson. (1990). *Fæða bleikju og urriða í Dyrhólaósi sumarið 1989*. Veiðimálastofnun, VMSTR/90008, 24 bls.
- Le Cren, E. D. (1985). *The biology of the sea trout*. Pitlochry: Atlantic Salmon Trust, 44 bls.
- Lund, R. A. og Hansen, L. P. (1992). Exploitation pattern and migraton of the anadromous Brown trout, *Salmo trutta* L., from the River Gjengedal, western Norway. *Fauna norvegica Ser. A 13*, 29 – 34.
- Jonsson, B. (1985). Life history pattern of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. *Transactions of the American Fisheries Society*, 114, 182–194.
- Jonsson, N. og Jonsson, B. (1997). Energy allocation in polymorphic brown trout. *Functional Ecology* 11, 310–317.
- Jonsson, B. og Jonsson, N. (2009). Migratory timing, marine survival and growth of anadromous brown trout *Salmo trutta* in River Imsa, Norway. *Journal of Fish Biology*, 74, 621–638.
- Jonsson, B. og Jonsson, N. (2014). Naturally and hatchery produced european trout salmo trutta: do their marine survival and dispersal differ? *Journal of Coastal Conservation*, 18, 79–87.
- Källo, K. (2023). *Do all roads lead home? Straying of anadromous brown trout (Salmo trutta) in a fjordsystem*. (PhD ritgerð), Technical University of Denmark, 158 bls.
- Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J. B., Jonsson, B., Jonsson, N., O’Connell, M. F., og Mortensen, E. (2003). Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): A review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish*, 12, 1–59.
- Magnús Jóhannsson. (2011). *Sjóbirtingur í Skaftárhreppi*. *Dynskógar*, 71–80.

Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Benóný Jónsson. (2005). *Seiðarannsóknir og veiði í Grenlæk í Landbroti í kjölfar vatnspurrðar árið 1998*. Veiðimálastofnun skýrsla, VMST/05004X, 22 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2008). *Rannsóknir á fiskgöngum í Grenlæk með fiskteljara*. Veiðimálastofnun skýrsla, VMST/08004, 22 bls.

Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson. (2025). *Fæða sjóbirtings og sjóbleikju í Dyrhólaósi*. Haf- og vatnaranannsóknir, HV 2025-03, 19 bls.

Magnús Jóhannsson og Sigurður M. Einarsson. (1993). Anadromous brown trout (*Salmo trutta* L.) populations in southern Iceland. *ICES C.M. 1993/M:11*, 12 bls.

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ingi Rúnar Jónsson. (2014). *Fiskgöngur og seiðarannsóknir í Grenlæk árin 2011 til 2013*. Veiðimálastofnun VMST/14042, 26 bls.

Magnús Jóhannsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Eydís Salome Eiríksdóttir og Benóný Jónsson. (2018). *Vatnspurrð í Grenlæk 2016. Áhrif á lífríki í vatni*. Haf- og vatnaranannsóknir, HV 2018-43, 43 bls.

Thorolfur Antonsson og Magnús Jóhannsson. (2012). Life history traits of sea trout in two Icelandic rivers. *Icelandic Agricultural Sciences*. 25, 67-78.

Quinn, T.P. (1982). *Homing and straying in Pacific salmon*. Bls. 357 – 362 í McCleave, J.D., Arnold, G. P. Dodson, J. J. og Neill W. H. (ritstj.). *Mechanism in migration of fishes*. New York: Plenum Press.

Þór Guðjónsson. (1994). *Sjóbirtingur í Úlfarsá*. Veiðimálastofnun VMST/14042, 21 bls



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna