

**Hafbeitarrannsóknir á sjóbirting  
og sjóbleikju í Dyrhólaósi 1989**

Áfangaskýrsla til Rannsóknaráðs ríkisins

Magnús Jóhannsson  
Lárus Þór Kristjánsson

Veiðimálastofnun, mars 1990. VMST-S/90002X

EFNISYFIRLIT

	Bl.s.
INNGANGUR .....	1
STAÐHÆTTIR .....	2
FRAMKVÆMD .....	3
Seiðasleppingar .....	3
Veiðar .....	4
Úrvinnsla .....	4
NIÐURSTÖÐUR .....	5
Merktir sleppifiskar .....	5
Heimtur uggaklipptra fiska .....	5
Samanburður á heimtum eftir sleppiaðferðum .....	5
Vöxtur sleppifiska .....	7
Kynþroskastig sleppifiska .....	9
Bakreiknuð lengd sleppifiska við sjávargöngu ...	9
Ómerktir fiskar .....	9
Aldursgreining .....	9
Bakreiknuð lengd náttúrulegra fiska við sjávarg.	10
UMRÆÐA OG ÁLYKTANIR .....	11
HEIMILDIR .....	13
MYNDIR .....	15

Hafbeitarrannsóknir á sjóbirting og sjóbleikju í Dyrhólaósi 1989.

Áfangaskýrsla til Rannsóknaráðs ríkisins.

#### INNGANGUR.

Vorið 1989 hófst tilraun með hafbeit á sjóbirting (Salmo trutta L.) og sjóbleikju (Salvelinus alpinus L.) í Dyrhólaósi í Vestur-Skaftafellssýslu. Að tilrauninni standa, Dyrhólalax h/f og Veiðimálastofnun. Verkefnið er styrkt af Rannsóknarsjóði ríkisins. Meginmarkmið verkefnisins er að kanna hagkvæmni hafbeitar á sjóbirting og sjóbleikju. Jafnframt er lögð áhersla á að kanna lífshætti tegundanna á svæðinu.

Mjög lítil reynsla er af hafbeit þessara tegunda í heiminum og engin hér á landi. Hafbeitartilraunir með bleikju eru hafnar í Norður-Noregi en eru enn sem komið er skammt á veg komnar. Þar sem þessar tegundir skila sér í ferskvatn eftir nokkra mánuði í sjó má ætla að endurheimtur gætu orðið betri en hjá laxi, þar sem hann dvelur minnst eitt ár í sjó. Á móti kemur að hver fiskur sem heimtist er minni en samsvarandi lax.

Árleg dánartala hjá villtri sjóbleikju í Norður-Noregi hefur verið reiknuð um 50 % (Nordeng 1961, Jensen og Berg 1977). Í Kanada hafa verið gerðar tilraunir með hafbeit á bleikju (Salvelinus fontinalis M.), sem er skyld okkar bleikju. Þar tilraunir hafa gefið ágætari heimtur eða að meðaltali 34 %. Hluti bleikjanna endurheimtist án þess að hafa gengið í sjó (Whoriskey og fl. 1981).

Enda þótt endurheimtur kunnir að verða góðar eru ýmslegt óljóst varðandi hafbeit á silungi. Erlendar rannsóknir benda til að sjóþroski hjá sjóbirting og sjóbleikju sé ekki eins ákveðinn og hjá laxi (Stefansson ofl. 1987). "Viljinn" til að ganga til sjávar virðist ekki eins sterkur. Þannig má búast við að hluti sleppiseiða fari ekki í sjógöngubúning og gangi því ekki til sjávar líkt og gerist hjá náttúrulegum stofnum þessara tegunda (Jonsson 1982, Nordeng 1983). Stærð gönguseiða er einnig mjög mikilvægur þáttur. Mjög lítið er vitað um sjógöngustærð hjá sjóbirting og sjóbleikju hér á landi, en erlendar rannsóknir benda til þess að sjógöngustærð silungs sé mun meiri en hjá laxi (sbr. Le Cren 1985).

Ólíkt laxi heldur sjósilungur sig hér á landi líklega í fersku- eða hálfsoöltu vatni yfir veturinn. Reikna má með að hluti sjógönguseiða sem sleppt er að vori verði kominn í markaðsstærð að hausti. Búast má við að "geyma" þurfi hluta til næst vors. Að vetrinum étur silungurinn lítið en geymsla krefst sérstakra aðstæðna. Ætla má að aðstaða með lóni eða vatni nærri sjó henti vel sem geymslustaður. Næsta vor ætti slíkur fiskur að ganga til sjávar að nýju og koma að hausti mun þyngri.

Ókynþroska sjóbirtingur og sjóbleikja virðast eiga til að flakka milli vatnakerfa en ratvísi kynþroska fiska virðist góð (Sigurður Guðjónsson 1987). Góð ratvísi leggur grunn að því að þessar tegundir myndi stofna sem aðlagðir eru því umhverfi

sem þær lifa í. Stofnarnir geta verið bundnir við ákveðna á eða árhluta. Margt sem bendir því til að stofnamyndun hjá sjóbirtingi og sjóbleikju sé lík því sem gerist hjá laxi.

Einn veigamesti þáttur hafbeitar er að fiskur sem sleppt er skili sér á sleppistað. Flakk fisks í önnur vatnakerfi er því óaskilegt ekki síst, ef þar er stunduð veiði.

Eins og fram hefur komið er ýmsum spurningum enn ósvaraða varðandi hafbeit með sjóbirting og sjóbleikju. Tegundirnar eru mjög áhugaverðar til hafbeitar auk þess skapa nýjar tegundir meiri fjölbreytni og þar af leiðandi aukna möguleika í íslensku fiskeldi.

Í þessari skýrslu er gert grein fyrir gangi tilraunarinnar 1989 og greint frá helstu niðurstöðum sem nú liggja fyrir. Fæðurannsóknunum í ósnum eru gerð skil í sérstakri skýrslu (Lárus Kristjánsson og Magnús Jóhannsson 1990).

Lítið var vitað um lífsskilyrði fyrir silung í ósnum fyrir þessa rannsókn. Veiði í ósnum hefur löngum verið stunduð og stundum verið gott búsilag. Vorið 1987 var sleppt um 18.000 eins árs sjóbirtingsseiðum í Dyrhólaós. Árið eftir var sleppt nokkrum þúsundum seiða. Mikil aukning varð á sjóbirtingsveiði í ósnum árið 1988 sem líklegt er að rekja megi til seiðasleppinganna. Algeng stærð sem þá veiddist var um 1,0 kg (Þórir Kjartansson munnl. heimild).

#### STADHÆTTIR.

Dyrhólaós er allstórt en grunnt (víðast undir 2 m) sjávarblendið lón í V-Skaftafellssýslu. Mestar grynningar eru í vestur hluta óssins. Sjór gengur inn Útfallið á flóði og á föllum er þar töluverður straumur. Selta er mjög breytileg eftir því hvort flóð er eða fjara. Algeng selta á stórum svæðum er 10-20 %. Hún er að jafnaði hæst næst Útfallinu og þar eru seltubreytingarnar mestar (10-34 %.) (Lárus Þ. Kristjánsson og Magnús Jóhannsson 1990). Í ósinn renna nokkrar ár og lækir og eru þeirra helst, Hvammsá, Deildará og Brandslækur (mynd 1). Hvammsá er þeirra stærst með um 0,7 m rennsli. Árnar eru að stofni til dragár. Þær eru stutt að komnar og því fremur kaldar. Vatnshiti í ósnum virðist að miklu leiti háður lofthita (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Botn er víðast leðju- og leirkenndur en næst ósnum er óstöðugur sandbotn. Útfall Dyrhólaóss á það til að lokast. Við það hækkar í honum (allt að 1 m), og sjór flæðir ekki inn.

#### FRAMKVÆMD.

##### Seiðasleppingar.

Vorið 1989 var sleppt sjóbirtings- og sjóbleikjuseiðum frá Eldisstöðinni í Vík. Sleppt var 5.000 stk. af hvorri tegund. Seiðin voru af Tungufljótsstofni. Um helmingur seiðanna (4996 stk) var örmerktur en auk þess voru 929 slöngumerkt (tafla 1). Slöngumerki var skotið með Denison merkibissu við bakugga seiðanna. Örmerktir fiskar voru jafnframt veiðuggaklipptir. Seiðin voru eins árs en þau báru ekki útlit sjögönguseiða.

Seiðin voru í tveimur sleppihópum. Annarsveggar var sleppt beint í ósinn (við minni Hvammsár) í byrjun júní og hinsveggar eftir aðlögun í kvíum síðla í júní. Kvíarnar voru hafðar í dýpkaðri rás við ós

Hvammsár. Fóðrað var í kvíarnar. Sami háttur var hafður á með slöngumerktu seiðin en þeim var sleppt mun síðar (tafla 1). Einnig voru 36 fiskar úr veiðum (29 urriðar og 6 bleikjur) merktir með slöngumerkjum og sleppt aftur. Sex þeirra voru uggaklipptir (örmerktir) fyrir. Slöngumerki hafa m.a. þann kost að greina má merkin og merkisnúmer utan á fiskinum, og gefur einnig möguleika á að fylgjast með einstaka fiskum.

Tafla 1. Fjöldi slepptra sjóbirtings- og sjóbleikjuseiða í Dyrhólaós árið 1989.

Sleppi- aðferð	Dags. í kví	sleppt lausum	Sjóbirtingur			Sjóbleikja			Samt.
			Örmerkt	Slöngum.	Ómerkt	Örmerkt	Slöngum.	Ómerkt	
Bein sl.	1.6.	1248				1247		2495	
Sleppikv.	9.6.	23.6.	1251			1250		2501	
Bein sl.	19.6.				1000		1000	2000	
Sleppikv.	26.6.			247			246	493	
Bein sl.	28.6.	17.7.			1000		1000	2000	
Sleppikv.	29.6.	17.7.		249			187	436	
Bein slepp.	8.12.		3526		6474			10000	
Samtals.			6025	496	8474	2497	433	19925	
				14995			4930		

Í byrjun desember var sleppt 10.000 sumaröldum sjóbirtingsseiðum í ósinn og var hluti (3526 stk.) þeirra merktur. Tilgangur þeirra sleppinga var að bera saman árangur sleppinga á tiltölulega smáum seiðum við sleppingu stærrari og sjógönguseiða.

#### Veiðar.

Til þess að fylgjast með vexti og viðgangi sleppiseiðanna voru lögð net í ósinn. Starfsmenn Veiðimálastofnunar sáu um veiðarnar með aðstoð starsmanna Dyrhólalax. Veiðar í ósnum fóru fram dagana 25.-27. júlí, 28.-30. ágúst og 3. - 5. október og einnig í minna mæli í nóvember og byrjun desember 1989. Í nóvember var dregið á í Hvammsá og Hleypilæk. Möskvastærð netanna var frá 21,5- 50 mm. Mest var veitt með þeirri möskvastærð hverju sinni sem ætla mætti að veiddi best sleppifiska. Netin voru yfirleitt lögð frá landi eða nálægt landi. Veitt var á fimm stöðum í ósnum, Fjöru, í Útós, í og við Útfall, við Álfateiga og Sauðagarð (mynd 1). Netin voru yfirleitt látin liggja í 90- 120 mín. Illa reyndist að láta netin liggja yfir nótt þar sem **marflær sóttu mjög í aflann**. Tilraun var gerð með **gildruveiði** í Útfallinu sem veiða átti allan fisk á göngu um ósinn, en það **gaf lítinn árangur**.

Fiskur úr afla var veginn og lengdarmældur (sýlingarlengd). Hluti aflans var kyngreindur, kynþroski ákvarðaður (Dahl 1917) og sníkjudýr greind á staðnum. Hreistri og kvörnum var safn að til

aldursákvörðunar. Magar voru teknir til fæðugreiningar síðar (Lárus Þ. Kristjánsson og Magnús Jóhannsson 1990). Holdlitur var metinn sem hvítur, ljósrauður eða rauður. Fylgst var með hvort fiskar væru merktir, og trjónan skorin af dauðum veiðiuoggaklipptum fiskum til örmerkjaleitar.

### Úrvinnsla

Við aldursgreiningu á villtum fiski og ómerktum sleppifiski var einkum stuðst við hreistur. Reynt var að greina ómerkta sleppifisk frá náttúrulegum fiski út frá hreistri. Fiskur sem samkvæmt aldursgreiningu hafði verið eitt ár í fersku vatni og hafði líkt vaxtarmynstur og merktur sleppifiskur var flokkaður sem sleppifiskur. Til að fá hugmynd um náttúrulega stærð gönguseiða og stærð sleppiseiða við sjögöngu var lengd bakreiknuð eftir hreistri. Við bakreikning var fundið besta línulega samband hreisturslengdar og fisklengdar (Bagenal og Tesch 1978). Notuð var svokölluð Fraser-Lee aðferð (Ward ofl. 1989). Í þessu skyni voru valdar 42 bleikjur og 52 urriðar og þess gætt að stærðir væru dreifðar á sem flest lengdarbil. Stærð við sjávargöngu var ákvörðuð þar sem áberandi vaxtaraukning kom fram í hreistri.

Við útreikning á vaxtarhraða var notuð eftirfarandi formúla;

$$G = \frac{\ln p_2 - \ln p_1}{t} \times 100$$

þar sem G = % þyngdarvöxtur á dag, t = tími í dögum milli mælinga  $p_1$  = upphafleg þyngd í grömmum,  $p_2$  = þyngd í grömmum eftir t daga (Bagenal og Tesch 1978).

Við mat á heimtum og vexti fiska var gengið út frá því að uggaklipptir fiskar væru jafnframt örmerktir enda gaf hreisturlesning til kynna að um fisk upprunninn úr eldisstöð væri að ræða. Til að meta árangur mismunandi sleppiaðferða voru notaðir slöngumerktir fiskar og fiskar sem teknir voru til örmerkjaleitar og báru læsilegt örmerki.

### NIÐURSTÖÐUR.

Merktir sleppifiskar.

#### **Heimtur uggaklipptra fiska.**

Svo sem fram kemur í töflu 2 komu fram mun fleiri uggaklipptir (örmerktir) sjóbirtingar en sjóbleikjur. Það skal skýrt tekið fram að hér er ekki um heildarheimtur að ræða því aðeins hluti endurheimtra fiska kemur fram í netaveiðum.

Í Dyrhólaósi og ánum sem í hann renna komu fram alls 112 uggaklipptir silungar, 91 sjóbirtingar og 21 sjóbleikja (tafla

2). Um helmingur sjóbirtinganna veiddust á Fjörurni en einnig töluvert við Sauðagarð og í Útfalli. Flestar uggaklipptu sjóbleikjurnar veiddust á Fjöru, þá í Útós og við Sauðagarð. Hlutfall sjóbleikju var hæst í Útós en sjóbirtings í Útfalli og á Fjörurni. Niðurstöður eru svipaðar ef veiðiálag er tekið inn í myndina (heimtur/lögn, ein lögn = eitt net í einn sólarhring) nema að heimtur bleikju eru mestar í Útós. Í prósentum af slepptum seiðum urðu heimtur uggaklipptra sjóbirtinga í veiði 3,64 % en sjóbleikja 0,84%. Þetta gerir 0,26 % meðalheimtur í lögn af sjóbirting og 0,06% af sjóbleikju. Hlutfallslega urðu heimtur í lögn af sjóbirting á Fjörurni í október en þá fengust 36 uggaklipptir sjóbirtingar í 0,21 lagnir sem samsvarar 6,9 % heimtum í eina lögn.

Tafla 2. Heimtur uggaklipptra sjóbirtinga og sjóbleikja í Dyrhólaós árið 1989.

Teg.	Fjöldi sleppt	Veiðistaðir								Heimt. samt.	Veiði-álag lagnir	Fjöldi lögn	% Heimt.	% Heimt. lögn
		Fjara	Útós	Útfall	Álfat.	Sauðag.	Hvamsá	Óákv.						
Urriði:	2499													
Heimtur		46	9	15	1	17	2	1	91			3,64		
Heimt./lögn		50	4,4	6,9	2,2	5,9	1			14,0	6,5		0,26	
Bleikja:	2497													
Heimtur		7	6	2	0	5	1	0	21			0,84		
Heimt./lögn		1	2,9	0,3	0	1,7	1	0		14,0	1,5		0,06	

Uggaklipptir silungar fengust á öllum veiðidögum í ósnum. Svo virðist sem hluti sleppifiskanna hafi verið á fæðuslóðum í ósnum allt eða mikinn hluta sumarsins. Flestir sjóbirtingarnir komu fram í október (53) og þá í ágúst (28). Fimm heimtust í júlí og 5 í nóvember og desember. Í október heimtust flestir á Fjöru (36). Flestar sjóbleikjurnar komu fram í veiðunum í október eða 10, þar af veiddust 6 í Útós. Þá veiddust 9 í nóvember og desember. Í ágúst fékkst ein uggaklippt bleikja en engin í júlí. Í Útfallinu, en þar er fiskur veiddur á aðfalli í fullsöltum sjó, veiddist mest af uggakl. sjóbirting í október (10) en þar sjóbleikjur sem þar veiddust komu í byrjun nóvember. Tilraunalagning í lok nóvember gaf engar heimtur í útfalli. Ef tekið er tillit til veiðiálags kemur fram svipuð dreifing á heimtutíma tegundanna. Aðeins einn uggaklipptur silungur kom fram annars staðar en í Dyrhólaósi. Það var bleikja en hún veiddist í læk sem fellur í Kúðafljót.

### Samanburður á heimtum eftir sleppiaðferðum.

Af þeim 112 uggaklipptum fiskum sem komu fram í Dyrhólaós voru

90 (72 sjóbirtingar og 18 bleikjur) teknir til örmerkjaleitar. Örmerki var hægt að lesa úr 78 fiskum og af þeim voru 62 sjóbirtingar og 16 sjóbleikjur (tafla 3).

Tafla 3. Heimtur örmerktra sjóbirtinga og sjóbleikja í Dyrhólaós 1989 eftir sleppiaðferðum.

	Bein slepping			Aðlögun í sleppikví		
	Fjöldi sleppt	% endurh.	% endurh.	Fjöldi sleppt	% endurh.	% endurh.
Sjóbirt.	1248	9	0,7	1251	53	4,2
Sjóbleikja	1247	11	0,9	1250	5	0,6
Samt.	2495	20	0,8	2501	58	2,3

Mun betri heimtur urðu hjá sjóbirting eftir aðlagðun í kví, eða 4,2 % á móti 0,7 % úr beinni sleppingu. Niðurstöður fyrir bleikju voru hins vegar á annan veg. Þar urðu betri heimtur úr beinni sleppingu eða 0,9 % á móti 0,6 % úr sleppikví. Ekki er víst að sá munur sé marktækur. Ef báðar tegundir eru teknar saman virðist sleppiaðlögun koma betur út í heimtum (tafla 3).

Niðurstöður á samanburði á sleppiaðferðum með slöngumerkjum voru á svipaðan veg og hjá örmerktu hópunum nema að aðlögun í kví gaf þar betri heimtur bæði fyrir sjóbirting og sjóbleikju (tafla 4).

Tafla 4. Heimtur slöngumerktra sjóbirtinga og sjóbleikja, eftir sleppiaðferðum.

	Bein slepping			Aðlögun í sleppikví		
	Fjöldi sleppt	% endurh.	% endurh.	Fjöldi sleppt	% endurh.	% endurh.
Sjóbirt.	247	2	0,8	249	8	3,2
Sjóbl.	246	0	0	187	1	0,5
	493	2	0,4	436	9	2,1

Einn slöngumerktur sjóbirtingur úr beinni sleppingu kom fram í Holtsós.

#### Vöxtur sleppifiska.

Sjóbirtingur sem voru að meðaltali 41 g við merkingu í lok maí voru að meðaltali 370 g í byrjun desember. Sjóbleikjur sem voru að meðaltali 45 g við merkingu voru í lok nóvember að meðaltali 426 g (tafla 5 mynd 2). Stærsti sjóbirtingurinn sem heimtist var 458 g og stærsta sjóbleikjan 580 g (mynd 3-4). Ef litið er á vaxtarhraða virðist hann hafa verið fremur hægur fyrst eftir merkingu en hafa

Tafla 5. Meðalþyngdir og meðallengdir (og staðalfrávik, sf.) uggaklipptra fiska eftir veiðidögum 1989.

Dagsetning	Sjóbirtingur					Sjóbleikja				
	Fjöldi	Lengd sm	sf.	Þyngd g	sf.	Fjöldi	Lengd sm	sf.	Þyngd g	sf.
23. 5.*	138	15,0	1,9	41	16,2	145	16,1	2,4	45	19,9
25.-27.7.	5	20,2	0,8	88	12,3	0	-	-	-	-
28.-30.8.	28	25,0	2,2	188	53,2	3	26,7	2,3	179	18,1
3.-5.10.	51	27,6	2,0	269	62,3	10	28,8	2,1	285	57,7
30. 11.	-	-	-	-	-	5	32,6	2,4	426	118,7
6. 12.	3	30,8	1,9	370	43,2	1	32,5	-	420	-

\* Merkingardagur.

Tafla 6. Prósent þyngdarvöxtur (G % á dag) uggaklipptra sjóbirtinga og sjóbleikja sumarið 1989.

Vaxtar- tímabil	Sjóbirtingur	Sjóbleikja
23.5.-26.7.	1,2	-
23.5.-29.8.	-	1,4
26.7.-29.8.	2,2	-
29.8.-4.10.	1,0	1,3
4.10.-30.11.	-	0,7
4.10.- 6.12	0,5	-
Allt tímab.	1,1	,2

verið mjög góður síðari hluta sumars (tafla 6, mynd 2). Ef vaxtarhraði tegundanna er borinn saman yfir allt tímabilið sést að hann er svipaður í prósentum (1,1 og 1,2 %) en svo virðist sem bleikjan hafi vaxið hlutfallslega betur en urriðinn seint að haustinu og snemma vetrar.

Ef bornar eru saman meðalþyngdir tegundanna eftir sleppiaðferðum kemur í ljós nokkur munur. Meðalþyngd virðist hærri hjá báðum tegundum úr beinni sleppingu en eftir aðlögun í kví. Þannig voru örmerktir sjóbirtingar úr beinni sleppingu 219 g (sf. 27,2, N=3) síðast í ágúst en samsvarandi fiskar úr sleppiaðlögun 162 g (sf. 56,9, N=13). Í byrjun október voru samsvarandi þyngdir 326 g (sf. 100,6, N=5) og 265 g (sf. 60,6, N=36). Örmerktar sjóbleikjur úr beinni sleppingu voru í byrjun október að meðaltali 293 g (sf. 37,5, N=6) og úr sleppiaðlögun 283 g (sf. 102,6, N=3).

Samkvæmt endurheimtum á slöngumerktum fiskum virðist vöxtur þeirra ekki hafa verið eins góður og þeirra uggaklipptu. Þrír urriðar sem við merkingu um miðjan júní voru að meðaltali 78 g (sf. 3,1) voru 85,3 g (sf. 3,1) síðast í júlí sem gerir 0,2 %  
- 8 -

dagvöxt. Tveir sjóbirtingar sem við merkingu voru 79,5 g (sf. 9,2) voru við endurheimtu síðast í ágúst að meðaltali 139 g (sf. 18,4) sem gerir 0,6 % dagvöxt frá merkingu. Þrír slöngumerktir sjóbirtingar sem veiddust í byrjun október og voru 68,7 g (sf. 14,7) við merkingu voru þá orðnir að meðaltali 209 g (sf. 25,3) og það gerir vaxtarhraða uppá 1,1 %. Vegna þess hversu fáir slöngumerktir sjóbirtingar heimtust úr beinni sleppingu er ekki unnt að bera saman vöxt þeirra

eftir sleppiaðferðum. Einnig er lítið hægt að álykta um vaxtarhraða slöngumerktra sjóbleikja. Aðeins ein heimtist og var hún úr sleppiaðlögun. Á endurheimtudegi var hún 200 g en var aðeins 24,5 g við merkingu sem gerir 1,25 % dagvöxt. Svo sem sést í töflu 1 var slöngumerktum fiskum sleppt mun síðar en uggaklipptum.

### **Kynþroskastig sleppifiska.**

Enginn merktur sjóbirtingur sem kom fram í veiðunum var kynþroska eða kominn nálægt kynþroska. Hins vegar var ein sjóbleikja kynþroska. Það var 28,6 sm og 238 g hængur sem veiddist í útós í október.

### **Bakreiknuð lengd sleppifiska við sjávargöngu.**

Við útreikninga á línulegu sambandi hreisturslengdar og fisklengdar gaf náttúrulegt lógarithmískt (ln) samband besta fylgni ( $r^2$ ). Fyrir sjóbirting fékkst eftirfarandi jafna;

$$\ln L = -0,392 + 0,856 \ln H_t \quad (r^2 = 0,86)$$

og fyrir sjóbleikju fékkst þessi jafna;

$$\ln L = -0,130 + 0,934 \ln H_t \quad (r^2 = 0,89)$$

þar sem  $L$  = fisklengd (sm) og  $H_t$  = heildar hreisturlengd (mm).

Við sjálfan bakreikninginn var notuð eftirfarandi jafna;

$$\ln L_a = (\ln L - c) \ln H_a / \ln H_t + c$$

þar sem  $L_a$  = fisklengd við aldur (sjávargöngu),  $L$  = fisklengd,  $H_a$  = hreisturlengd við aldur og  $c$  = skurðpunktur línulegs sambands ln (hreisturslengdar) og ln (fisklengdar).

Eingöngu voru teknir þeir fiskar sem báru glögg skil í vaxtaraukningu.

Sjógöngustærð uggaklipptra sjóbirtinga var að jafnaði 18,3 sm (sf. 2,2,  $N=57$ ) og samsvarandi lengd hjá sjóbleikju var 19,1 sm (sf 4,2,  $N=13$ ). Stærðardreifingin var töluverð eða frá 14-24,5 sm hjá sjóbirting og 16,5-24 sm hjá sjóbleikju. Báðar tegundir virðast hafa bætt við sig um 3 sm frá merkingu að sjógöngu (tafla 5). Þessar stærðir svo og mynstur í hreistri bendir til þess að sleppifiskarnir hafi náð sjóþroska í ósnum nokkru eftir sleppingu.

### Ómerktir fiskar.

Auk merktra silunga veiddust 278 ómerktir silungar í rannsóknarveiðum í Dyrhólaósi frá júní-október, 176 sjóbirtingar og 102 sjóbleikjur (mynd 6 og 7).

### **Aldursgreining**

Samkvæmt hreistursathugun var stór hluti sjóbirtinganna úr sleppingum (1 ár í ferskv. og 0 eða 1 ár í sjó). Af 132 aldursgreindum sjóbirtingum reyndust 92 (69,7%) vera úr sleppingum árið 1989 (tafla 7). Flestar bleikjanna voru hinsvegar af náttúrulegum uppruna. Af 92 aldursgreindum bleikjum voru 15 (16,3%) úr sleppingum (tafla 8). Flestir náttúrulegu sjóbirtinganna höfðu dvalið 3 ár í fersku vatni

áður en þeir gengu til sjávar. Flestar náttúrulegu sjóbleikjanna voru hins vegar 2 ára þegar þær gengu til sjávar í fyrsta sinn. Nokkrir fiskar komu fram sem virtust ekki hafa gengið í sjó (0 sumur í sjó).

Tafla 7. Niðurstöður aldursgreiningar á sjóbirting í Dyrhólaós 1989.

Ár í ferskv.	Sumur í sjó				Samt.	%
	0	1	2	3		
1	3 +	89 +	1	1	94	71,2
2	2	8	3	0	13	9,8
3	8	5	5	0	18	13,6
4	1	3	2	0	6	4,5
5	0	1	0	0	1	0,8
Samtals	14	106	11	1	132	

+ sleppifiskar frá 1989

Tafla 8. Niðurstöður aldursgreiningar á sjóbleikju í Dyrhólaós 1989.

Ár í ferskv.	Sumur í sjó				Samt.	%
	0	1	2	3		
1	2	15 *	4	0	21	22,8
2	5	17	28	0	50	54,3
3	4	11	5	0	20	21,7
4	0	1	0	0	1	1,1
Samtals	11	44	37	0	92	

\* 2 fiskar ekki úr sleppingum

### Bakreiknuð lengd náttúrulegra fiska við sjávargöngu.

Bakreiknuð meðallengd náttúrulegra sjóbirtinga við göngu í sjó var 20,4 sm sem svarar til um 93 g þyngdar (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Stærð við sjógöngu hjá sjóbleikju reyndist nokkru minni eða 16,9 sm, sem svarar til um 42 g þyngdar. Stærð við sjógöngu virðist töluvert dreifð hjá báðum tegundum (mynd 8).

### UMRÆÐA OG ÁLYKTANIR.

Í rannsóknarveiðum komu fram 3,64 % merktra sjóbirtinga sem sleppt var vorið 1989 í 14 lagnir. Meðalheimtur sjóbirtings í lögn voru 0,26 % og heimtur urðu sem svarar allt að 6,8 % í lögn. Þetta verða að teljast mjög góðar heimtur. Hlutfallslega kom mun minna fram af merktri sjóbleikju eða 0,84 %. Vera kann að lægra hlutfall seiða hafi náð að sjóþroskast hjá bleikjunni. Þá er athyglisvert að mjög fáir fiskar komu fram í öðrum vatnakerfum.

Ljóst er að stór hluti sleppiseiðanna hefur gengið til sjávar en jafnframt hefur nokkur hluti haldið sig í ósnum allt sumarið. Merktir sjóbirtingar veiddust mest í Útfalli og nálægt því (Fjara) í október og var hann þá greinilega í göngu úr sjó. Þetta er í samræmi við athuganir á sjóbirtingu í Suðvestur-Noregi en þar er aðalgöngutími ókynþroska sjóbirtings úr sjó í september- október (Jonsson 1985). Sjóbleikjan virtist ganga seinna úr sjó. Mest veiddist af merktri sjóbleikju í og nálægt Útfallinu í nóvember. Í Blöndu er göngutími ókynþroska sjóbleikju í ágúst og september (Sigurður Guðjónsson 1987). Sjóbleikjan virðist einnig hafa verið lengur í sjó en almennt gerist í Norður-Noregi (Nordeng 1968).

Athyglisvert er hversu tegundirnar virtust velja hvor sín kjörsvæði í ósnum. Sjóbleikjan veiddist mest á svæðum þar sem selta er að jafnaði lág (Útós) en sjóbirtingurinn fékkst hinsvegar á svæðum þar sem selta var að jafnaði há (Fjara, Útfall). Skýringin kann að liggja í mismun á framboði fæðudýra milli svæða (Lárus Þ. Kristjánsson og Magnús Jóhannsson 1990).

Vöxtur beggja tegundanna reyndist mjög góður. Merktir sjóbirtingar uxu úr 41 g í 370 g (15,0 -30,8 sm) frá maí til desember. Samsvarandi vöxtur hjá sjóbleikju var úr 45 g í 420 g (16,1-32,6 sm). Þessi vöxtur er heldur betri en hjá náttúrulegum sjóbirtingu í Suðvestur-Noregi (Jonsson 1985) en mun betri en hjá sjóbirtingu í Norður-Noregi (Berg og Berg 1987) og á Bretlandseyjum (Pratten og Shearer 1983). Vöxtur sjóbleikjanna er einnig betri en þekkt er í Norður-Noregi (Jensen og Berg 1977, Nordeng 1968). Skýring á góðum vexti er líklega langur vaxtartími í hlýjum og fæðuríkum sjó og ósasvæði (sbr. Lárus Þ. Kristjánsson og Magnús Jóhannsson 1990).

Eins og fram kom í útreikningum á sjógöngustærð var hún að meðaltali 20,4 sm (93 g) hjá sjóbirtingu og 16,9 sm (42 g) hjá sjóbleikju. Þetta er mun stærri gönguseiði en hjá laxi. Í Elliðaánum er meðallengd laxaseiða 12 - 13 sm, sem gerir um 15-25 g þyngd (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1989). Samkvæmt Breskum athugunum er meðallengd sjógönguseiða hjá sjóbirtingu á Bretlandseyjum 16,6-21,4 sm (Le Cren 1985). Norskar athuganir segja meðalsjógöngustærð sjóbirtings í Suðvestur-Noregi 16,1 sm (2 ára) og 19,5 sm (3 ára) og 24,4 sm (4 ára) (Jonsson 1985). Samkvæmt athugunum í Norður-Noregi er sjógöngustærð bleikju þar meiri en fékkst í þessari rannsókn, eða um 17-26 sm (Nordeng 1961) og Berg og Jonsson (1988) fengu meðalstærð 22,2 sm og 86 g. Hinsvegar sýna Kanadískar rannsóknir að þar gangi allt að 10 sm bleikjuseiði í sjó (Moore 1975). Mjög lítið er vitað  
- 11 -

um sjógöngustærð bleikju og sjóbirtings í öðrum vatnakerfum hérlendis. Í Vesturdalsá í Vopnafirði er algeng göngustærð bleikjuseiða á bilinu 6-9 sm (Sigurður Guðjónsson 1988). Samkvæmt rannsóknnum í Úlfarsá er algeng sjógöngustærð sjóbirtings þar mun minni en hér fékkst eða 10-15 sm (Þór Guðjónsson 1967).

Aðlögun seiða í sleppikví gaf betri heimtur en bein slepping, hins vegar virtist vöxtur betri í beinni sleppingu. Betri vöxtur í beinni sleppingu bendir til þess að seiði í sleppikví hafi ekki náð að éta nægilega það fóður sem þeim var gefið meðan þau voru í kvínni. Athugun á seiðum í kví síðast í júní sýndi að seiðin höfðu þá étið marfló. Í Kvínni eru seiðin hins vegar í vernduðu umhverfi svo afrán verður minna. Seiði sem sleppt er beint mun varnarlausari gagnvart afræningjum, sérstaklega á þeim tíma þegar þau eru að aðlagast nýju umhverfi.

Sleppiseiðin virðast hafa haldið sig í ósnum um tíma og náð þar sjóþroska. Sjóbirtingsseiðin voru mun minni við sleppingu en náttúruleg sjógöngustærð þeirra virðist vera. Bleikjuseiðin ættu hins vegar stærðarinnar vegna að hafa náð sjóþroska við sleppingu, þó kann að vera stofnamunur á sjógöngustærð (sleppiseiði voru af Tungufljótsstofni). Ljóst virðist að hægt sé að ná mun meiri heildarvexti á fiski ef þeim er sleppt fyrr en hér var gert og einnig ef seiðin eru stærri þegar þeim er sleppt.

Eins og að framan greinir hafa rannsóknir á hafbeit með sjóbirting og sjóbleikju í Dyrhólaós þegar sýnt að tegundirnar eru mjög áhugaverðar til hafbeitar. Mikið virðist af heppilegri fæðu í ósnum og úti fyrir í hlýjum sjónum sem gefur góðan vöxt og afkomu sleppifiskjar. Enn er tilraunin það skammt á veg komin að hægt sé að segja til um endanlegan árangur. Á vori komanda er ætlunin að kanna sjávargöngu og ástand sjógöngufiskjar. Seiðastærð er mjög þýðingarmikill þáttur í hagkvæmni hafbeitar. Því er fyrirhugað að gera tilraunir með sleppingar á mismunandi stærðum seiða og fá þannig mat á hvaða seiðastærð sé heppilegust til sleppinga. Einnig er fyrirhugað að halda áfram samanburði á sleppiaðferðum. Þá verður lögð sérstök áhersla á að fá endanlegt mat á endurheimtum bæði sleppiárgangs 1989 og 1990. Jafnframt verður haldið áfram að kanna lífshætti náttúrulegra silunga á svæðinu, enda góð þekking á lífsháttum tegundanna grundvöllur að árangursríkri hafbeit.

#### HEIMILDIR.

Bagenal, T. B. og F. W. Tesch. 1978. Age and growth. - Í: Bagenal T. (ritstj.), Methods for Assesment of Fish production in Freshwater: 101-136. IBP Handbook no 3. Blackwell Sci. Publ. Oxford.

Berg, O. K. og M. Berg. 1987. Migration of sea trout, Salmo trutta L., from the Vardnes river in northern Norway. J. Fish. Biol. 31 : 113-121.

Berg, O. K. og B. Jonsson. 1988. Migratory patterns og anadromous Atlantic Salmon, brown trout, and Arctic char from Vardnes river in northern Norway. - Í: Salmonid Migration symposium, Trondheim, june 1987.

Dahl, K. 1917. Studier og forsöover örret og örretvand. -

Centraltrykkeriet, Kristiania: 107 bls.

- Jensen, K. W. og O. Berg. 1977. Growth, mortality and migrations of the anadromous char, Salvelinus alpinus, L., in the Vardnes river, Troms, northern Norway. Report of the Institute of Freshwater Research Drottningholm 56: 70-80.
- Jonsson, B. 1985. Life history of freshwater resident and sea-run migratory brown trout in Norway. Transactions of American Fisheries Society 114: 182-194.
- Jonsson, B. 1982. Diadromous and resident trout Salmo trutta: is there difference due to genetics? Oikos 38: 297-300.
- Lárus Kristjánsson og Magnús Jóhannsson. 1990. Fæða bleikju og urriða í Dyrhólaósi sumarið 1989. Áfangaskýrsla til Rannsóknaráðs ríkisins. Veiðimálastofnun VMSTR/90008: 23 bls.
- Le Cren E. D. (ritstj.) 1985. The biology of the sea trout. Summary of a symposium held at Plas Menai 24-26. October 1984. Atlantic Salmon Trust Ltd Pitlochry: 41 bls.
- Moore, J. W. 1975. Distribution, movements, and mortality of anadromous arctic char, Salvelinus alpinus L., in the Cumberland area of Baffin Island. J. Fish. Biol. 7: 339-348.
- Nordeng, H. 1961. On the biology of char (Salvelinus alpinus L.) in Salangen, North Norway. I. Age and spawning frequency determined from scales and otholiths. Nytt magasin for Zoology 10: 67-123.
- Nordeng, H. 1968. Sjørøye. -Í: Jensen K.W. (ritstj.) Sportfiskerens Leksikon I: 1237-1248. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Nordeng, H. 1983. Solution of the "char problem" based on Arctic char (Salvelinus alpinus) in Norway. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 40: 1372-1387.
- Pratten, D. J. og W. M. Shearer. 1983. The migration of North Esk sea trout. Fish Mgmt. 14: 99-113.
- Sigurður Guðjónsson. 1987. Migration of anadromous Arctic char (Salvelinus alpinus L.) in a glacier river, River Blanda, North Iceland. Paper presented on the Symposium on Salmonid Migration and Distribution, held in Trondheim June 23-25. 1987. Sérprent VMSTR/87048: 11 bls.
- Sigurður Guðjónsson. 1988. Vesturdalsá í Vopnafirði. Fiskrannsóknir 1987 auk yfirlits um fyrri rannsóknir. Skýrsla, Veiðimálastofnun, VMSTR/88030: 23 bls.
- Stefansson, S. O. og T. J. Hansen. 1987. Seawater adaptability of two strains of Arctic char (Salvelinus alpinus) reared under different light regimes. ICES C.M. 1987/F:37

: 16 bls.

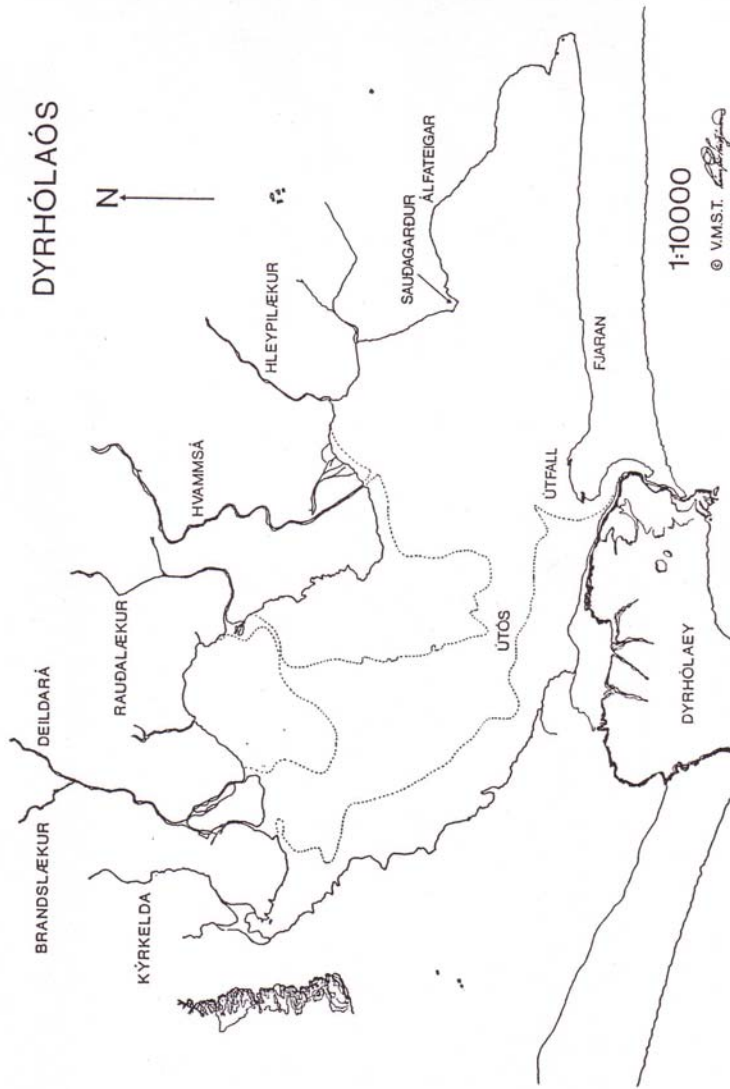
Ward, B. R., P. A. Slaney, A. R. Facchin, og R. W Land. 1989. Size-biased survival in steelhead trout (Oncorhynchus mykiss): back-calculated lengths from adults'scales to migrating smolts at the Keogh River, British Colombia. Can J. Fish. Aquat. Sci. 46: 1853-1858.

Whoriskey, F. G., R. J. Naiman og W. Linn Montgomery. 1981. Experimental sea ranching of brook trout, Salvelinus alpinus Mitchill. J. Fish Biol. 19: 637-651.

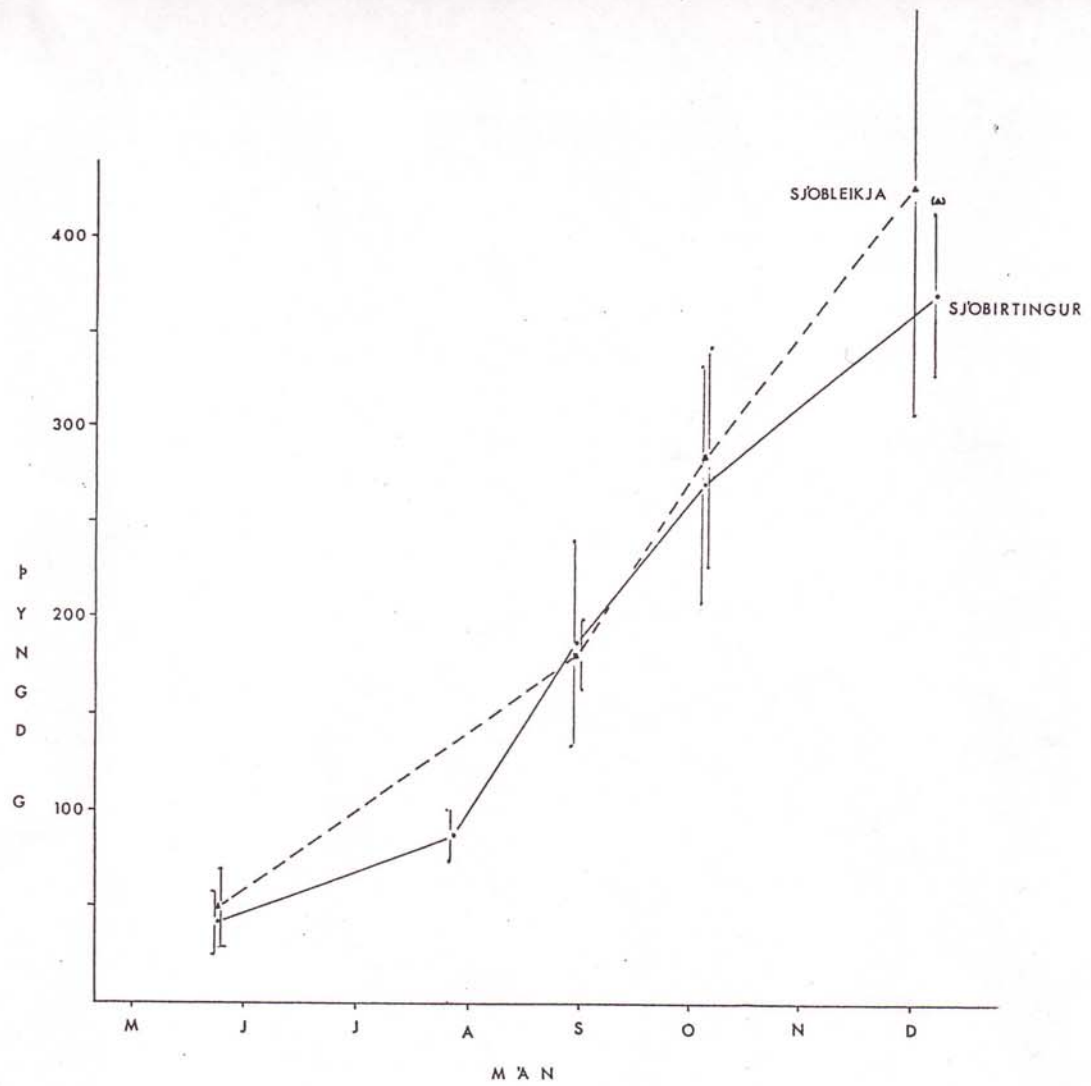
Þór Guðjónsson. 1967. Laxaseiðin á leið til sjávar. Sérprent úr Veiðimanninum 80: 4 bls.

Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. 1989. Rannsóknir á fiskstofnum vatnasviðs Elliðaáanna 1988. Skýrsla, Veiðimálastofnun, VMSTR/89018: 52 bls.

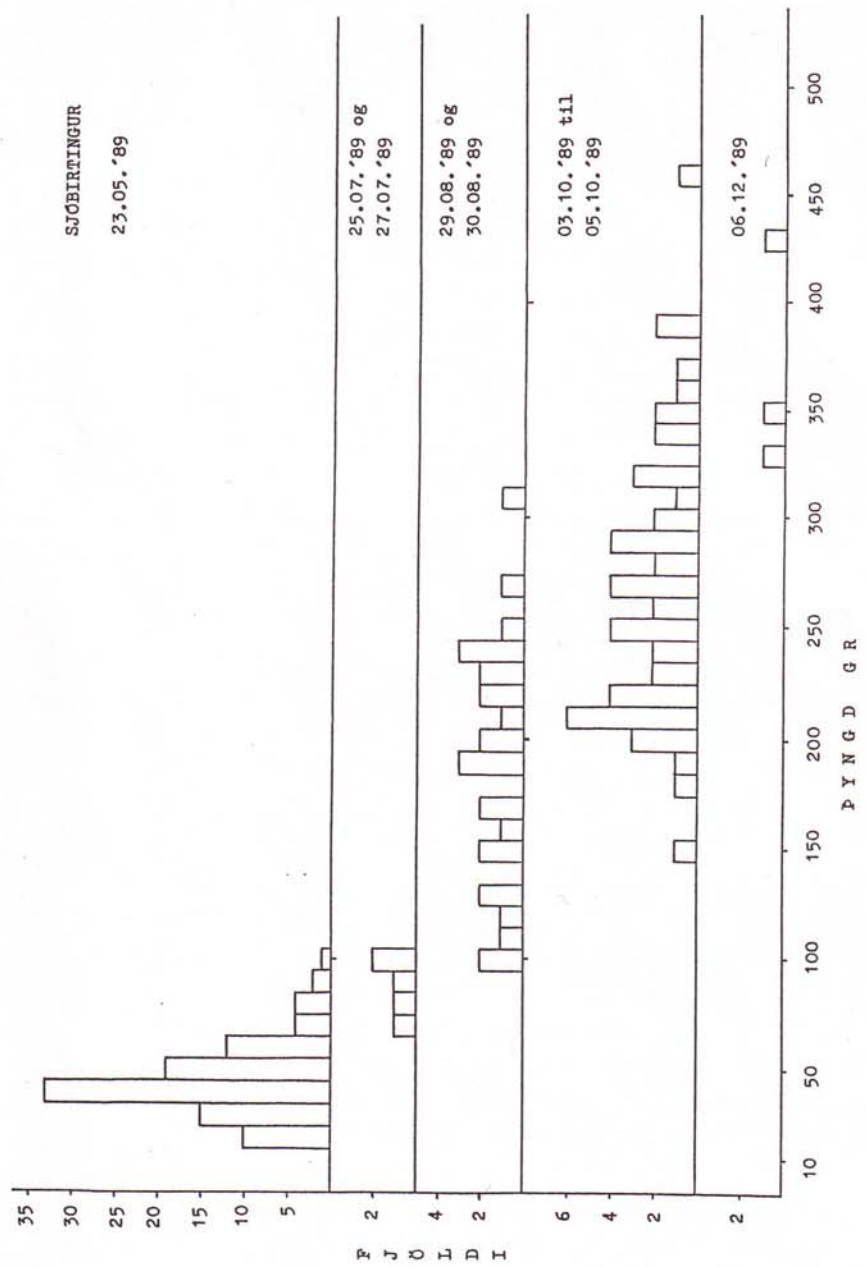
MYNDIR



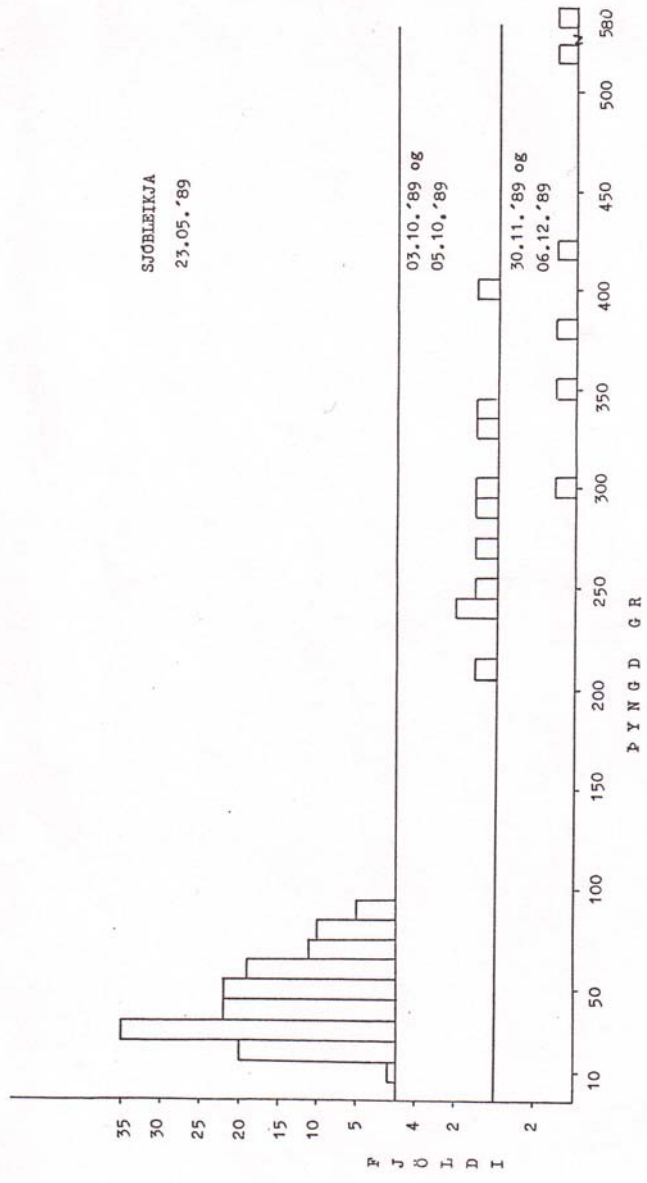
Mynd 1. Yfirlitsskort af Dyrhólaós.



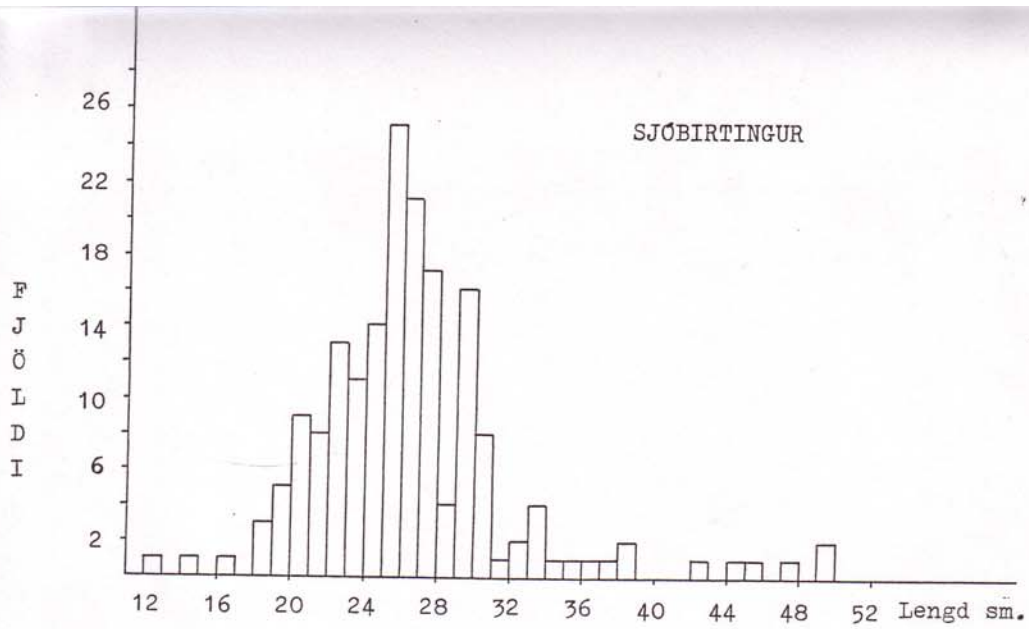
Mynd 2. Meðalþyngd uggaklipptra sjóbirtunga og sjőbleikja eftir veiðidögum í Dyrhólaðs 1989. Lóðrétt strik tákna staðalfrávik.



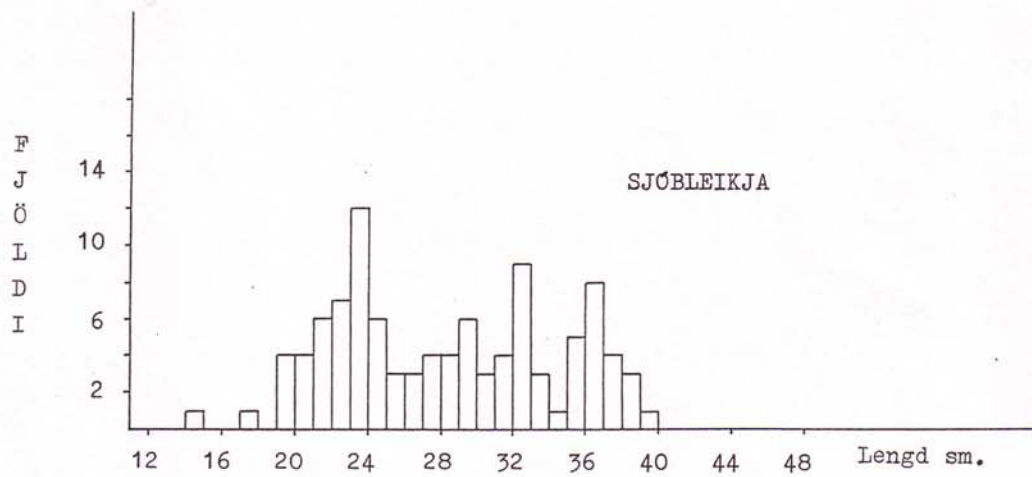
Mynd 3. Þyngdardreifing uggaklipptra sjóbirtinga eftir veiðidögum úr tilraunaveiðum í Dyrhólaðs 1989.



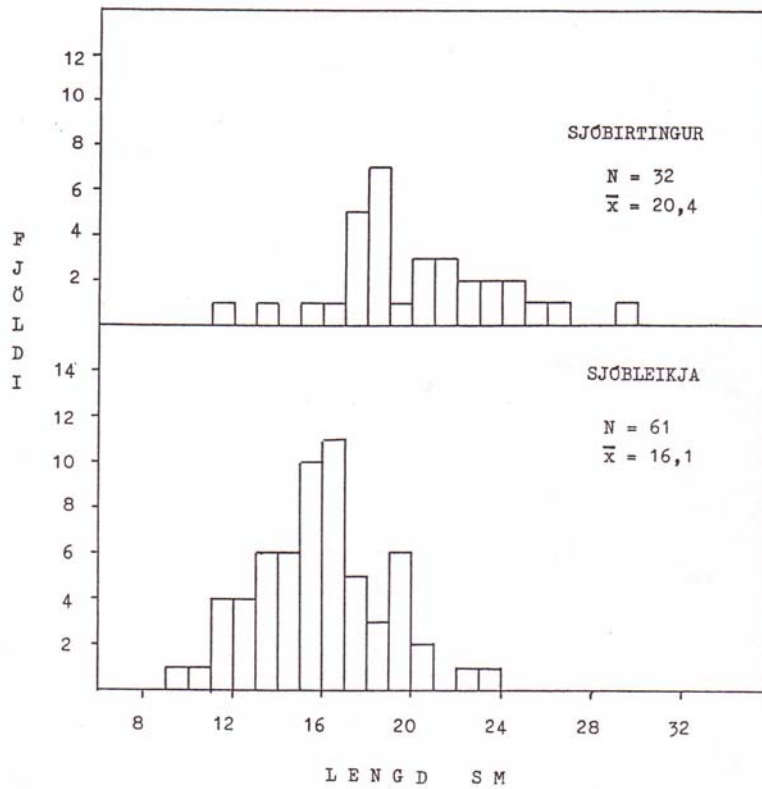
Mynd 4. Pungdareifing uggekkippra sjóbleikja eftir veiðidögum úr tilraunaveiðum í Dyrhólaðs 1989.



Mynd 5. Lengdardreifing ómerktra sjóbirtunga úr tilraunaveiðum í Dyrhólaðs í júlí til október 1989.



Mynd 6. Lengdardreifing ómerktra sjóbleikja úr tilraunaveiðum í Dyrhólaðs í júlí til október 1989.



Mynd 7. Bakreiknuð lengd náttúrulegra sjóbirtinga og sjóbleikja við sjávargöngu. Dyrhólaðs 1989.