

Fiskrannsóknir  
á vatnasvæði Þjórsár  
árið 2003

Magnús Jóhannsson  
Benóný Jónsson  
Guðni Guðbergsson

Selfossi apríl 2004

# **Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2003**

Magnús Jóhannsson  
Benóný Jónsson  
Guðni Guðbergsson

**Selfossi, apríl 2004, VMST-S/04003**

Áfangaskýrsla 1

Rannsóknin var unnin fyrir Landsvirkjun

Veiðimálastofnun Suðurlandsdeild

Austurvegur 1, 800 Selfoss, S: 480-1840, 480-1841, Bréfas. 480-1818

Netf: sudurlandsdeild@veidimal.is

Efnisyfirlit	Bls.
<b>ÁGRIP</b> .....	<b>1</b>
<b>INNGANGUR</b> .....	<b>3</b>
<b>STAÐHÆTTIR</b> .....	<b>5</b>
<b>LAX- OG SILUNGSVEIÐI</b> .....	<b>6</b>
<b>SEIÐASLEPPINGAR</b> .....	<b>6</b>
<b>AÐFERÐIR</b> .....	<b>7</b>
<b>GÖNGUSEIÐAVEIÐAR OG MERKINGAR</b> .....	<b>7</b>
<b>SEIÐARANNSÓKNIR MEÐ RAFVEIÐUM</b> .....	<b>9</b>
<b>ALDURSRANNSÓKNIR</b> .....	<b>10</b>
<b>FISKTELJARI Í BÚÐA</b> .....	<b>10</b>
<b>HEIMTUR ÖRMERKJA</b> .....	<b>10</b>
<b>MERKINGAR HRYGNINGARFISKS</b> .....	<b>10</b>
<b>NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>12</b>
<b>VATNSHITI Í ÞJÓRSÁ</b> .....	<b>12</b>
<b>VATNSHITI Í KÁLFÁ</b> .....	<b>12</b>
<b>GÖNGUSEIÐARANNSÓKNIR</b> .....	<b>13</b>
<i>Göngutími</i> .....	<b>13</b>
Laxaseiði.....	<b>13</b>
Urriði og bleikja.....	<b>13</b>
<i>Stærð, aldur og holdastuðull</i> .....	<b>13</b>
Laxaseiði.....	<b>13</b>
Urriði og bleikja.....	<b>14</b>
<i>Fæða laxaseiða</i> .....	<b>14</b>
<i>Örmerkingar</i> .....	<b>14</b>
<i>Útvarpsmerkingar</i> .....	<b>14</b>
Gönguseiði.....	<b>14</b>
<b>SJÁVARGANGA SJÓBIRTINGS</b> .....	<b>15</b>
<b>ÚTVARPSMERKINGAR Á HRYGNINGARFISKI</b> .....	<b>15</b>
<b>SEIÐARANNSÓKNIR MEÐ RAFVEIÐUM</b> .....	<b>16</b>
<b>ALDUR Á GÖNGUFISKI</b> .....	<b>17</b>
<i>Þjórsá, netaafli</i> .....	<b>18</b>
<i>Laxar veiddir í Þjórsá við Búða</i> .....	<b>18</b>
<i>Lax úr Kálfá</i> .....	<b>18</b>
<b>ENDURHEIMTUR ÚR SEIÐASLEPPINGUM</b> .....	<b>19</b>
<b>GÖNGUR UPP LAXASTIGANN VIÐ BÚÐA</b> .....	<b>19</b>
<b>UMRÆÐA</b> .....	<b>20</b>
<b>ÞAKKARORÐ</b> .....	<b>26</b>
<b>HEIMILDIR</b> .....	<b>26</b>
<b>TÖFLUR OG MYNDIR</b> .....	<b>28</b>



## Ágrip

Skýrsla þessi fjallar um fiskrannsóknir Suðurlandsdeildar Veiðimálastofnunar á vatnasvæði Þjórsár árið 2003 sem miðast við að auka þekkingu á göngu laxfiska í og úr sjó í tengslum við fyrirhugaðar virkjanir í neðri Þjórsá. Rannsóknir þessar eru liður í þriggja ára rannsóknarverkefni sem unnið er fyrir Landsvirkjun vegna fyrirhugaðra virkjana í Þjórsá og hugsanlegra mótvægisáðgerða við þær.

Frá árinu 1993 hafa árlega verið gerðar fiskrannsóknir sem einkum hafa miðað að því að fylgjast með seiðabúskap á vatnasvæði Þjórsár með sérstakri áherslu á landnám laxa ofan við Búða en þar var gerður fiskvegur árið 1991. Rannsóknir á árinu 2003 fólust m.a. í því að kanna sjögöngu laxa- og urriðaseiða úr Kálfá. Þar var lögð áhersla á að meta göngutíma, fjölda gönguseiða og tengsl við umhverfiþætti, s.s.vatnshita og vatnsrennsli. Göngur og gönguhraði seiða á leið til sjávar var metinn með því að seiði voru merkt með útvarpsmerkjum fylgst var með göngu þeirra með sjálfvirkum hlustunarstöðvum. var seiðabúskapur með rafveiðum, fjöldi fiska var talinn, stærðar- og tegundasamsetning fiskgöngu upp Búða metið með teljara. Lagt var mat á árangur seiðasleppinga út frá merkingum og fullorðinn göngulax og sjóbirtingur var aldursgreindur og merktur.

Samtals veiddust 2.348 laxagönguseiði í seiðagildru í Kálfá á tímabilinu 21. maí til 12. júní 2003. Með mati á veiðni gildrunnar er áætlað að 5.369 ( $\pm 1.922$ ) laxagönguseiði hafi gengið úr Kálfá vorið 2003. Göngurnar voru mestar í tveimur toppum með hámarki 24. og 30. maí. Ganga seiða virðist einkum örvast við hækkandi vatnshita. Náttúrulegu laxaseiðin voru að jafnaði 2,26 ára sem er með því lægsta sem þekkist hér á landi og bendir til mjög góðra vaxtarskilyrða í Kálfá. Urriðaseiðin gengu fyrir niður úr ánni en laxaseiðin. Samtals voru 2.096 laxagönguseiði og 36 urriðar örmerktir við seiðagildru í Kálfá. Niðurstöður útvarpsmerkinga á laxaseiðum gefa til kynna að meginhluti þeirra syndir rakleitt niður úr Kálfá og til sjávar. Urriðaseiðin voru lengur á leiðinni heldur en laxaseiðin.

Náttúrulegt laxaklak fannst í Þjórsá ofan við Búða og fer þéttleiki seiða vaxandi. Náttúrulegt klak hafði áður fundist ofan stigans á árabílinu 1994 til 2002 þó ekki árið 1996. Þéttleiki tveggja ára laxaseiða (árgangur 2001) var sá mesti sem mælst hefur á þessu tímabili. Þau seiði munu væntanlega ganga til sjávar vorið 2004 og skila sér úr hafi 2005 og 2006. Á Svæðinu neðan Búða hefur verið mikill breytileiki í þéttleika náttúrulegra laxaseiða milli ára. Þetta á einkum við í Kálfá. Hugsanlega kann skýringin að liggja í of lítilli hrygningu á þeim árum.

Einungis 8 örmerktir laxar komu fram í veiðinni 2003. Þeir voru úr sleppingum sumaralinnna laxaseiða ofan við Búða. Heimtur úr sleppingum árið 2000 voru 0,12% í veiði. Þetta eru lágmarksheimtur því líkur eru á að stór hluti merkja skili sér ekki til lesningar. Bæta þarf eftirlit með merkjum og merkjaskil úr veiðum á vatnasvæði Þjórsár. Tölur um veiði benda til þess að mikil laxgengd hafi verið í Þjórsá á síðasta ári. Var þetta annað besta veiðiárið frá upphafi veiðiskráningar. Samkvæmt seiðarannsóknnum voru klakárgangar laxaseiða 1999 og 2000 tiltölulega sterkir í Þjórsá og Kálfá sem trúlega skýrir að stærstum hluta mikla veiði en einnig hafa sleppiseiði verið að skila sér ásamt uppeldi af landnámssvæðunum ofan Búða. Mælingar á seiðárgangi 2001 sýna að hann er áberandi stór á laxgengum sem á ólaxgengum svæðum. Ef þeim reiðir vel af í sjó má áfram reikna með allmikilli laxgengd í Þjórsá.

Teljari í stiganum við Búða taldi 69 laxa sem gengu upp, sem er mun minna en árið 2002 (108). Að auki voru taldir 43 silungar á uppleið um teljarann. Óvanalega mikið vatnsmagn og grugg var í Þjórsá allt sumarið 2003 sem getur hafa haft áhrif á göngur um stigann og hugsanlega leitt til meira veiðiálags neðar í Þjórsá. Þörf er á frekari rannsóknnum á göngu laxa upp Þjórsá þar sem metin verði áhrif umhverfispáttá, s.s. vatnshita, vatnsmagns og rýni (gruggs) á gönguna. Útvarpsmerki ættu að koma að góðum notum við þá vinnu.

## Inngangur

Fiskrannsóknir Veiðimálastofnunar á vatnasvæði Þjórsár, sem unnar hafa verið fyrir Landsvirkjun undanfarin 12 ár, hafa aðallega miðast við athugun á seiðaástandi ofan við fossana Búða og Hestafoss í Þjórsá, en Þjórsá er laxgeng frá náttúrunnar hendi að þessum fossum. Við byggingu fiskstigans í Búða 1991 stækkaði uppeldissvæði fyrir lax um u.þ.b. helming (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir 2002). Talsverðum fjölda laxaseiða hefur verið sleppt á svæðið ofan fossanna, m. a. í þeim tilgangi að meta gæði þess til uppeldis laxaseiða og að flýta fyrir landnámi laxa á svæðinu.

Árið 2001 fór fram viðamikil rannsókn á lífríki Þjórsár vegna fyrirhugaðra virkjana í Þjórsá neðan Búrfells. Í rannsóknunum voru m.a. könnuð búsvæði laxfiska, útbreiðsla þeirra og magn seiða, ásamt tegundasamsetningu, þéttleika og útbreiðslu botndýra (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir 2002). Þar kom m.a. fram að lífríki Þjórsár sjálfur er ríkulegt og að í henni er talsverð hrygning og uppeldi laxfiska. Á vatnasvæði Þjórsár er að finna einn af stærri laxastofnum landsins en á vatnasvæðinu veiðast um 5 % af árlegum afla laxa á Íslandi. Fyrri fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár hafa einkum miðað að því að fylgjast með landnámi laxa ofan við fiskstigann í Búða, sem fólust aðallega í seiðarannsóknum og talningu á fiskum á göngu upp stigann við Búða. Þær hafa m.a. sýnt að lax hefur numið þar land og fer stofnstærð hans þar vaxandi. Mjög litlar rannsóknir hafa enn farið fram á göngum laxfiska upp Þjórsá neðar á vatnakerfinu svo og niðurgöngu seiða. Þekking á göngum og gönguhegðun eins og þær eru nú skipta miklu máli varðandi hönnun og rekstur fyrirhugaðra virkjana í Þjórsá neðan Búrfells og ekki síst vegna tilhögunar hugsanlegra mótvægisáðgerða sem miða að því að vega upp á móti áhrifum virkjunar á lífríki árinna og veiði.

Við fyrirhugaðar virkjanir er gert ráð fyrir að byggðar verði stíflur í farvegi Þjórsár og mynduð inntakslón virkjana. Þessar stíflur verða að minnsta kosti tvær, við Núp og Urriðafoss en hugsanlegt er að virkjun við Núp verði í tveimur þrepum. Vatn úr inntakslónum verður tekið um skurði eða göng til virkjana. Neðan stíflna verður rennsli verulega skert en gert er ráð fyrir ákveðnu lágmarksrennsli (Almenna Verkfræðistofan hf 2003, Hnit hf 2003). Stíflurnar og lónin munu væntanlega hindra og eða seinka göngum laxa og silungs á leið upp og niður vatnasvæðið. Með fiskstigum ásamt stýringu á rennsli og lagfæringum í farvegi má hugsanlega greiða leið göngufiska upp fyrir stíflur. Þær áðgerðir þurfa þó að byggja á þekkingu á fiskgöngum og hvaða þættir hafa mest áhrif þar á. Seiði og stærri fiskur (hoplax og sjóbirtingur) á leið til sjávar munu án



aðgerða, væntanlega tefjast á leið sinni um lón, fara um virkjanir eða yfir stíflur sem ylli að öllum líkindum auknum afföllum. Rannsóknir hafa sýnt að hægt er að fleyta fiski framhjá virkjunum og er slíkt gert víða erlendis með þar til gerðum búnaði og mannvirkjum (Ode og Orvis 1998). Til að líklegt geti orðið að slíkar aðgerðir skili árangri og unnar á sem hagkvæmasta hátt þarf þekkingu á göngum laxfiska fyrir framkvæmdir.

Áfangaskýrsla þessi er hluti af þriggja ára rannsóknarverkefni sem unnið er fyrir Landsvirkjun. Fyrsti áfangi verkefnisins hófst á árinu 2003. Því er sérstaklega ætlað að auka þekkingu á göngu laxfiska í og úr sjó í vatnakerfi Þjórsár. Áhersla verður lögð á að finna á hvaða tíma göngur eru til sjávar. Sú viðbótarþekking er nauðsynleg fyrir nánari útfærslu á mótvægisáðgerðum virkjanaframkvæmda í Þjórsá neðan Búrfells. Samhliða verða metnir ýmsir þættir sem snúa að lífssögu og vistfræði fiskanna auk þess að fylgjast með seiðaástandi og stofnsveiflum.

Meginmarkmið rannsókna til þriggja ára er að:

- Rannsaka fjölda gönguseiða laxfiska og hlutdeild einstakra svæða í heildarframleiðslu þeirra.
- Rannsaka stærðardreifingu gönguseiða og aldurssamsetningu þeirra.
- Rannsaka göngutíma og gönguhraða laxa og sjóbirtingsseiða niður vatnakerfið.
- Rannsaka gönguhegðun fullorðinna laxfiska á göngu upp og niður vatnakerfið.
- Rannsaka útbreiðslu, viðkomu og seiðapétteleika á fiskgenga hluta vatnasviðs Þjórsár.
- Rannsaka landnám laxa á svæðum ofan fiskstigans við Búða.
- Meta árangur seiðasleppinga.
- Rannsaka veiði, samsetningu hennar, og leggja mat á stofnsveiflur.
- Mæla lykilþætti í umhverfi, vatnshita og rýni (grugg) og rannsaka áhrif þeirra ásamt vatnsrennsli á fyrrnefnda líffræðilega lykilþætti.

Í rannsóknum sumarið 2003 var sérstök áhersla lögð á kanna sjávargöngur laxfiska. Lögð var áhersla á að kanna göngutíma og gönguhraða seiða til sjávar og hvort og þá hvernig umhverfiþættir, s.s. vatnshiti og vatnsrennsli hafa áhrif á göngurnar. Samhliða voru kortlagðir og mældir ýmsir þættir sem snúa að seiðabúskap, lífssögu (s.s. stærð og aldurssamsetning) og vistfræði laxfiska á göngu upp og niður Þjórsá. Fiskteljari skráði fiskgöngur upp stigann í Búða.

Á næstu árum verður lögð aukin áhersla á rannsóknir á göngum laxfiska upp Þjórsá. Rannsóknirnar voru unnar fyrir Landsvirkjun.

## Staðhættir

Þjórsá er með blönduðum dragár, jökuls- og lindaréinkennum. Að jafnaði er rennsli árinna við Urriðafoss um  $368 \text{ m}^3/\text{sek}$  og vatnasviðið er  $7.530 \text{ km}^2$ . Fimm virkjanir eru á vatnasvæðinu, Búrfellsvirkjun og Sultartangavirkjun í Þjórsá og Sigölduvirkjun og Hrauneyjafossvirkjun í Tungnaá á samt Vatnsfellsvirkjun í útfalli Þórisvatns. Áform eru um frekari virkjanir á Þjórsársvæðinu. Vegna virkjananna hafa orðið miklar rennslibreytingar í Þjórsá, en þær helstu eru að rennsli yfir vetrarmánuðina hefur aukist um allt að þriðjung en sumarrennsli í leysingum yfir sumarmánuðina hefur minnkað vegna söfnunar vatns í miðlunarlón. Þá fellur einnig mikið af jökulaur út í lónum tengdum virkjunum og vatnsmiðlun.

Það svæði sem opnaðist fyrir uppeldi göngufiska í Þjórsá við gerð fiskvegjar um Búða 1991 er allt að Þjófafossi og Búrfellsvirkjun. Á því svæði eru allvíða góð skilyrði fyrir uppeldi laxaseiða. Til Þjórsár, ofan Búða, falla nokkrar ár og lækir og eru þeirra helst, Minnivallalækur að austan, Fossá, Sandá og Þverá að vestan (mynd 1). Minnivallalækur er lindá en hinar árnar eru dragár (Sigurjón Rist 1990). Laxgengt er nú í Sandá og Þverá hennar Hvammsá, í allan Minnivallalæk en aðeins neðstu 1,5 km í Fossá og um 1,0 km upp eftir Þverá. Allnokkur svæði eru í Þveránum með búsvæðum fyrir lax (Magnús Jóhannsson Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir 2002). Staðbundnir stofnar urriða og bleikju eru á svæðinu frá náttúrunnar hendi.

Við Búðafoss tekur Þjórsá að renna í tveimur kvíslum sem umlykja eyjuna Árnar (mynd 1). Í eystri kvíslinni, Árnarkvísl, rennur áin um 6,5 km leið að Hestafossi, sem er jafnan talinn ófiskgengur. Fossinn Búði er efst í vestri kvíslinni og var hann ófiskgengur þar til gerður var stigi árið 1991. Neðan fossa er áin í fyrstu allstraumhörð og botn víða nokkuð grýttur en neðar taka við fremur lygn svæði með mól og sandbotni. Straupþung gljúfur eru á um 5 km kafla ofan við Urriðafoss. Ofan þeirra og í gljúfrunum eru allgóð uppeldisskilyrði fyrir laxaseiði en neðan við Urriðafoss er botn sendinn og skilyrði til uppeldis laxaseiða mun takmarkaðra. Kálfá er allvatnsmikil dragá sem rennur vestan að til Þjórsár, um 4 km neðan við Búða. Kálfá, er eina þverá Þjórsár þar sem er framleiðsla laxa og lax gengur í af marki í á fiskgenga hlutanum. Í henni og í Þjórsá neðan hennar eru allgóð uppeldissvæði fyrir lax.

## Lax- og silungsveiði

Lax í Þjórsá er nær eingöngu veiddur með netum. Meðalveiði árána 1994 til 2003 var 2.110 laxar. Mest var veiðin 5.582 laxar árið 1978 (mynd 2). Veiðin er talsvert breytileg milli ára. Árið 2003 veiddust 3.573 laxar í net í Þjórsá sem er annað mesta veiðiárið. Á árinu 2003 veiddust 55 laxar og 61 urriðar og 12 bleikjur á stöng í Þjórsá og er þetta annað árið sem stangveiði á laxi er skráð úr Þjórsá. Stangveiði á laxi hefur í gegnum árin eingöngu verið í Kálfá. Þar hafa á árunum 1994 til 2003 að jafnaði veiðst 48 laxar, 45 urriðar og 17 bleikjur (Guðni Guðbergsson 2003). Skráning á silungsafla í Þjórsá hefur verið ábótavant en fer batnandi. Á árunum 1994 til 2003 veiddust, samkvæmt skýrslum, að jafnaði 206 sjóbirtingar í net í Þjórsá. Bleikjuveiði er mjög lítil, eða að jafnaði 8 fiskar sömu ár. Stangveiði er í Minnivallalæk og hefur veiði árána 1994 til 2003 verið að jafnaði 249 urriði og 4 bleikjur á þessu tímabili, auk þess sem einn lax hefur veiðst á tímabilinu. Árið 2003 var um 86 % veiddra urriða í Minnivallalæk sleppt aftur. Talið er að urriðarnir sem veiðast í Minnivallalæk séu flestir staðbundnir.

## Seiðasleppingar

Á síðustu árum hefur talsverðu magni sumaralinna laxaseiða og laxagönguseiða verið sleppt á vatnasvæði Þjórsár (tafla 1). Hluti seiðanna hefur verið örmerktur og auðkenndur með klippingu veiðiugga. Árið 2000 voru 10.021 sumaralin seiði örmerkt og 10.031 árið 2001. Sumaröldum seiðum hefur að mestu verið dreift á áður ófiskgeng svæði sem opnuðust við gerð fiskstigans í Búða. Þau hafa farið í Þjórsá (við vesturbakka og austurbakka), Sandá, Þverá, Fossá og Minnivallalæk. Ekki tókst að afla upplýsinga um hve miklu magni seiða var sleppt í Þjórsá og þverár hennar ofan við Búða árið 2003. Í Kálfá var sleppt um 7000 laxagönguseiðum og 10 þús. sumaröldum laxaseiðum sem fóru á ólaxgeng svæði í Kálfá og Skáldabúðarkvísl sem fellur til Kálfár. Gönguseiðin voru höfð til aðlögunar í tveimur tjörnum fyrir sleppingu, önnur á mótis við Ásaskóla en hin við gljúfurmyrnni hjá Mástungu. Neðri tjörnin var 8 km ofan seiðagildrunnar og sú efri 12 km ofan við hana (mynd 1). Seiðin voru sett í tjarnirnar 27. maí og voru þær hafðar lokaðar í u.þ.b. 1 viku. Eftir það voru þær opnaðar og seiðin gengu út úr heim eftir hentugleikum. Smáseiðunum var dreift með beinni sleppingu á ófiskgenga hluta árinna þann 3. ágúst, við brú yfir Skáldabúðarkvísl annars vegar og á mótum Kálfár og Skáldabúðarkvíslar hins vegar.

## Aðferðir

### Gönguseiðaveiðar og merkingar

Gönguseiði á leið til sjávar voru veidd í Kálfá. Notuð var netgildra, svokölluð “fíke-gildra” sem staðsett var neðst í ánni. (mynd1, ljósmynd 2). Gildran var með V-laga netleiðurum sem vísuðu undan straumi og náðu milli bakka. Þeir höfðu þann tilgang að beina seiðum að inntaki gildrunnar og í safnkassa fyrir seiði sem var í miðri ánni. Stærð möskva í neti gildrunnar voru 10 mm. Gildran var sett niður 21. maí og tekin upp 12. júní. Hennar var vitjað einu sinni á sólarhring en net var að jafnaði hreinsað af framburði árinna tvisvar á sólarhring. Við vitjun var afli í safnkassa talinn og greindur til tegunda. Hver veiddur fiskur var lengdarmældur (sýlingarlengd (cm)) og stór hluti jafnframt veginn með 1 g nákvæmni. Hluti aflans var tekinn til aldurs-, kyn- og fæðugreiningar (sjá síðar). Aldur var metinn af kvörnum en hreistur var einnig haft til hliðsjónar við aldursgreiningu. Veidd seiði voru örmerkt bæði með einstaklingsmerkjum og hópmerkjum. Örmerki eru um 2 mm langar númeraðar málmflísar, sem skotið er með þar til gerðu tæki í trjónu seiðanna. Merkin sjást ekki utan á fiskinum en merktur fiskur er jafnframt veiðiuoggaklipptur til auðkenningar. Seiðin voru deyfð með 0,01 - 0,02 % styrkleika af Phenoxy-ethanoli fyrir merkingu. Þau voru látin jafna sig í plasttunnu í um ½ klst áður en þau voru flutt um 50 m niður fyrir gildru og sleppt þar.

Enda þótt gildra með leiðurum hafi náð yfir ána má alltaf búast við að seiði komist framhjá henni. Vegna þessa var metið hversu stóran hluta laxaseiðanna gildran veiddi þ.e. veiðni hennar. Í fjögur skipti á tímabilinu 27. maí til 6. júní voru 156 laxaseiði (19 til 50 laxaseiði í hvert skipti) sérmerkt (klipptir kviðuggar og neðan af sporði) og flutt um 100 m upp fyrir gildru og síðan talinn sá fjöldi sem veiddist aftur í gildruna. Út frá veiði í gildru var síðan hægt að meta heildarfjölda gönguseiða á leið til sjávar niður Kálfá (Petersen aðferð, Bagenal, 1978 bls. 139). Notuð var eftirfarandi formúla:

$$V = N_{\text{endurveiddir}}/N_{\text{merkddir}}$$

þar sem V er veiðin fyrir hvert skipti sem flutt var upp fyrir (hvert tímabil),  $N_{\text{merktir}}$  stendur fyrir fjölda seiða sem voru merkt og sleppt upp fyrir gildru og  $N_{\text{endurveiddir}}$  þann fjölda sem veiddist aftur í gildru.

Fjöldi seiða á leið niður fyrir hvert tímabil var síðan reiknaður samkvæmt formúlunni:

$$N = N_{\text{veiddir}}/V$$

þar sem  $N_{\text{veiddir}}$  er veiði seiða á umræddu tímabili. Heildarfjöldi fyrir allt tímabilið var síðan samanlagður fjöldi fyrir hvert tímabil. Breytileiki í fjölda (variation) var fundinn samkvæmt formúlunni:

$$B_N = N^2(N - N_{\text{merktir}})(N - N_{\text{veiddir}}) / N_{\text{merktir}} * N_{\text{veiddir}}(N - 1) \text{ (Bagenal, 1978 bls. 139)}$$

og staðalskekkja (standard error):  $SE_N = \sqrt{B_N}$ . 95% öryggismörk voru síðan reiknuð sem:  $2 * SE_N$ . Reiknað var frávikshlutfall í hundraðshlutum (coefficient of variation):  $C\% = (SE_N/N) * 100$ . Þessir þættir voru reiknaðir fyrir fjögur tímabil sér (tafla 4). Samsvarandi útreikningar voru ekki gerðir fyrir urriða eða bleikjuseiði þar sem veiðni gildrunnar var ekki var athugaður með tilliti til veiðni þeirra.

Síritamælir mældi vatnshita við brú á þjóðvegi í Kálfá frá 16. maí og síriti var allt árið í Þjórsá við Þjórsárbrú. Mælarnir skráðu vatnshitann á 1 klst fresti. Vatnshæð í Kálfá var mæld daglega á kvarða sem settur var á brú hjá Hofi.

Til þess að fylgjast með niðurgöngu seiða voru 36 laxaseiði og 17 urriðaseiði úr afla seiðagildrunnar merkt með útvarpsmerkjum. Hvert merki sendir frá sér ákveðna tíðni sem gefur möguleika á að fylgjast með ferðum hvers fiskjar. Miðað var við að þungi merkis væri innan við 2 % af þunga fisks (sbr. Winter, 1983). Vegna þess að mikill hluti náttúrulegra laxaseiða í Kálfá var undir þessum mörkum voru flest merkin sett í eldisgönguseiði. Notuð voru merki frá ATS (Advanced Telemetry Systems), þau voru af þremur gerðum, innvortis F1410 sem vógu 1 g, innvortis F1420 sem vógu 1,3 g og utanáliggjandi F1930 sem vógu 2,4 g hvert. Merkin ganga fyrir rafhlöðu og var endingartími útvarpsendinga mismunandi eftir gerðum. 50 dagar fyrir F1930, 28 dagar fyrir F1420 og 14 dagar fyrir F1410. Settar voru upp sjálfvirkar leitarstöðvar á tveimur stöðum til þess að tímasetja hvort og hvenær merktu seiðin gengju framhjá (ljósmynd 4). Efri stöðin var við ós Kálfár og sú neðri á bakka Þjórsár, u.þ.b. 200 m neðan við Urriðafoss. Leitarstöðin er eins konar safnstöð sem samanstendur af leitartæki fyrir útvarpsbylgjur og gagnasafntölvu sem ganga fyrir orku frá rafgeymi. Safnstöðin leitar í sífellu og árangur skráist sjálfkrafa í safntölvuna. Leitarstöðinni var komið fyrir í vatnsheldum kassa og var tengd loftneti sem fest var á lóðrétta stagfesta stöng. Safnstöðvarnar voru starfræktar á tímabilinu 5. júní – 23. júlí. Drægni smæstu merkjanna var prófuð á vettvangi áður en merkingar hófust og reyndist drægni þeirra við leitarstöðvarnar a.m.k. 150 m upp og niður fyrir safnstöðvar. Með þessu móti var mögulegt að reikna út ferðatíma niðurgönguseiðanna á milli stöðva og bera saman milli tegunda og eftir uppruna laxaseiðanna, náttúruleg seiði og eldisseiði. Til þess að reikna meðalhraða seiða á milli stöðva

var notuð vegalengdin sem mæld var vegna búsvæðamats (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir 2002). Til þess að staðsetja seiði sem ekki höfðu gengið hjá leitarstöðinni við Urriðafoss var farið í eina leitarferð á flugvél þann 3. júlí. Þá var flogið yfir Þjórsá frá Búðafossi og niður að Urriðafossi, ásamt því að fljúga yfir fiskgengan hluta Kálfár og merki miðuð út og skráð.

Merking á innvortis-merkjum fór þannig fram að seiði voru sett í vatnsfyllt ílát blandað (0,01 - 0,02 % styrkleiki af Phenoxy-ethanoli) svefnlyfi. Þegar lyfið hafði virkað á seiðin var framkvæmd skurðaðgerð, þar sem ristur var u.þ.b. 1 cm skurður á kviðinn, því næst var merkinu stungið inn í kviðarholið. Skurðinum var ýmist lokað með einu saumspori eða þau voru höfð ósaumuð (ljósmynd 3). Að merkingu lokinni var upplausn með sýklalyfi (Engemycin vet. 10 mg/kg skammtastærð) og vítamíni (Becoplex vet. skammtastærð 1ml/kg) sprautað í kviðarhol fisks. Merktum fiski var síðan komið fyrir í vöknunaríláti og þeim sleppt neðan seiðagildrunnar eftir að hafa jafnað sig af svæfingunni. Aðferð við merkingu utanáliggjandi útvarpsmerkja er lýst síðar í þessum kafla.

Reglulega var farið að safnstöðvum og gögnum hlaðið á fartölvu. Safnstöðvar skráðu tímasetningu á móttöku merkja. Mismunur tímans við fyrstu móttöku merkis við Urriðafossstöð og þess tíma þegar síðasta móttaka merkis Kálfáróss-stöðvar var ferðatími seiðanna á milli stöðva. Ferðatíminn var síðan borinn saman eftir tegund og uppruna til þess að freista þess að greina hvort munur væri í göngumynstri seiðanna.

Sjávarganga stálpaðs sjóbirtings var könnuð með tveimur netalögnum við Urriðafoss. Lögð voru lagnet með möskvastærð 40 mm milli hnúta. Þau voru lögð 21. maí og lágu samfelld til 6. júní en vitjað var um netin einu sinni á sólarhring.

### **Seiðarannsóknir með rafveiðum**

Þéttleiki, lengdar-, aldurs- og tegundasamsetning ásamt útbreiðslu seiða var könnuð með rafveiðum. Vísitala seiðaðéttleika var metinn sem fjöldi veiddra seiða á 100 m<sup>2</sup> miðað við eina rafveiðiyfirferð. Veitt var á 10 stöðum í Þjórsá og þverám hennar ofan Búða, 3 í Kálfá og 2 í Þjórsá neðan Búða (mynd 1). Öll seiði sem veiddust voru tegundargreind, lengdarmæld (sýlingarlengd), og hjá hluta þeirra var fæða athuguð á staðnum og tekin kvarna- og hreisturssýni til síðari aldurákvörðunar. Hlutfallslegt rúmmál hvernar fæðugerðar var áætlað samkvæmt sjónmati. Magafylli var gefin gildi frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi og 5 er troðfullur magi. Seiðarannsóknirnar fóru fram 6. ágúst til 25. september 2003.

## **Aldursrannsóknir**

Fiskum til aldursákvörðunar var safnað úr netaveiði í Þjórsá og úr merkingaveiðum með ádrætti í Kálfá og Búða (sjá síðar). Hver fiskur var kyngreindur, lengdarmældur (sýlingarlengd) og netaveiddu fiskarnir voru einnig vegnir. Afsteypa af hreistri var gerð á “plastþynnu” og hún notuð til aldursgreiningar í örfilmulesara. Metið var hvort viðkomandi fiskur hefði gengið í sjó og á hvaða aldri ásamt lengd sjávardvalar.

Erfitt er að greina á hreistri milli uppruna náttúrulegra laxa og laxa úr sleppingum sumaralinnna seiða og því var ekki gerð tilraun til þess að þessu sinni.

## **Fiskteljari í Búða**

Teljari var í efsta hólfi stigans í Búða. Teljarinn telur fisk á leið upp og niður. Hann tímasetur göngur og reiknar lengd fiska. Þannig er með nokkurri vissu hægt að áætla fjölda silunga og laxa sem aðskiljast í lengd. Stuðst var við lengdardreifingu við skiptingu á milli laxa og silunga og voru skilin milli laxa og silunga sett við 40 cm, smærri fiskur en viðmiðunarlengd var flokkaður sem silungur og stærri sem lax. Vatnshitastími skráði hitagögn við teljara á þriggja tíma fresti. Farsími var tengdur við teljarann þannig að hægt var að tappa af gögnum í gegnum síma og fylgjast með fiskgengd og virkni teljarans.

Samhliða fisktalningu var ljósmagn mælt með siritandi mælum. Mælirinn skráði gögn á klukkustundar fresti. Ljósmælirinn var hafður á um 0,5 m dýpi rétt við teljaraopið, en þar var vatnsborð nokkuð stöðugt. Tilgangurinn var að leggja mat á birtu sem árvatnið hleypir í gegnum sig og þannig fá mælikvarða á gruggmagn í árvatninu og hvort það tengdist göngum fisks upp stigann.

## **Heimtur örmerkja**

Veiðimenn voru hvattir til að leita eftir merkjum í afla og að auki var leitað eftir merkjum samhliða hreisturtöku á göngulaxi. Við mat á heimtum úr seiðasleppingum voru endurheimt örmerki lögð til grundvallar.

## **Merkingar hrygningarfisks**

Fiskum til merkinga var afla með því að draga á í efsta hólfi stigans við Búða og í Kálfá, auk

Þess sem einn lax var háfaður úr hólfi í miðjum fiskstiganum við Búða. Þann 22. október voru 2 laxar merktir með útvarpsmerkjum og 5 urriðar slöngumerktir úr fiskstiganum við Búða og þann 28. október voru 2 laxar og 3 urriðar merktir með útvarpsmerkjum og 5 urriða slöngumerktir úr ádrætti í Kálfá. Samtals voru því fjórir laxar og þrjár urriðar merktir með útvarpsendimerkjum og tíu urriðar merktir með slöngumerkjum. Slöngumerkin voru númeruð og sett í bak fiskanna við rót bakugga með þar til gerðri merkibyssu.

Fiskar voru greiddir úr ádráttarneti jafnóðum og þeir ánetjuðust, skorið var á möskva þess, ef með þurfti, til að sem minnstur skaði yrði á fiskum. Fiskarnir voru geymdir í netbúri í árvatninu uns þeir voru fluttir í merkingarílát á merkingarstað 5 metrum ofan stigans og á árbakka Kálfár. Greinilegt var á útliti fiskanna að nokkuð var liðið frá því fiskarnir höfðu gengið í ána, voru legnir, og sködduðust því lítt við veiðar og meðferð. Allir merktir fiskar voru tegundar- og kyngreindir, tekið af þeim hreistur til aldursákvörðunar og lengd þeirra ákvörðuð með 1 cm nákvæmni. Fiskarnir voru ekki vegnir til að lágmarka neikvæð áhrif meðhöndlunar. Tilgangur útvarpsmerkinganna var fyrst og fremst að fylgjast með niðurgöngu veturinn/vorið eftir hrygningu. Útvarpsmerkingin fór þannig fram að fiskur var settur í merkingarílát, sem var 70 cm langur, u.þ.b. 30 cm breiður og u.þ.b. 35 cm djúpur plastbali, hálf fullur af vatni. Merkingin sjálf fór þannig fram að tveimur 9,5 cm holnálum með 1,2 mm innra þvermál var stungið gegnum bakvöðva, neðan bakuggans og ryðfríir festivírar merkisins þræddir í gegnum nálarnar. Þessu næst voru nálarnar fjarlægðar og plastskinna þrædd upp á vírinn. Loks var eirslíf læst um vírana, til þess að merkið héldist fast á fiskinum. Meðhöndlun við merkingu hvers fisks tók á bilinu 1 - 2 mín, en það var sá tími sem leið frá því fiskur var settur í merkingarílát, þar til honum var sleppt í ána rétt. Fiskarnir voru ekki deyfðir við merkingu.

Merkin sem notuð voru (Advanced Telemetry Systems, F2130) vógu 28 g hvert, þannig að ákveðið var að lágmarksþyngd merkingarfisks skyldi miðast við 1,5 kg til að merkið væri innan 2 % þunga fisksins (sbr. Winter, 1983). Merkin ganga fyrir rafhlöðu og er líftími hennar a.m.k. 350 dagar, þannig að staðsetja mætti útvarpsmerkta fiska til október 2004 að lágmarki.

Sérhæfður tækjabúnaður var notaður til að staðsetja sendimerkin, búnaðurinn samanstendur af hlustunartæki sem kembir tíðnisvið allra merkjanna og stóru loftneti, ekki ósvipuðu sjónvarpsloftneti. Drægni merkjanna er a.m.k. 500 m.

Tvenns konar aðferð var viðhöfð til staðarákvörðunar. Leit úr flugvél, þar sem



loftnetinu var komið fyrir undir væng hennar og með notkun safnstöðva, sem nánar er lýst fyrr. Í þessari skýrslu verður greint frá niðurstöðu leitarinnar að áramótum 2003 – 2004. Frá síðari hlutanum verður greint í skýrslu fyrir árið 2004.

## Niðurstöður

### Vatnshiti í Þjórsá

Vatnshiti var mældur með síritaandi hitamæli í gljúfri ofan við Urriðafoss við Þjórsárbrú. Mælingar voru skráðar á einnar stundar fresti frá 17. október 2002 til 25. september 2003 (tafla 2 og mynd 3). Í október til mars var hitinn frá 0,4 til 1,9 °C en fór upp fyrir 5 °C tvo daga í röð, 5. og 6. desember, í hlýindakafla sem stóð frá 18. nóvember – 27. janúar. Hæg hlýnun var í apríl en við tók köld fyrsta vikan í maí. Þá varð hröð hlýnun sem hélt áfram nokkuð óslitið fram í lok júní, en að kvöldi 30. júní náði árvatnið hæst 14,4 °C. Það kólnaði fyrstu tíu dagana í júlí, en þá fór aftur hlýnandi og hæsta sumarhita var náð 20. júlí þegar árvatnið mældist hæst 14,9 °C. Hitastig árvatnsins sveiflast síðan milli 11 – 14 °C til loka ágústmánaðar. Í september lækkaði síðan hitinn jafnt og þétt og var kominn í 3 – 4 °C þann 25. september.

### Vatnshiti í Kálfá

Vatnshiti í Kálfá var mældur með siritandi hitamæli við brú á Kálfá neðan við Árnes. Mælingar voru skráðar á einnar stundar fresti. Mælingar hófust 16. maí og lesið af mæli mæli 28. október (tafla 3 og myndir 4 og 5). Hiti var um 15 °C þegar mælirinn var settur niður. Hann var mun lægri næstu daga þar á eftir. Hæg hlýnum varð til 23. maí og nær vatnshitinn þá hámarki 18,5°C (meðalhiti sólarhrings 11,9 °C) . Síðan kólnaði aftur og dagshámark var um 11 til 12 °C (meðatal 9,0 og 9,2 °C). Þann 27. maí hlýnaði á ný og var svo allt til 30. maí. Á þessu tímabili mældist hæstur hiti 29. maí 19,0 °C (meðaltal 11,8 °C). Í kjölfarið varð stutt kólnun en 1. júní var hlýr með hámark 17,7 °C. 2. til 5. júní var vatnshitinn mestur 14,1 °C en náði 17,8 °C 6. júní. Eftir þetta varð hæg hlýnum fram í byrjun júlí að hitinn lækkaði á ný en náði svo hámarki 19. júlí 23,8 °C. Þann dag var dagsmeðalhitinn 18,5 °C og lágmarkshitinn 14,0°C. Dagshámark var síðan á bilinu 15 til 20 °C allt til loka ágústmánaðar að tók að kólna sem hélt áfram í september og frá miðjum september var hitinn oftast undir 8°C. Fyrri hluti október var svalur en um miðjan okt. hlýnaði og náði hitinn þá að fara í 8,7 °C og undir lok október náði vatnshitinn hæst 7,5 °C.

## Gönguseiðarannsóknir

Á tímabilinu frá 21. maí til 12. júní veiddust 2.348 náttúruleg laxagönguseiði í gildruna í Kálfá 81 urriðar og 12 bleikjuseiði og 461 laxaseiði upprunnin úr sleppingum gönguseiða ofar í Kálfá. Að auki veiddist allnokkuð af smáseiðum laxa og urriða. veiðni gildrunnar var breytileg eftir tímabilum eða frá 0,37 til 0,88 (tafla 4). Heildarfjöldi náttúrulegra laxaseiða sem gekk niður Kálfá á athugunartímabilinu var metinn  $5.369 \pm 1.922$  seiði ( $\pm 95\%$  öryggismörk).

### *Göngutími*

#### Laxaseiði

Gönguseiðagildran fór að veiða laxaseiði strax fyrsta sólarhringinn (21. maí) og að morgni þann 23. maí voru 497 laxaseiði í gildrunni. Daginn eftir komu 295 seiði. Samhliða hækkaði vatnshiti. Þá varð nokkur minnkun í göngu, samhliða kólnun, en aftur kom toppur í gönguna dagana 29.-31. maí eftir að hlýnaði á ný (mynd 5). Vöxtur kom í ána þann 31. maí og var afli lítill þann dag og daginn eftir. Eftir 2. júní náði sólarhringsfjöldinn aldrei yfir 100 seiðum (mynd 5).

Fyrstu eldisseiðanna varð vart í gildru 4. júní en mesta gengd þeirra var 12. júní, daginn sem gildran var tekin upp en þá veiddust 191 seiði.

#### Urriði og bleikja

Flest urriðaseiðin veiddust fyrri hluta þess rannsóknartímabilsins í Kálfá. Mest veiddist strax fyrsta vitjunardaginn 23. júní. og dró jafnt og þétt úr urriðagengdinni fram til 2. júní. Á tímabilinu 3. – 8. júní veiddust einungis einn til tveir urriðar á dag. Eftir það, á tímabilinu 9. – 12. júní veiddist einungis einn urriði (mynd 6).

Tólf bleikjuseiði veiddust og komu þær á tímabilinu 23. maí – 7. júní. Aldrei veiddust fleiri en tvær á dag.

### *Stærð, aldur og holdastuðull*

#### Laxaseiði

Laxagönguseiðin voru á lengdabilinu 9,0 til 17,3 cm og 7 til 46 g (myndir 6 og 7). Meðallengd seiðanna var 12,4 cm (s.f. 1,3, N= 864) og meðalþunginn 18,2 g (sf. 6,0, N= 805). Flest laxaseiðin voru tveggja ára (74,2%) en mun færri þriggja ára (25,8%) en ekkert eldra (tafla 5). Meðalaldur seiðanna var 2,26 ár (s.f. 0,44, N =89). Nokkur munur var á meðalstærð seiða eftir

aldri, þriggja ára seiðin voru að jafnaði stærri en þau tveggja ára (tafla 6). Holdastuðullinn var að jafnaði 1,03 (s.f. 0,09, N=66) hjá tveggja ára seiðum og 1,00 (s.f. 0,09, N=23) hjá þeim sem voru þriggja ára.

#### Urriði og bleikja

Urriðarnir sem komu í gildruna voru að jafnaði 16,2 cm (s.f. 64,6, N=69) þeir voru frá 6,5 til 38 cm (3-382g). Flest voru seiðin á bilinu 10 til 20 cm (mynd 9). Aldur urriðanna var frá 2 til 7 ár og að jafnaði 3,25 ár (s.f. 1,19, N=23), flestir voru 3ja ára (65,2%) (tafla 7). Sum urriðaseiðin voru ekki fyllilega silfurlituð (voru rauðdröfnótt). Bleikjurnar voru frá 7,6 til 32,4 cm (13-301g). Flestar voru á bilinu 8-12 cm (mynd 9). Bleikjurnar voru ekki aldursgreindar. Meðalholdastuðull urriðanna var 0,99 (s.f. 0,07, N=48) og 0,95 (s.f. 0,95, N=5) hjá bleikjunum.

#### *Fæða laxaseiða*

Magainnihald var athuguð hjá 87 laxagönguseiðum og voru 35 þeirra með tóman maga. Aðalfæða seiðanna var rykmýspúpur og liffur ásamt ógreindum flugum (mynd 10). Magafylli var að jafnaði lítil eða 0,94 (stf. 1,05, N=87). Hjá þeim 52 seiðum sem voru með fæðu var magafylli 34 seiða 1 (mynd 11).

#### *Örmerkingar*

Samtals voru 2.196 náttúruleg laxaseiði, 31 urriðar og 1 bleikja örmerkt (tafla 8). Hópmerkt voru 1.722 laxaseiði, 23 urriðar og ein bleikja. Einstaklingsmerkt voru 474 laxaseiði og 8 urriðar.

#### *Útvarpsmerkingar*

##### Gönguseiði

Á tímabilinu 5. – 12. júní 2003 voru 36 laxaseiði merkt með útvarpssemi-merkjum, þar af 6 (15,8 – 18,2 cm og 41 – 64 g) seiði af náttúrulegum uppruna og 30 (16,2 – 19,4 cm og 44 – 76 g) af sleppiuppruna. Á sama tímabili voru 17 (17,7 – 38 cm og 56 – 382 g) urriðar merktir á sama hátt. Allir fiskarnir voru veiddir í seiðagildru í Kálfá og merktir þar. Alls gengu 22 (61,1%) hinna útvarpsmerktu laxaseiða niður fyrir Urriðafoss, 3 náttúruleg (50%) og 19 (63,4%) af sleppiuppruna. Af 17 merktum urriðum gengu 6 (35,3%) niður fyrir Urriðafoss. Við lok leitartímabilsins (23. júlí) voru afdrif 44 (83%) merktra fiska þekkt en níu (8 laxaseiði og 1 urriði) fundust aldrei eftir merkingu (tafla 9). Þekkt afdrif voru þau að 28 (52,8%, 21 lax og 6 urriðar) gengu niður fyrir Urriðafoss, 12 (22,6%, 3 laxaseiði og 9 urriðar)

höfðust við í Þjórsá og Kálfá, ofan við Urriðafoss, fimm (9,4%) merki endurheimtust á rannsóknartímabilinu, þar af einn urriði í stangveiði í Kálfá og annar í stangveiði í Þjórsá við Kálfárós (tafla 9) 3 laxaseiði drápust og fundust dauð við merkingarstað, þar af eitt náttúrulegt.

*Gönguhraði laxaseiða.* Af laxaseiðunum gengu 22 niður fyrir Urriðafoss. Með túlkun á göngnum úr safnstöðvum við ós Kálfár og í Þjórsá neðan Urriðafoss má reikna þann tíma sem ferðalagið tók hjá hverju þessara seiða, en lengd farvegarins var 23,3 km. Öll náttúrulegu laxaseiðin gengu vegalengdina að Urriðafossi á innan við 2,5 sólarhringum (mynd 12) og það seiði sem fljótast var í ferðum var 6 klst og 44 mín á göngunni. Á þeim tíma sem öll náttúrulegu laxaseiðin höfðu skilað sér höfðu 78,9% laxaseiða af eldisuppruna gert slíkt hið sama. Sá hluti eldisseiðanna sem eftir var gekk hjá Urriðafossi 3 – 20 sólarhringa eftir göngu út úr Kálfárósi.

Meðalferðatími náttúrulegu laxaseiðanna á milli hlustunarstöðva voru 1,2 sólarhringar (0,3 – 2,1 sólarhringar), eldisseiða 3,1 sólarhringar (0,3 – 19,6 sólarhringar) (tafla 10).

*Gönguhraði urriðaseiða.* Sex urriðaseiði gengu niður fyrir Urriðafoss. Urriðaseiðin voru mun lengur á leiðinni en laxaseiðin og var fljótasti urriðinn 4,5 sólarhringa á leiðinni milli stöðva og sá sem hægst fór var 26 sólarhringa. Meðalhraði urriðanna var 17,8 sólarhringar (4,5 – 25,5 sólarhringar) (tafla 10).

## **Sjávarganga sjóbirtings**

Enginn sjóbirtingur veiddist í tilraunnetin við Urriðafoss. Ein bleikja veiddist þann 25. maí, 43 cm og 1900 g. Einn lax (á leið úr sjó) veiddist 5. júní, en það var 72 cm og 3,9 kg hrygna sem dvalið hafði tvö ár í sjó.

## **Útvarpsmerkingar á hrygningarfiski**

Fjórir fullorðnir laxar voru útvarpsmerktir, 2 í Þjórsá við Búða þann 22. október 2003 og 2 í Kálfá þann 28. október 2003. Laxarnir sem merktir voru í Kálfá höfðu báðir gengið niður í Þjórsá þann 12. desember. Annar laxanna sem merktur var við Búðafoss fannst genginn upp að Fauskásalæmi (neðan Fossár) í Þjórsá (tafla 11). og gæti því hugsanlega verið upprunninn þar. Niðurstaða aldursgreiningar á hreistri hans gaf 4 ár í á sem seiði, sem gæti allt eins bent

til Fossár-uppruna, en vitað er að í Fossá er vöxtur laxaseiða hægur sem kemur heim og saman við fjölda ára á seiðastigi. Áfram verður fylgst með útvarpsmerktum fiskum og þess freistað að nema far þeirra til sjávar, veturinn/vorið 2004. Greint verður frá þeim hluta rannsóknarinnar í Þjórsárskýrslu 2005.

### **Seiðarannsóknir með rafveiðum**

Í töflum 12. og 13. og myndum 13 – 16 koma fram niðurstöður seiðarannsókna. Sumargömul laxaseiði fundust á sex stöðvum ofan Búða, efst fundust þau í Fossá (st. 1; 5,3 seiði/100 m<sup>2</sup>) og í Þverár (st. 2; 8,1 seiði/100 m<sup>2</sup>), einnig á tveimur stöðum í Minnivallalæk (st. 7 og 6; 8,5 og 4,5 seiði/100 m<sup>2</sup>) og tveimur stöðvum neðan óss hans (st. 10 og 11; 1,5 og 2,2 seiði/100 m<sup>2</sup>). Náttúruleg laxaseiði á öðru ári fundust á sex stöðvum ofan Búða, efst í Fossá (stöð 1; 2,4 seiði/100 m<sup>2</sup>) og í mestum þéttleika í Þjórsá við Haga (st. 12; 3,9 seiði/100 m<sup>2</sup>), einnig fundust þau í Sandá (st. 21), Þverá (st. 2), Minnivallalæk (st. 7) og í Þjórsá neðan óss Minnivallalækjar (st. 10). Tveggja ára laxaseiði fundust á fjórum stöðvum ofan Búða, í Fossá (st.1), Sandá (st.21), Þjórsá við Haga (st. 12) og Þjórsá neðan Þverár (st. 13). Mestur var þéttleikinn í Þjórsá við Haga, 14,5 seiði/100 m<sup>2</sup>.

Í Kálfá fundust sumargömul laxaseiði á öllum rafveiddum stöðum (st. 15, 50 og 17; 13,1, 23,1 og 5,6 seiði/100 m<sup>2</sup>). Þéttleiki eins árs laxaseiða í Kálfá var mun lægri eða frá 1,3-3,1seiði/100 m<sup>2</sup>. Á fiskgenga hlutanum í Þjórsá fundust eins árs seiði á báðum stöðvum og var þéttleiki þeirra mestur í Þjórsá ofan Urriðafoss (st. 19; 3,6 seiði/100 m<sup>2</sup>). Tveggja ára laxaseiði fundust í Þjórsá, en ekki í Kálfá. Þéttleikinn var mestur ofan við Urriðafoss (st.19; 21,8 seiði/100 m<sup>2</sup>).

Sleppiseiði fundust einungis á tveimur stöðvum, í Fossá og Þjórsá neðan óss Minnivallalækjar. Þau voru öll á öðru ári og var þéttleikinn 1,0 og 1,5 seiði/100 m<sup>2</sup>.

Urriðaseiði fundust á öllum veiddum stöðum nema í Fossá, þéttleiki þeirra var mestur í og neðan Minnivallalækjar, auk þess sem mikið var af sumargömlum urriðaseiðum á neðstu stöð Kálfár (st. 17; 47,5 seiði/100 m<sup>2</sup>). Bleikja fannst á tveimur stöðvum í litlum þéttleika, í Fossá (st. 1; 1,4 seiði/100 m<sup>2</sup>) og í Þjórsá neðan Minnivallalækjar (st.11; 0,5 seiði/100 m<sup>2</sup>).

### *Fæða*

Á mynd 17. má sjá hlutfallslegt rúmmál fæðugerða hjá laxa- og urriðaseiðum úr rafveiðum í ágúst og september. Í Fossá var skoðuð fæða hjá fimm laxaseiðum (8,3 – 13,0 cm), eitt þeirra

var sumargamalt en önnur eins árs, það stærsta af sleppiuppruna. Náttúrulegu seiðin voru mest að éta bitmýslirfur og auk þess tvívængjulirfur, vorflugulirfur og flugur af yfirborði. Rykmýslirfur fundust einungis í fæðu eins seiðanna. Sleppiseiðið var að mestu í yfirborðsfæðu (flugu) auk þess sem bitmýslirfur fundust í maga þess. Meðalfyllin í Fossá var 2,4. Í Sandá var fæða þriggja eins árs laxaseiða (5,4 – 11,5 cm) skoðuð, auk eins tveggja ára (11,4 cm). Þau voru öll af náttúrulegum uppruna. Aðalfæða seiðanna var bitmýslirfur, auk þess sem seiðin voru að taka rykmýslirfur og vorflugulirfur. Meðalfyllin var 2,8. Í Minnivallalæk var fæða eins laxaseiðis (10,9 cm; fylli: 3) á öðru ári skoðuð, aðalfæða þess var tvívængjupúpur (80 %), auk þess sem seiðið var að éta bitmýslirfur (15 %) og tvívængjulirfur (5 %). Í Þjórsá ofan Búða var fæða athuguð hjá sjö, eins til þriggja ára laxaseiðum (6,5 – 12,0 cm), voru þau mest að taka vorflugulirfur og bitmýslirfur, en einnig fundust vatnabobbar og ógreind fæða í litlu magni í maga þeirra. Svif (rauðdéli) fannst í maga tveggja seiða á efstu stöðinni í Þjórsá (stöð 12), einungis þó í litlu magni. Svifið er líklegast ættað úr uppistöðulónum ofan Búrfells. Í Kálfá var fæða sjö eins árs (7,8 – 9,6 cm) laxaseiða og eins 5,6 cm sumargamals laxaseiðis skoðuð. Alls greindust átta fæðugerðir hjá seiðunum, auk ógreindrar fæðu. Sex seiðanna höfðu bitmýslirfur sem aðalfæðu, það sjöunda tvívængjulirfur og það áttunda var með ógreinda aðalfæðu. Aukafæðan var rykmýslirfur, tvívængjulirfur, ógreindar flugur og vatnabobbar. Einstaka seiði var einnig með tvívængjupúpur og rykmýspúpur í magainnihaldi. Meðalfyllin var 2,4. Á fiskgenga hluta Þjórsár var fæða fjögurra, eins til tveggja ára laxaseiða (8,3 – 13,0 cm) athuguð, reyndist aðalfæða þeirra allra vera vorflugulirfur. Einnig, en í litlu magni þó, voru þau að éta, bitmýslirfur og vatnabobba. Meðalfylli laxaseiða á fiskgenga hluta Þjórsár var 1,8.

Fæða var einnig skoðuð úr 21 urriðaseiðamögum (mynd 17). Algengar fæðugerðir voru vorflugulirfur, bitmýslirfur, rykmýslirfur og ógreindar flugur. Fjölbreyttust var fæða seiðanna á ófiskgengum hluta Þjórsár, en þar fundust alls 12 fæðugerðir hjá þeim 10 seiðum sem voru krufin. Meðalfylli allra greindra urriðamaga var 2,8.

### **Aldur á göngufiski**

Hreistri til aldursgreiningar var safnað hjá veiðimönnum af 108 löxum og 4 urriðum úr netaafli í Þjórsá 18. júní, 25. júní, 2. júlí og 23. júlí og auk þess hreistri eins urriða úr stangveiði í ósi Kálfár. Einnig var hreistri safnað af tveimur löxum og 5 urriðum sem teknir voru úr efsta hólfi stigans við Búða þann 22. okt; 2 löxum og 7 urriðum úr ádrætti í Kálfá 28.

október. Niðurstöður aldurslesningar koma fram í töflu 14 og lengdardreifingin á mynd 18.

### *Þjórsá, netaafli*

Af aldursgreindum löxum úr netaveiði höfðu 84,3% dvalið eitt ár í sjó (smálaxar). Af eins árs laxi úr sjó í Þjórsá (ljósmynd 1) voru hængar fleiri en hrygnur (2,7:1). Laxarnir höfðu ýmist verið tvö (31,5 %), þrjú (60,2%) eða fjögur (8,3%) ár í fersku vatni (tafla 14). Sautján laxar (15,7%) höfðu verið lengur en eitt ári í sjó, einn hængur (88,0 cm og 7,7 kg) hafði dvalið tvö ár í sjó og var að koma í fyrsta skipti til hrygningar. Fjórtán hrygnur höfðu dvalið tvö ár í sjó og höfðu ekki hrygnt áður (67,0 – 81,5 og 3,9 – 5,7 kg). Ein hrygna hafði hrygnt einu sinni áður sem stórlax (84,4 cm og 6,0 kg) og ein hafði hrygnt tvisvar áður, fyrst sem smálax (67,8 cm og 3,6 kg). Meðalengd smálaxa var 60,6 cm og meðalþyngd 2,6 kg. Tveir laxar (1,95%) voru örmerktir og því sannanlega upprunnir úr seiðasleppingum. Heildaraldur laxanna var þrjú (28,7%), fjögur (53,7%), fimm (13,9%), sex (2,8%) og sjö ár (0,9%). Í heild voru 82,4 % allra aldursgreindra laxa þriggja og fjögurra ára, þ.e. klakárgangar 1999 og 2000.

Af lestri hreisturs fjögurra urriða mátti sjá að allir höfðu gengið til sjávar og voru því sjóbirtingar með heildaraldur 6 – 9 ára og 56,8 – 65,5 cm að lengd. Einn sjógenginn urriði (56,8 cm) var sex ára og hafði gengið þrisvar til sjávar og var að koma til hrygningar í fyrsta skipti. Tveir urriðar, sjö og átta ára höfðu hrygnt tvisvar sinnum áður. Einn níu ára urriði (65,4 cm) hafði hrygnt fjórum sinnum áður.

### *Laxar veiddir í Þjórsá við Búða*

Hreistur var lesið af tveimur útvarpsmerktum löxum, annar þeirra (64,2 cm) hafði dvalið eitt ár í sjó og 4 ár í ferskvatni á seiðastigi. Hinn laxinn, tveggja ára hrygna úr sjó (72,6 cm) hafði dvalið þrjú ár í ferskvatni á seiðastigi. Hreistur var lesið af fimm urriðum sem allir voru staðbundnir, þeir voru fimm (1 fiskur ; 31,3 cm), sex (1; 38,8 cm) og sjö (3; 37,7 – 49,8 cm) ára. Fimm urriðanna höfðu aldrei hrygnt, en sjö ára hrygna (49,8 cm) og sex ára hængur (38,8 cm) höfðu hrygnt tvisvar. Urriðarnir tveir sem hrygnt höfðu sýndu merki aukins vaxtar eftir þriggja ára aldur.

### *Lax úr Kálfá*

Hreistur var lesið af tveimur útvarpsmerktum löxum, annars vegar af hæng (63,5 cm) sem

dvalið hafði tvö ár í ferskvatni og hins vegar hrygnu (67,0 cm) sem dvalið hafði þrjú ár á seiðastigi í ánni. Báðir laxarnir komu til baka eftir eitt ár í sjó.

Hreistur var lesið af átta urriðum. Tveir hængur voru staðbundnir, annar aldursgreindur fimm ára (48,8 cm) en hinn (53,2 cm) varð ekki aldursgreindur, en ljóst var af hreistri að ekki var um sjávargöngu að ræða. Af hreistri að dæma voru sex urriðanna sjóbirtingar. Fjögurra ára hængur (49,8 cm) hafði gengið til sjávar eftir tvö ár og hafði hrygnt einu sinni. Tveir fimm ára hængur (48,3 cm og 52,0 cm) höfðu gengið til sjávar eftir þrjú ár í ferskvatni og höfðu báðir hrygnt einu sinni. Tveir sjö ára, hængur (68,5 cm) sem hafði gengið þriggja ára til sjávar og hrygnt einu sinni áður og hrygna (55,7 cm) sem hafði gengið þriggja ára til sjávar og hrygnt tvisvar. Átta ára hængur (63,0 cm) hafði gengið til sjávar eftir þrjú ár í ferskvatni og hrygnt tvisvar.

### **Endurheimtur úr seiðasleppingum**

Heimtur af örmerkjum úr seiðasleppingum árið 2000 koma fram í töflu 15. Merkin komu úr netaveiði bænda í Þjórsá. Við lok síðasta veiðitímabils höfðu einungis 11 örmerktir laxar komið fram úr þeim sleppingum. Fjórir voru úr sleppihóp í Fossá sem gerir 0,13 % heimtur samtals. Tveir voru úr sleppingum í Þjórsá við Haga (0,05 %), fjórir úr sleppingum í Þjórsá við Yrjur, sem eru ofan Skarðsfjalls austanmegin í Þjórsá og hefur sá hópur skilað samtals 0,17% heimtum. Seiðin fóru í árnar þann 15. júlí. Meðallengd seiða sem fóru þá í Þjórsá við Haga var 8,8 cm og í Fossá og austurbakka Þjórsár við Yrjur 7,8 cm. Fjórir uggaklipptir laxar sem komu til lesningar árið 2003 báru ekki örmerki. Engin merki komu fram úr sleppingum um 10 þús. örmerktra sumaralinnna seiða árið 2001.

### **Göngur upp laxastigann við Búða**

Teljari var starfræktur frá 26. júní til 22. október. Sá Veiðimálastofnun um uppsetningu og eftirlit með teljaranum. Rekstur hans gekk í meginatriðum vel. Á tímabilinu taldi hann 112 fiska á leið upp (frádregnir fiskar sem gengu niður) þar af 69 laxa, 63 smálaxa (41 til 70 cm) og 6 stórlaxa (yfir 70 cm) (mynd 18). Fjörutíu og þrír fiskar voru undir 41 cm sem flokkast sem silungar (mynd 20). Niður gengu 2 silungar og 1 lax. Í júní gekk 1 lax upp, 7 í júlí, 38 í ágúst, 18 í september og 5 í október. Silungarnir voru að ganga á svipuðum tíma og laxarnir. Mest var fiskgengdin síðari hluta ágúst og byrjun september samfara hlýnandi árvatni. Fiskar



gengu mest upp síðari hluta dags og öll fiskgengd upp var á tímabilinu frá 9 að morgni til 23 að kvöldi (mynd 20). Lítið bar á því að fiskar væru að fara niður. Vatnshiti við teljara fór hæst í um 14,9 °C um miðjan júlí en niður í 0,7 °C 11. október. Meðalvatnshiti á mælingatímabilinu (26.6. til 22. 10) var 8,8°C. Fiskgengd virtist m. a. háð vatnshita. Var lítil við dagsmeðalhita undir 5°C (mynd 21). Ljós magn við teljarann var mikinn hluta sumars undir  $-2 \log \text{lum m}^{-2}$  sem gefur til kynna að vatnið hafi verið gruggugt.

## Umræða

Samtals veiddust 2.348 laxagönguseiði í seiðagildru í Kálfá á tímabilinu 21. maí til 12. júní. Út frá mati á veiðni gildrunar gengu 5.369 ( $\pm 1.922$ ) laxagönguseiði úr Kálfá vorið 2003. Þetta eru að líkindum lágmarkstölur því göngur voru byrjaðar þegar veiði hófst og gildran var óvirk um tíma vegna flóðs. Aðstæður voru þó yfirleitt góðar til reksturs gildrunnar. Allnokkur gróður safnaðist á gildruleiðarana sem hreinsa varð reglulega. Vatnslítið var í Kálfá megnið af athugunartímanum og hreyfðist vatnsborð lítið. Rigningu gerði aðfaranótt 31. maí og óx þá allnokkuð í ánni (mynd 5) og hún skolaðist svo ekki varð ráðið við að hreinsa fyrirstöður og vatn flæddi undir þær og yfir. Við þetta varð gildran nær óvirk fram til morguns 1. júní er unnt var að koma gildrunni í fyrra horf. Út frá þróun seiðagöngunnar er ætlað að megnið af seiðagöngunni hafi farið fram á þeim tíma sem gönguseiðagildran var starfrækt. Göngurnar komu að mestu í tveimur toppum með hámarki 24. og 30. maí. Göngutíminn er svipaður eða eilítið fyrr en niðurstöður 12 ára rannsókna í Elliðaánum sýna (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 2002). Göngurnar virðast einkum örvast við hækkandi vatnshita en aukið vatnsrennsli virðist ekki gefa sömu örvun eins og komið hefur fram í Elliðaánum (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 2002). Rannsóknir næstu ára munu væntanlega skýra betur tengsl göngu og umhverfisþátta í Kálfá. Eldisgönguseiðin voru mun seinna á ferðinni en þau náttúrulegu. Ástæðan liggur trúlega í eldisferli seiðanna og þeim áhrifum sem þau urðu fyrir eftir að þau komu í sleppitjarnir (vatnshiti ofl.). Urriðaseiðin komu flest í gildruna fyrst eftir að gildran fór niður, sem bendir til þess að hámarki urriðagöngunnar hafi þá þegar verið náð og því ekki hægt að ákvarða upphaf göngutímabilsins. Ganga sjóbirtings úr Kálfá virðist því hefjast fyrr en ganga laxaseiðanna.

Seiðin sem gengu úr Kálfá vorið 2003 voru að jafnaði 12,4 cm og 2,26 ára. Í Elliðaánum er meðallengd laxagönguseiða 13,2 cm (12,8 til 13,8 cm) og meðalaldur 2,83 ár (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 2002). Gönguseiðin í Kálfá eru því yngri og minni en

almennt gerist í Elliðaánum sem þó eru hvað yngst og minnst miðað við aðrar ár á Íslandi. Þetta sýnir að vöxtur laxaseiða er hraður í Kálfá. Ekki er vitað hvort eða að hve miklu leyti þessi munur liggur í mismunandi þéttleika seiða, þ.e. í þéttleikaháðum vexti. Þessa þætti þarf að skoða mun nánar. Urriðaseiðin voru mun dreifðari í stærð en að jafnaði stærri og eldri en laxaseiðin. Í ljós kom með útvarpsmerkingum að þau gengu ekki öll til sjávar. Sum urriðaseiðin voru rauðdröfnótt sem gat bent til þess að þau hafi ekki verið á leið til sjávar (sjá síðar).

Laxagönguseiðin voru mörg hver með tóman maga eða litla magafylli. Þetta bendir til þess að fæðunám þeirra sé lítið í göngu eða rétt fyrri göngu. Athygli vekur að allstór hluti fæðunnar voru flugur og púpur sem eru teknar úr vatnsbolnum eða af yfirborði sem er í samræmi við atferli seiðanna sem ekki halda sig lengur við botn eins og minni seiði sem taka þar skordýralirfur, heldur eru á ferð í vatnsmassanum.

Niðurstöður útvarpsmerkinga á laxaseiðum gefa til kynna að meginhluti þeirra syndi rakleitt niður úr Kálfá og til sjávar eftir að gangan fer af stað. Náttúrulegu laxaseiðin voru öll innan við 2,5 sólarhringa að ganga frá Kálfárósi að Urriðafossi en eldisseiðin voru lengur á leiðinni, þar sem 79 % þeirra gengu á innan við 2,5 sólarhringum. Ekki er þó víst að um eiginlegan mun sé að ræða því fá náttúruleg seiði var unnt að merkja með útvarpsmerkjum vegna þess að þau voru ekki nógu stór til að bera þau. Minni útvarpssendimerki verða notuð vorið 2004 sem væntanlega munu gera það kleyft að merkja fleiri náttúruleg seiði. Aðeins lítill hluti urriðaseiðanna gekk niður Þjórsá eða 35 % hin fundust síðar í Þjórsá og Kálfá eða voru veidd. Þetta bendir til þess að hluti urriða úr Kálfá gangi í Þjórsá og alist upp þar en gangi ekki til sjávar. Þau urriðaseiði sem gengu niður voru mun lengur á leiðinni heldur en laxaseiðin. Skýringin kann að hluta að liggja í því að þau hafi ekki verið á leið í sjó heldur verið á göngu innan Þjórsár. Þessar göngur eru nokkuð merkilegar og sú spurning vaknar hvað urriðinn sækir í Þjórsá sem ekki er að hafa í Kálfá og eins af hverju þeir ganga niður í Þjórsá í stað þess að ganga til sjávar. Rannsóknir komandi ára munu væntanlega skýra gönguhegðun urriða og ástæður hennar frekar. Göngur urriða eru því mikilvægur hluti af því að svara spurningum um áhrif virkjana á fiskstofna.

Enginn sjóbirtingur veiddist í rannsóknarnetaveiði til að kanna sjávargöngu þeirra við Urriðafoss. Vera kann að hann hafi verið genginn til sjávar þegar veiðar hófust 21. maí. Eins kann að vera að lagnet séu ekki heppileg til að veiða fisk á niðurgöngu þar sem þau liggja undan straumi. Vegna þessa er ætlunin að leggja meiri áherslu á útvarpsmerkingar urriða áður en þeir ganga til sjávar og láta síðan safnstöðvar nema hvenær þeir ganga niður.

Jafnframt að staðsetja þá sem ekki ganga til sjávar með leit úr flugvél. Merkingar hrygningarfisks í Kálfá og Þjórsá á síðasta hausti var gerð í þessum tilgangi og vorið 2004 verða urriðar merktir í Þjórsá við Kálfárósa.

Seiði úr náttúrulegu klaki laxa úr hrygningu haustið 2002 fundust á sex stöðum ofan Búða en sumarið 2002 var næstmesta laxgengd upp stigann við Búða, en þá gengu 108 laxar upp, sem er nálega sami fjöldi og árið 2001 þegar flestir gengu (113). Tveggja ára laxaseiði (árgangur 2001) hafa aldrei fundist í viðlíka þéttleika eins og nú, meðalþéttleiki allra stöðva ofan Búða var 2,1 seiði/100 m<sup>2</sup>, mestu munaði um góðan þéttleika þeirra í Þjórsá við Haga (st. 12). Það virðist vera að aukið landnám og hugsanlega hagstætt tíðarfar síðustu ára sé að skila sér í aukinni hrygningu og auknu uppeldi laxaseiða á ófiskgenga hluta Þjórsár. Aldrei hefur fundist þar eins mikið af 1 – 2 ára laxaseiðum eins og á þessu ári og því síðasta, en tveggja ára seiðin munu væntanlega ganga til sjávar vorið 2004. Þessir árgangar munu skila sér sem smálaxar árin 2005 – 2006 og stórlaxar ári seinna og ef þeim reiðir vel af í hafi. Það ætti að þýða aukningu í seiðaframleiðslu í Þjórsá sem gæti leitt til aukningar á laxgengd. Árangursríkt klak hefur áður verið staðfest á árunum 1994- 2002 að 1996 undanskildu. Líkleg skýring á því að laxaklak fannst ekki 1996 er að laxagengd var erfið upp Þjórsá sumarið 1995 vegna óvenju mikils gruggs í árvatninu líklega vegna framhlaups Tungnaárjökuls. Það sumar kom enginn lax fram í teljaranum í stiganum við Búða.

Seiði úr sleppingum sumarialinna seiða fundust í Þjórsá neðan Minnivallalækjar og í Fossá. Seiðin voru úr sleppingum 2002 en hvorki eldri né yngri sleppiseiði. Þá var dreift um 115 þús. seiðum, m.a. fóru um 10 þús. seiði í Fossá og um 20 þús seiði í Þjórsá. Eitt 9,8 cm og 10,7 g eldisseiði fannst í Þjórsá neðan Minnivallalækjar, er það líklegast komið frá sleppingu í ágúst 2001, en þá var sleppt 20 þús. um 7 g seiðum með austurbakka Þjórsár við Nautavað. Seiðið var með skemmdan sporð sem líklegast hefur staðið því fyrir þrifum þar sem vöxtur þess hefur ekki verið mikill frá sleppingu. Sleppiseiðin sem fundust í Fossá (st. 1) voru vel fram gengin (holdastuðull 1,3 – 1,4) og voru að öllum líkindum úr sleppingu sumarialinna seiða í Fossá ofan Hjálparfoss 2. september 2002.

Eins árs laxaseiði fundust í litlum þéttleika í Kálfá og Þjórsá, mun minni en á síðustu árum. Þetta gefur tilefni vangavelta um hvort hugsanlegt sé að of lítil hrygning geti verið ástæða þess að sum ár finnist lítill þéttleiki seiða í Kálfá (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002). Á árinu 2002 fannst t.d. lítið af sumargömlum seiðum (2,1 – 4,1 seiði/100m<sup>2</sup>). Ástandið var betra í ár (5,6 – 23,1 seiði/100m<sup>2</sup>) en engu að síður var þéttleikinn lægri en

þegar best lét. Rétt er að gefa þessu gaum og leggja frekari áherslu á í rannsóknum. Skoða verður vel hvort og á hvern hátt tengsl séu milli hrygningar og seiðabúskapar í Kálfá. Huga má t.d. að því hvort ekki megi bregðast við þessu með aðgerðum, nærtækt er að benda á að hægt er að breyta aðferðum við að ná í klakfisk til sleppinga á svæðið ofan við Búða, sækja hann ekki í Kálfá heldur í Þjórsá við Urriðafoss. Með því móti myndu fleiri laxar hrygna í Kálfá en ella. Mikilvægt er einnig að meta veiðiálag á lax í Þjórsá og Kálfá.

Í Þjórsá neðan Kálfár fannst meira af tveggja ára seiðum heldur en fundist hafa áður, er það í samræmi við góðan þéttleika þeirra á ófiskgenga hlutanum og þéttleika ásgamalla laxaseiða á síðasta ári (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002). Í Þjórsá voru allar aðstæður til rafveiða erfiðar á árinu vegna mikils vatnsrennslis. Það hefur áhrif á samanburðarhæfni rafveiðigagna á milli ára.

Afgerandi aðalfæða laxaseiða í Þjórsá var vorflugulirfur, á fiskgenga hlutanum var hlutfall annarra fæðugerða óverulegt, en á ófiskgenga hlutanum voru bitmýslirfur einnig mikilvæg fæða. Í þveránum var vægi bitmýslirfa mest, í Fossá og Sandá fannst vorflugulirfa einnig í fæðunni, en mikilvægi hennar minna en í Þjórsá. Lítið greindist af rykmýslirfu í fæðu laxaseiðanna. Aðalfæða urriðaseiða í Þjórsá var sú sama og hjá laxaseiðum þar, vorflugulirfur, en bitmýslirfur voru einnig mikilvægar á fiskgenga hlutanum. Þetta eru ekki óáþekkar niðurstöður og fundist hafa áður (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002).

Hlutfall stórlaxa í netaveiði við Urriðafoss var hærra árið 2003 (15,3%) en árið áður (4%). Úrtakið var það stórt (n=108) og hreistri safnað alls fjórum sinnum, (18. júní - 23. júlí), að góðar líkur eru á að hlutfallið endurspegli gönguna.

Á síðastliðnu sumri komu 8 örmerktir laxar fram sem veiddir voru í Þjórsá. Ekki er víst að um endanlegar tölur um heimtur sé að ræða því enn geta merki átt eftir að koma fram. Heimtur úr sleppingum sumaralinnna seiða árið 2000 eru til þessa 0,12 %. Þar af komu 0,03% árið 2002 og 0,09% árið 2003. Heimtur úr sleppingum 1998 voru 0,10 % og 1999 einungis 0,05% (Magnús Jóhannsson Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir, 2002). Þessi ár hafa heimtur verið mun lakari en árin þar á undan. Samsvarandi heimtur úr hópum merktra sumaralinnna seiða frá 1995 voru 0,33 % og af samsvarandi hópum frá sleppingum 1996, 0,30 %. Þær heimtur eru sambærilegar við aðrar sleppingar hérlendis (Sigurður M. Einarsson 1993, Sigurður M. Einarsson og Sigurður Guðjónsson 2000). Ekki er gott að skýra lakari heimtur síðari ár, en mögulegt er að það sé vegna lakari merkjaskila. Enda þótt brýnt hafi verið fyrir veiðimönnum að taka eftir merkjum

Í afla má ljóst vera að merkjaskil eru ekki sem skyldi. Einnig getur verið um raunverulegan mun að ræða sem getur skýrst af hærri dánartölu í sjó vegna aðstæðna þar. Gæði seiða skipta einnig máli en ekki var unnt að bera þau saman milli ára. Við skoðun á netaafli samhliða hreisturtöku sl. sumar, reyndist um 1,9% aflans örmerktur. Laxveiði í net sumarið 2003 var 3.573 laxar og ef gert ráð fyrir sama hlutfalli merktra ættu milli 60 og 70 laxar að hafa verið örmerktir. Gert er ráð fyrir átaki í að bæta merkjaskil sumarið 2004.

Veiðitölur frá sumrinu 2003 benda til þess að mikil laxgengd hafi þá verið í Þjórsá og mun meiri en síðustu sumur þar á undan. Hafa verður í huga að veiðiálag (þ.e. hlutfall göngunnar sem veiðist) getur verið breytilegt milli ára og því ekki vitað hversu vel veiðin endurspeglar gönguna. Veiðin var þó stunduð með sambærilegu veiðiálagi og undanfarin ár. Meiri veiði er í samræmi við almenna aukningu í laxveiði á Suðurlandi sumarið 2003. Hreisturslesning gefur til kynna að um 82 % laxa sem gekk á vatnasvæðið á sl. sumri hafi verið þriggja og fjögurra ára þ.e. klakárgangar 1999 og 2000. Góð veiði gæti skýrst af því að stórir sleppiárgangar frá 1999 og 2000 (70 þús. og 85 þús. seiði) væru að skila sér en einnig að náttúrulegir árgangar 1999 og 2000 væru að koma fram. Lágur endurheimtur merkja benda ekki til að stór hluti laxveiðinnar 2003 sé úr sleppingum þó með þeim fyrirvara að heimtur merkja séu vanmetnar. Sleppiárgangur 2000 hefur þó komið nokkuð vel út í seiðarannsóknunum. Allmikil fiskgengd var upp Búða árið 1999 og náttúrulegur árgangur árið 2000 hefur verið nokkuð áberandi í rafveiðum ofan Búða. Á laxgengum svæðum hefur náttúrulegur árgangur 1998 verið fremur slakur en árgangar 1999, 2000 mun sterkari og er líklegt að stærsti hluti aukningar í veiði liggi í styrk þeirra. Árgangur 2001 hefur verið áberandi á laxgegnum svæðum (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002). Út frá seiðabúskap má áfram vænta góðrar laxgengdar í Þjórsá á næstu árum ef endurheimtur úr hafi verða góðar.

Sjálfvirkur fiskteljari við Búðafoss taldi 69 laxa á ferð upp laxastigann, sem er nokkru minna en árið áður en þá gengu 108 laxar upp og 113 árið 2001. Að auki komu fram 43 silungar (66 árið 2002). Það vekur athygli að færri laxar skyldu ganga upp stigann en áður því mikil aukning virtist vera í laxgengd milli ára ef tekið er mið af veiðitölum úr netaveiði í Þjórsá sl. sumar. Seiðarannsóknir benda til aukningar á uppeldi ofan stigans sem ætti að þýða að fleiri laxar sækji upp með hverju ári sem líður. Teljarinn metur stærð út frá hæð fiska. Vera kann að vanmat sé á stærðinni þ. a. hluti fiska sem metnir eru sem silungar séu í raun laxar, þetta á einnig við um fyrri ár. Veiðar á urriða í efsta hólfinu benda þó til þess að urriði sé á ferðinni um stigann.

Fiskgengd upp stigann virtist m. a. háð vatnshita. Fiskgengd var lítil við vatnshita undir 5°C en það hefur áður komið fram (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002). Þá er nokkuð ljóst, að aurmagn (rýni, sjá mælt ljósmagn) og vatnsrennsli hafi áhrif á fiskgengd upp Þjórsá og um stigann á þann veg að fiskur gengur frekar upp þegar vatnsmagn og aurmagn er hlutfallslega lítið. Ljósmagn mælt með ljósmæli í stiganum við teljaraopið var mikinn hluta sumars undir  $-2 \log \text{lum m}^{-2}$  sem gefur til kynna að vatnið hafi verið gruggugt og mun gruggugra en fyrri ár (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002, Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir, 2002). Nokkur óvissa er í þessum mælingum því ljósmælir mælir ekki grugg heldur ljósmagn sem berst í gegnum vatnið og er því háður því birtumagni sem er breytilegt með skýjafari. Mælingar á aurmagni með ljósgleypnimæli væru mun áreiðanlegri. Óvenju mikið vatnsmagn var í Þjórsá allt sumarið 2003 sem getur hafa haft áhrif á mælingar. Hugsanlega geta þessir tveir þættir, ljós og vatnsmagn, hafa valdið því að minna gekk upp af fiski en ella, þó er sú óvissa fyrir hendi að ekki er vitað hve mikið af laxi hafi í raun átt erindi upp stigann, þ.e. verið uppruninn af svæðinu ofan hans. Mikið vatn getur hugsanlega hafa leitt til þess að lax hafi gengið hægar en ella upp Urriðafoss og gljúfrin þar fyrir ofan, sem getur hafa leitt til aukins veiðiálags. Veiðiskýrslur styðja þetta því mikil laxveiði var neðan Urriðafoss í ágúst, sem er utan aðal göngutíma laxa úr sjó í Þjórsá en, aðalgöngutími laxa er í júlí (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir 2002). Einungis 3 fiskar gengu niður í gegnum teljarann. Stillingum á innrennislökum í efsta hólfi stigans var þannig háttáð að loka Árnemegin var höfð alveg opin og sú Búðamegin var höfð hálfopin (60 cm á kvarða). Árið 2002 voru báðar lokur mun minna opnar (50 cm Búðamegin og 24 cm Árnemegin) megnið af sumri. Þá gekk fiskur treglega upp úr efsta hólfi stigans og teljaragögn sýndu að fiskur snéri við og fór aftur niður. Við fyrrnefnda breytingu varð mun meira vatnsstreymi um stigann en jafnframt var minni straumhraði inn í efsta hólfið og leið fiska því greiðari til göngu upp úr því. Vera kann að aukið vatnsmagn hafi valdið því að fiskur átti erfiðara með að ganga stigann. Þörf er á frekari rannsóknum á göngu laxa upp Þjórsá þar sem metið verði hvaða áhrif umhverfisþættir, s.s. vatnshiti, vatnsmagn og rýni hafa. Útvarpsmerkingar ættu að nýtast vel við þá vinnu til að skýra áhrif þessara þátta.

Rannsóknir á fiskgengd upp Búða og seiðarannsóknir á svæðinu ofan hans hafa sýnt að lax gengur á svæðið og hrygnir þar með árangri. Aukning í þéttleika seiða og aukin

útbreiðsla benda til þess að þar eigi landnám sér stað. Merkingar á göngulaxi sýna að lax gekk til hrygningar í flestum þverám Þjórsár ofan Búða árið 2002. Laxgengd og náttúrulegt uppeldi er stöðugt að aukast. Þrátt fyrir nokkurt uppeldi er gert ráð fyrir að enn sé rúm fyrir sleppingar sumaralinnna seiða ofan stigans. Vænlegast til árangurs er að seiðin séu af stofni af vatnasvæðinu og þarf því að leggja mikla áherslu á að afla nægilegs magns klakfiskjar.

Rannsóknir á göngum laxa- og silungsseiða úr Kálfá hafa þegar gefið áhugaverðar upplýsingar. Á árinu 2004 er fyrirhugað að leggja meiri áherslu á merkingu náttúrulegra laxaseiða með útvarpssendimerkjum en vonast er til þess að það verði hægt með minni merkjum en notuð voru á sl. sumri. Þá er fyrirhugað að reyna nýja gerð af seiðagildru í Kálfá sem ekki á að vera eins viðkvæm fyrir breytingum á vatnsrennslí. Frekari rannsóknir komandi ára munu væntanlega auka þekkingu okkar á seiðagengd úr Kálfá og niður Þjórsá. Sú viðbótarþekking er nauðsynleg fyrir nánari útfærslu á mótvægisáðgerðum fyrirhugaðra virkjanaframkvæmda í Þjórsá neðan Búrfells. Samhliða er nauðsynlegt að kanna göngur laxfiska úr sjó þar sem annars vegar verði lögð áhersla á að kanna gönguhraða og meta áhrif, vatnshita, magns svifaurs og rennslis á hann og hins vegar hvaðan fiskar eru upprunnir, þ.e. að staðsetja hvar í vatnakerfinu þeir koma til með að hrygna. Áformað er að hefja þær rannsóknir sumarið 2004.

## Þakkarorð

Ýmsir starfsmenn Veiðimálastofnunar komu að örmerkingum á eldisseiðum og merkjalestri. Einar Haraldsson á Urriðafossi og Páll Árnason á Leiti veittu okkur ómetanlega aðstoð við gagnasöfnun. Ingi Rúnar Jónsson veitti aðstoð og leiðbeindi við skurðaðgerðir vegna sendimerkinga á seiðum og sá um lestur og endurstillingu sírita mæla. Þorfinnur Snorrason stýrði flugvélinni í leitarflugi. Hugrún Gunnarsdóttir las skýrsluna yfir í handriti. Þá hafði Veiðimálastofnun gott samstarf við Landsvirkjun og ýmsa veiðibændur um framkvæmd rannsóknarinnar. Þessum aðilum eru færðar bestu þakkir.

## Heimildir

Almenna Verkfræðistofan hf, 2003a. Virkjun við Núp allt að 150 MW og breyting á Búrfellslínu 1. Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla: Landsvirkjun LV-2003/032: 191 bls.

Bagenal T. 1978. Method for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. Oxford: 365 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996. Fiskar í ám og vötnum. Fræðirit fyrir almenning um

ferskvatnsfiska. Landvernd: 191 bls.

Guðni Guðbergsson, 2003. Lax- og silungsveiðin 2002. Veiðimálastofnun, VMST-R/0313: 26 bls.

Hnit hf, 2003. Urriðafossvirkjun í Þjórsá allt að 150 MW og breytig á Búrfellslínu 2. Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla. Landsvirkjun LV-2003/31: 198 bls.

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir, 2002. Rannsóknir á lífríki Þjórsár vegna virkjana í Þjórsá neðan Búrfells. Veiðimálastofnun VMST-S/02001: 124 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2002. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2002, Veiðimálastofnu VMST-S/02009: 30 bls.

Odeh, M. og Orvis, C., 1998. Downstream fish passage design consideration and developments at hydroelectric projects in the North-east USA. Bls.267-280. Í : Fish migration and fish bypasses. (Jungwirth, Schmutz and Weiss ritstj.) Fishing News Books, Oxford.

Sigurjón Rist, 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík: 248 bls.

Sigurður M. Einarsson 1993, Sigurður M. Einarsson,1993. Endurheimtur sumarialinna laxaseiða í Straumfjarðará. Veiðimálastofnun, VMST-V/93005X: 8 bls.

Sigurður M. Einarsson og Sigurður Guðjónsson, 2000. Fiskræktartilraunir. Sleppingar Sumarialinna seiða í Straumfjarðará, Vatnsdalsá og Hofsa. Veiðimálastofnun, VMST-R/0010: 17 bls.

Winter, J.D., 1983. Underwater telemetry. Í: Nielsen, L.A., Johnson, D.L. (Eds.), Fisheries Techniques. American Fisheries Society, Bethesda, MA, : 371-395.

Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson, 2002. Variability in timing and characteristics of Atlantic salmon smolt in Icelandic rivers. Transactions of the American Fisheries Society 131: 643-655.



## Tölur og myndir

Tafla 1. Sleppingar laxaseiða á vatnasvæði Þjórsár árin 1995 til 2003. Upplýsingar vantar um sleppingar fyrir árið 2003 í Þjórsá.

Ár	1995		1996		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Sleppiá	Sumaralín Seiði	Gönguseiði	Sumaralín Seiði	Gönguseiði	Sumaralín seiði	Sumaralín seiði	Sumaralín seiði	Sumaralín seiði	Sumaralín seiði	Sumaralín seiði	Sumaralín seiði	Gönguseiði
Fossá/ Rauðá	6700	18000	17500	6000	26000	35000	8000	13000	13342	10000		
Sandá	1200		5000		5000	5000		5000	10342	5000		
Þverá	6600	11300	17500	6000		15700	3000	5000		5000		
Minnivallal..	5000	10200	10000	3000	16000				2000			
Þjórsá vesturb.	6700		20000			20000	34000	24000	28347	70000		
Þjórsá austurb.						25000	25000	28000	26000	25000		
Kálfá		6000						10000	5000		10000	7000
Samt.	26200	45500	70000	15000	53000	100700	70000	85000	85031	115000		7000

1) Þar af 2000 eins árs undirmálsseiði.

Tafla 2. Niðurstöður sírita hitamælinga í Þjórsá við Þjórsárbrú frá okt. 2002 til sept. 2003.

Ár	Mánuður	Meðaltal	Hámark	Lágmark
2002	Okt.	0,4	3,2	0,1
2002	Nóv.	1,6	3,9	0,1
2002	Des.	1,9	5,1	0,1
2003	Jan.	0,5	2,9	0,1
2003	Febr.	0,8	3,4	0,1
2003	Mars	1,7	4,7	0,1
2003	Apr.	3,9	11,3	0,7
2003	Mái	5,9	11,3	0,1
2003	Jún.	10,4	14,7	7,3
2003	Júl.	11,6	15,8	8,4
2003	Ág.	11,8	14,3	9,6
2003	Sept.	8,0	11,8	2,5

Tafla 3. Niðurstöður sírita hitamælinga í Kálfá við brú á Þjóðvegi við Árnes. frá 16. maí 2003 til 28. okt. 2003.

Mán.	Meðaltal	Hámark	Lágmark
Maí	9,8	19,0	2,8
Júní	11,9	21,3	5,8
Júlí	13,1	23,8	6,9
Ágúst	13,2	20,0	8,6
September	7,6	13,4	1,2
Október	4,6	8,7	0,2

Tafla 4. Fjöldi merktra laxaseiða sem flutt voru upp fyrir gildru og fjöldi endurveiddra í gildru ásamt veiðni, reiknaður fjöldi seiða ásamt 95% öryggismörkum og frávikshlutfall.

Tímabil	Merkur fjöldi	Endurveitt	Veiðni	Veiddur fjöldi	Reiknaður fjöldi	95% efri og neðri mörk	Frávikshlutfall
21.- 28. 5.	19	7	0,37	1063	2885	1157 - 4613	29,9
29.5.-2.6.	42	20	0,48	866	1819	1237 - 2401	16,0
2.6.- 5.6.	50	44	0,88	211	240	217 - 262	4,7
6.6.-12. 6.	45	22	0,49	208	425	303 - 548	14,4
Allt tímabilið					5369	4408 - 6330	8,9

Tafla 5. Aldur náttúrulegra gönguseiða í Kálfá 2003.

Aldur ár	Fjöldi	Hlutfall
1	0	0
2	66	74,2
3	23	25,8
4	0	0,0
Samtals	89	100

Tafla 6. Aldur meðallengd og meðalholdastuðull ásamt staðalfrávik og fjölda hjá laxagönguseiðum í Kálfá 2003.

<i>Aldur ár:</i>	2	3
Meðallengd	11,2	13,6
Staðalfrávik	0,11	0,16
Fjöldi	66	23
Meðalþyngd	14,9	26,2
Staðalfrávik	0,47	0,96
Fjöldi	63	23
Meðalholdastuðull	1,03	0,99
Staðalfrávik	0,09	0,09
Fjöldi	66	23

Tafla 7. Aldur urriða sem komu í seiðagildru í Kálfá 2003.

<i>Aldur ár</i>	<i>Fjöldi</i>	<i>Hlutfall</i>
2	3	13,0
3	15	65,2
4	2	8,7
5	1	4,3
6	1	4,3
7	1	4,3
Samtals	23	100

Tafla 8. Fjöldi örmerktra seiða úr gönguseiðagildru í Kálfá árið 2003 eftir tegundum merkjagerð og dagsetningum.

<i>Dagur</i>	<i>Lax</i>		<i>Urriði</i>		<i>Bleikja</i>
	<i>Hópmerki</i>	<i>Einstakl.merki</i>	<i>Hópmerki</i>	<i>Einstakl.merki</i>	
23.5.	0	132	0	4	
24.5.	262	217	2	2	
26.5.	271	75	0	1	
27.5.	19	0	0	0	
30.5.	247	0	4	0	
30.5.	440	0	3	0	1
2.6.	209	50	4	1	
6.6.	141	0	10	0	
10.6.	133	0	0	0	
Samtals	1722	474	23	8	1

Samt Lax: 2196 Urriði: 31

Tafla 9. Afdrif merktra seiða eftir tegundum og uppruna fram til 23. júlí 2003. Einn urriði veiddist í Þjórsá við Kálfárósa eftir þetta.

Afdrif	Lax nátt	Lax eldi	Urriði nátt	Samtals	%
Fundust ekki	2	6	1	9	17,0
Gengu niður	3	19	6	28	52,8
Drápust	1	2	0	3	5,7
Í Þjórsá	0	3	5	8	15,1
Í Kálfá	0	0	4	4	7,5
Stangveiddir	0	0	1	1	1,9
<b>Samtals</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>53</b>	<b>100</b>

Tafla 10. Ferðatími (F) útvarpsmerktra seiða í sólarhringum milli Kálfáróss og Urriðafoss eftir tegundum og uppruna.

	Lax		Urriði	
	Náttúrule			
	Náttúruleg	Eldi.	g	Allir
Meðal F	1,2	3,1	17,8	5,6
Staðalfrávik	0,9	5,3	8,1	8,0
Max F	2,1	19,6	25,5	25,5
Min F	0,3	0,3	4,5	0,3
Fjöldi	3	19	5	27

Tafla 11. Útvarpsmerktir hrygningarfiskar í Þjórsá og Kálfá 2003. Stað- og dag-setning. Rauður litur: niðurstöður skv. safnstöð. Blár litur: Merkingarstaður. Svartur litur: Niðurstöður flugleitar. Grátt svæði: Hefst við í Þjórsá.

dags	Urriði nr. 1683	Lax nr. 1703	Urriði nr. 1723	Lax nr. 1765	Urriði nr. 1783	Lax nr. 1662	Lax nr. 1623
22.okt						Þjórsá, Búði	Þjórsá, Búði
28.okt	Kálfá, Bólstaður	Kálfá, 500m ofan óss	Kálfá, Stóra-Hofsbrú	Kálfá, efsta brúin	Kálfá, Ásaskóli		
28.okt	Gengur í Þjórsá						
12.nóv		Gengur í Þjórsá					
15.nóv	Neðan Kálfáróss	ofan Árneshlíða	Kálfá, Stóra-Hofsbrú	Kálfá, Bólstaður	Kálfá, ofan óss Tungár	Þjórsá, neðan Fossár	Þjórsá, Stóra-Hof
28.nóv				Gengur í Þjórsá			
10.des			Gengur í Þjórsá				
12.des					Gengur í Þjórsá		

Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2003.

Tafla 12. Vísitala seiðabéttleika á vatnasvæði Þjórsár árið 2003, tölur standa fyrir rafveidd seiði á 100m<sup>2</sup>, í einni yfirferð.

<i>Vatnsfall</i>	<i>Stöð</i>	<i>Flötur m<sup>2</sup></i>	<i>Tegund:</i>			<i>Lax</i>		<i>Bleikja</i>		<i>Urriði</i>		
			<i>Aldur:</i>			<i>1+</i>	<i>2+</i>	<i>0+</i>	<i>1+</i>	<i>0+</i>	<i>1+</i>	<i>2+</i>
			<i>0+</i>	<i>1+</i>	<i>2+</i>	<i>eldi</i>	<i>nátt.</i>	<i>nátt.</i>	<i>nátt.</i>	<i>nátt.</i>	<i>nátt.</i>	<i>nátt.</i>
<i>Ofan við Búða:</i>												
Fossá	1	208	5,3	2,4	1,0	2,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
Sandá	21	475	0,0	1,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	
Þverá	2	270	8,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	0,4	0,0	
Minnivallalækur	9	56	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4	14,3	7,1	
Minnivallalækur	7	130	8,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	86,2	0,8	0,0	
Minnivallalækur	6	224	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7	0,0	0,0	
Þjórsá	12	76	0,0	3,9	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	22,4	3,9	
Þjórsá	13	220	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	
Þjórsá	10	68	1,5	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	105,2	17,8	0,0	
Þjórsá	11	186	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	38,7	4,8	0,5	
<i>Neðan við Búða:</i>												
Kálfá	15	160	13,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	1,9	0,0	
Kálfá	50	260	23,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	0,0	0,0	
Kálfá	17	198	5,6	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,5	0,0	0,0	
Þjórsá	33	140	0,0	2,1	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	21,4	2,1	
Þjórsá	19	55	0,0	3,6	0,0	21,8	0,0	0,0	0,0	14,5	3,6	

## Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2003.

Tafla 13. Meðallengdir (ML.) í mm, staðalfrávik (Stf.) og fjöldi (N.) laxfiska úr rafveiði á vatnasvæði sumar og hust Þjórsár 2003.

Vatnsfall	Stöð	Tegund: Aldur: Uppruni:	Lax 0+ nátt.	Lax 1+ nátt.	Lax 1+ eldi	Lax 2+ nátt.	Bleikja 0+ nátt.	Bleikja 1+ nátt.	Urriði 0+ nátt.	Urriði 1+ nátt.	Urriði 2+ nátt.
Fossá	1	ML.	47	84	104	94	50				
		Stf.	2	3	1	3	8				
		N.	11	5	2	6	3	0	0	0	0
Sandá	21	ML.		71		114			52		
		Stf.		8					3		
		N.	0	7	0	1	0	0	4	0	0
Þverá	2	ML.	45	71					44	88	
		Stf.	2						3		
		N.	22	1	0	0	0	0	36	1	0
Minnivallalækur	9	ML.							59	120	172
		Stf.							3	9	21
		N.	0	0	0	0	0	0	12	8	4
	7	ML.	47	101					55	116	
		Stf.	4	8					6		
		N.	11	3	0	0	0	0	112	1	0
	6	ML.	45						52		
		Stf.	6						6		
		N.	10	0	0	0	0	0	62	0	0
Þjórsá	12	ML.		77		108				97	150
		Stf.		11		6				8	17
		N.	0	3	0	11	0	0	0	17	3
	13	ML.				113				106	
		Stf.				4				11	
		N.	0	0	0	8	0	0	0	6	0
	10	ML.	45	90	98				60	110	
		Stf.							6	14	
		N.	1	1	1	0	0	0	71	12	0
	11	ML.	44						89	51	176
		Stf.	4						6	11	
		N.	4	0	0	0	0	1	72	9	1
	33	ML.		81		115				100	155
		Stf.		2		10				18	3
		N.	0	3	0	6	0	0	0	30	3
	19	ML.		77		109				111	149
		Stf.		6		10				18	3
		N.	0	2	0	12	0	0	0	8	2
Kálfá	15	ML.	47	89					50	91	
		Stf.	4	6					4	7	
		N.	21	2	0	0	0	0	12	3	0
	50	ML.	51	91					59		
		Stf.	4	9					6		
		N.	60	8	0	0	0	0	33	0	0
	17	ML.	48	82					47		
		Stf.	4	9					5		
		N.	11	4	0	0	0	0	94	0	0

Tafla 14. Aldurssamsetning laxa úr netaveiði í Þjórsá 2003.

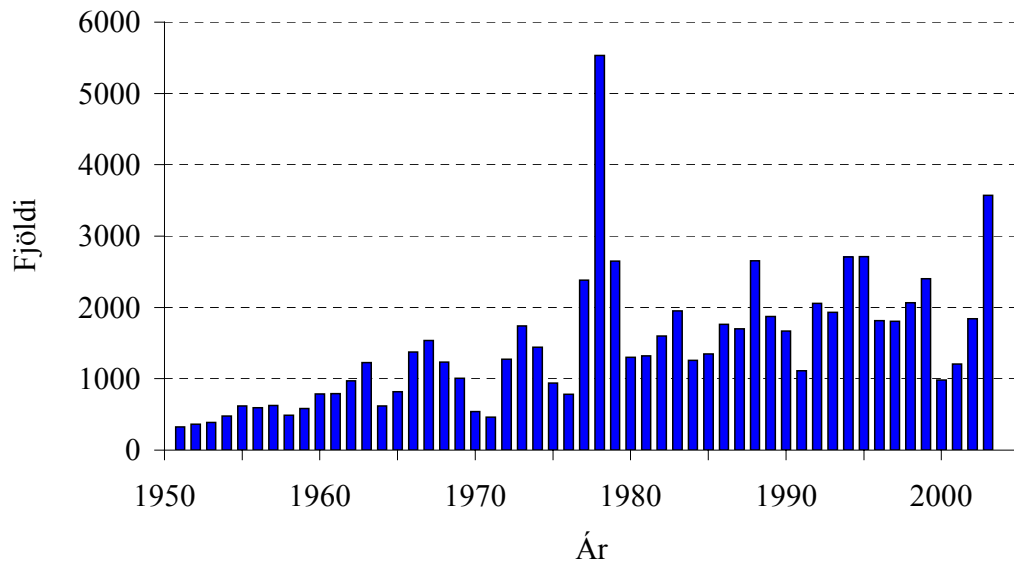
<i>Ár í ferskvatni</i>	<i>Eitt ár í sjó</i>		<i>Tvö ár eða fleiri í sjó</i>		<i>Heild</i>	
	<i>Fjöldi</i>	<i>Hlutf.</i>	<i>Fjöldi</i>	<i>Hlutf.</i>	<i>Fjöldi</i>	<i>Hlutf.</i>
2	30	33,0	4	23,5	34	31,5
3	55	60,4	10	58,8	65	60,2
4	6	6,6	3	17,6	9	8,3
Samtals	91		17		108	

Tafla 15. Endurheimtur fjöldi örmerktra sumarialinna seiða sleppt á vatnasvæði Þjórsár haustið 2000. Endanlegar heimtur fyrir árið 2003 liggja ekki fyrir.

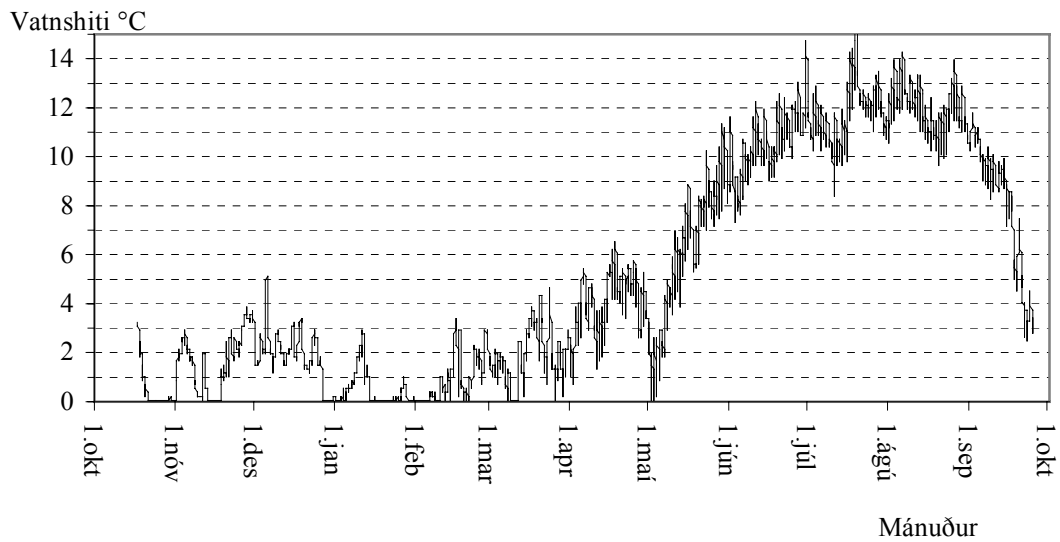
<i>Sleppiá</i>	<i>Fjöldi merkt</i>	<i>ENDURHEIMTUR</i>			
		<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>Samtals</i>	<i>Hlutf.</i>
Þjórsá við Haga	4.000	0	2	2	0,05
Þjórsá við Yrjur	3.000	1	4	5	0,17
Fossá	3.021	2	2	4	0,13
Samtals	10.021	3	8	11	
Meðalheimtur hópa					0,12



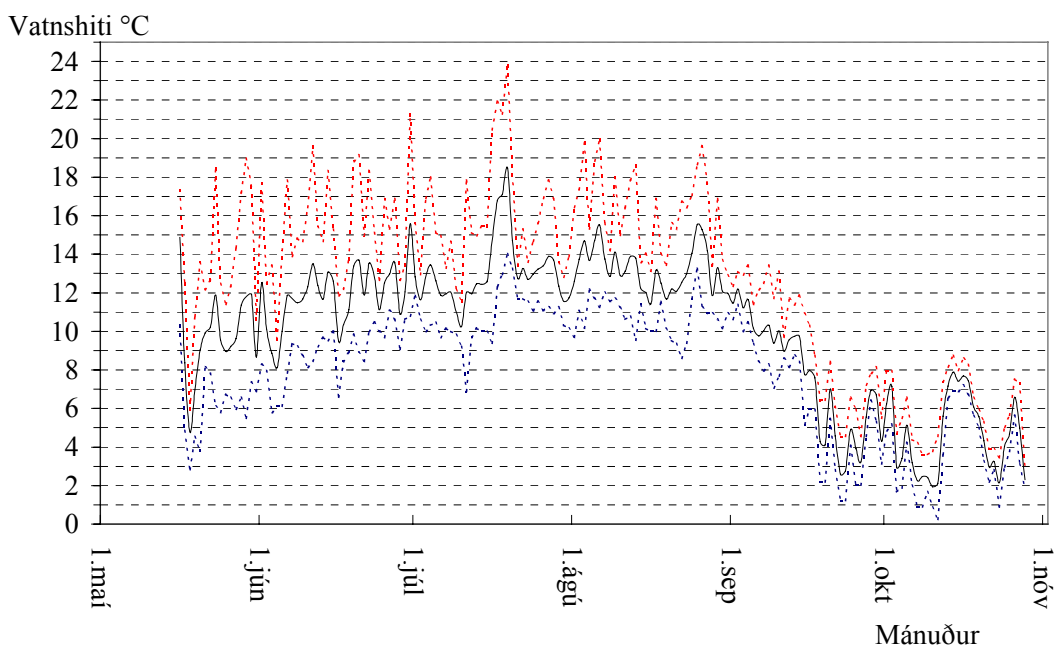




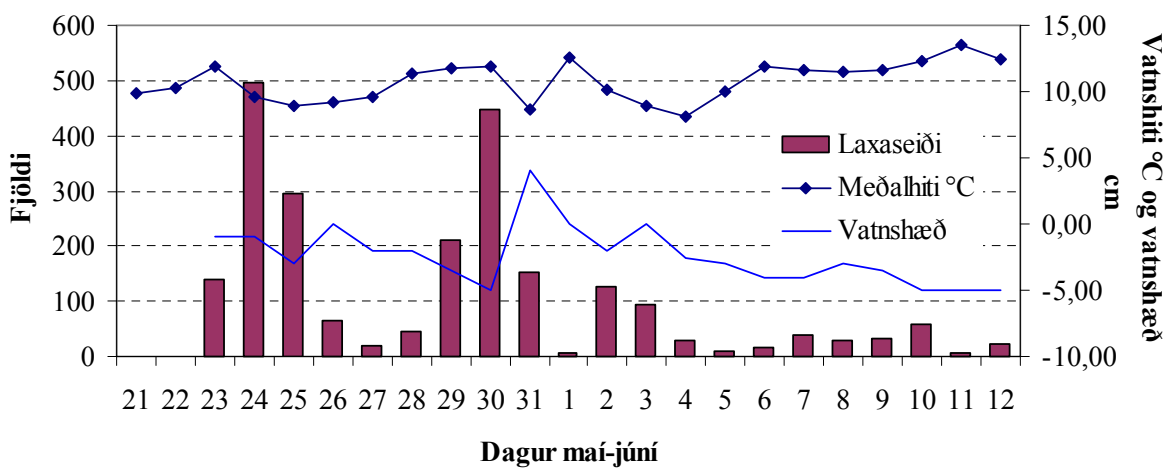
Mynd 2. Laxveiði í net í Þjórsá 1951-2002.



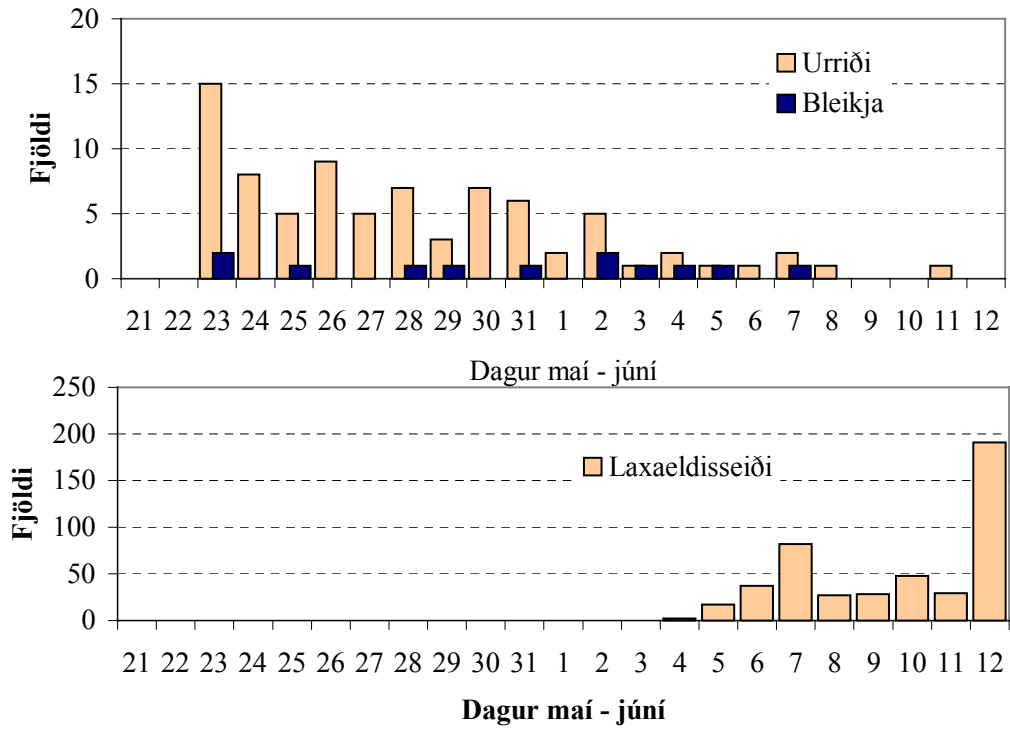
Mynd 3. Vatnshiti í Þjórsá við Þjórsárbrú frá október 2002 til september 2003. Myndin sýnir mælingar á einnar stundar fresti.



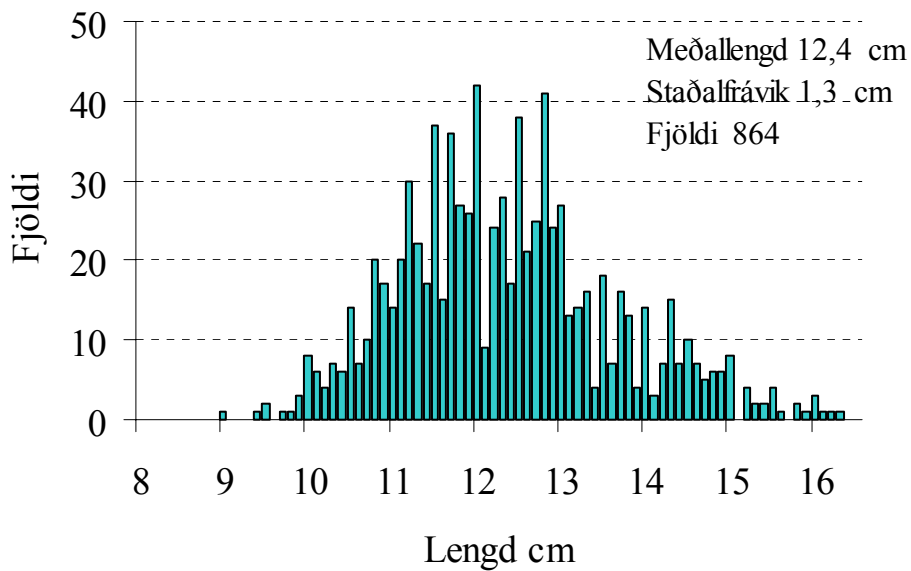
Mynd 4. Vatnshiti í Kálfá við brú á Þjóðvegi frá 16. maí til 26. október 2003. Svört lína sýnir dagsmeðaltal mælinga á 1 klst fresti, rauð hámarkshita og blá lágmarkshita.



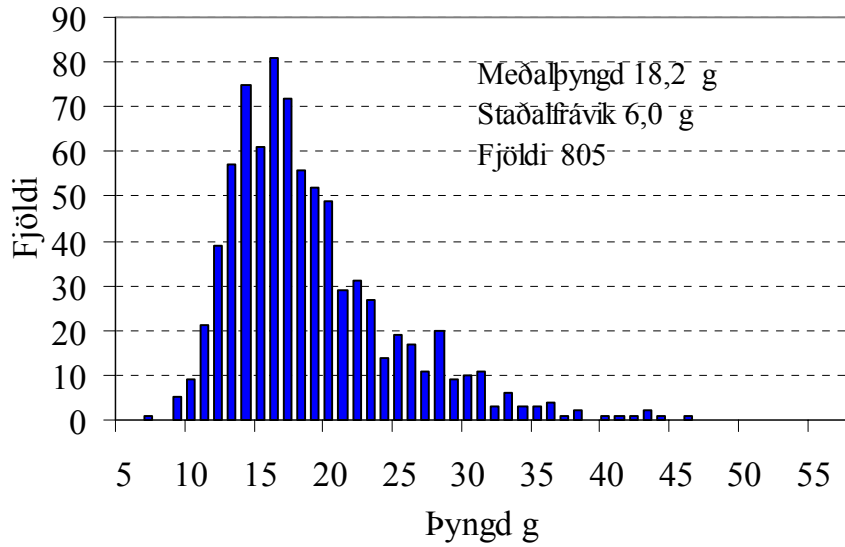
Mynd 5. Dagveiði laxagönguseiða í gönguseiðagildru í Kálfá árið 2003 ásamt sírita vatnshitamælingum (dagsmeðaltal) í Kálfá.



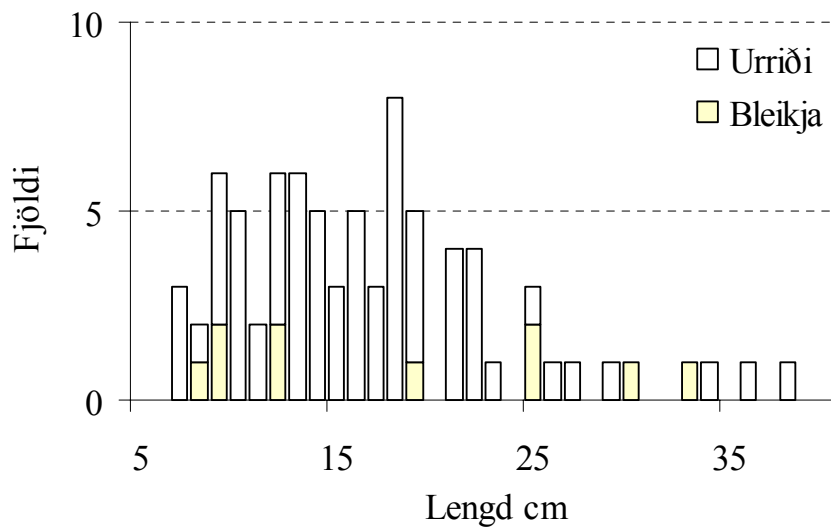
Mynd 6. Dagveiði urriðaseiða, bleikjuseiða og laxaeldisseiða í gönguseiðagildru í Kálfá árið 2003.



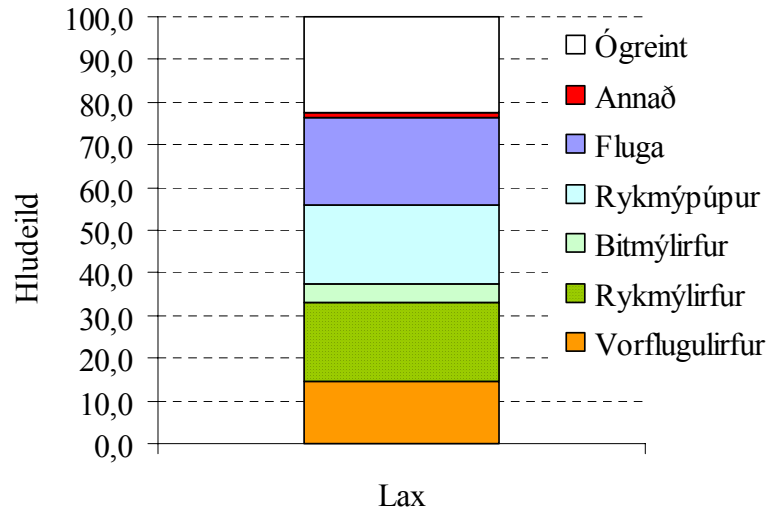
Mynd 7. Lengdardreifing náttúrulegra laxagönguseiða úr gönguseiðagildru í Kálfá árið 2003.



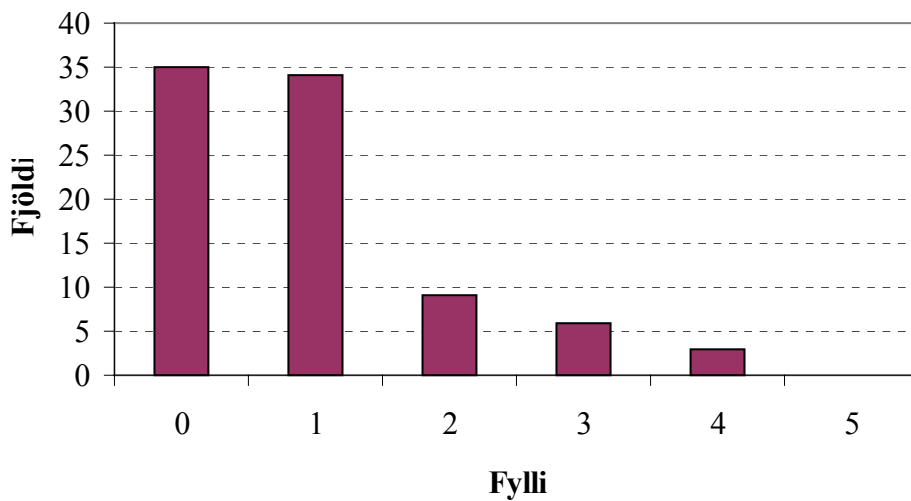
Mynd 8. Þyngdardreifing náttúrulegra laxagönguseiða í Kálfá 2003



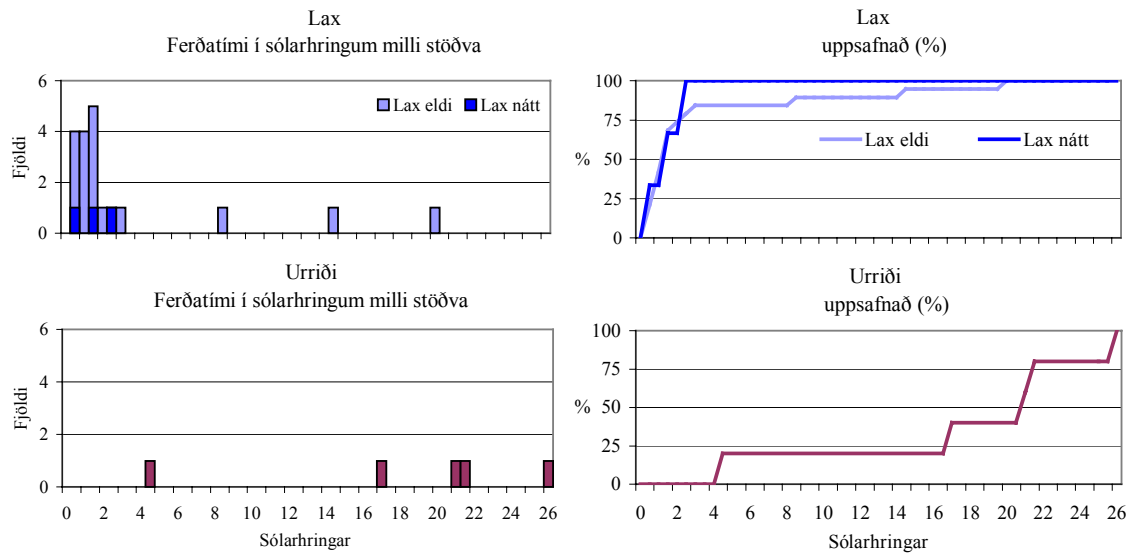
Mynd 9. Lengdardreifing urriða- og bleikju sem veiddust í gönguseiðagildru í Kálfá 2003.



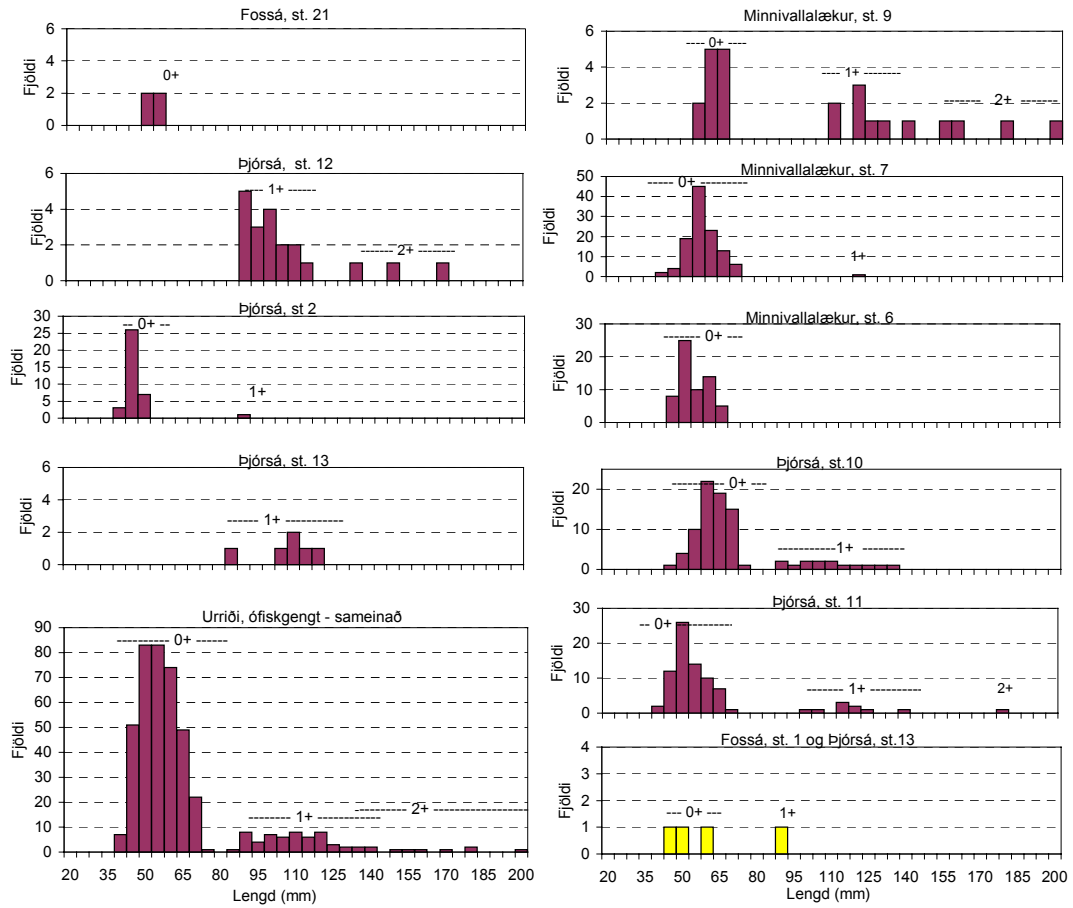
Mynd 10. Hlutdeild fæðugerða hjá náttúrulegum laxagönguseiðum í Kálfa 2003. Fæða var athuguð hjá 87 seiðum.



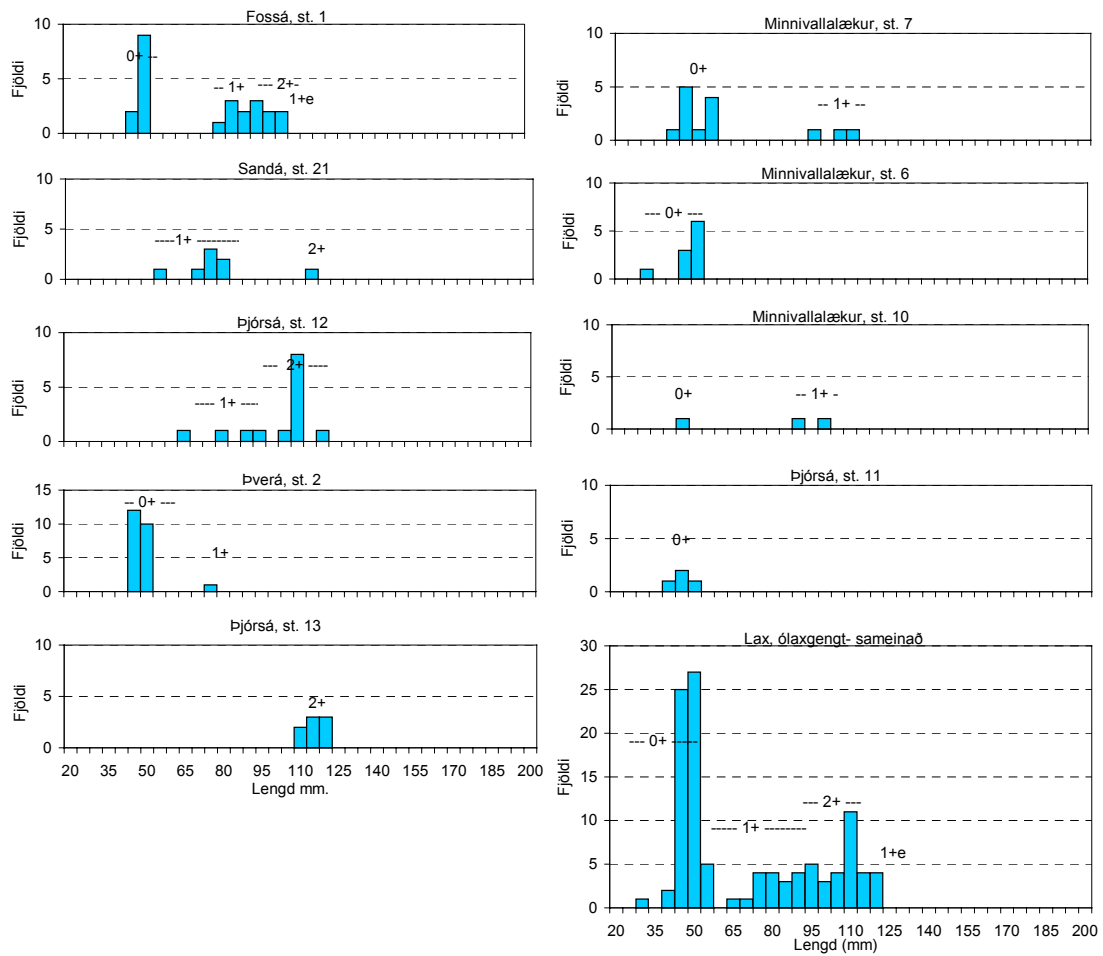
Mynd 11. Magafylli náttúrulegra laxagönguseiða í Kálfa 2003.



Mynd 12. Ferðatími gönguseiða í sólarhringum (0,5 sólarhrings nákvæmni) á milli safnstöðva við ós Kálfár og í Þjórsá neðan Urriðafoss. Myndin lýsir mismunandi atferli við niðurgönguna eftir tegund og uppruna. Í myndina vantar einn urriða, en hann fannst við Urriðafoss í leitarflugferð þann 3. júlí og varð ekki tímasettur af safnstöð þar sem hún var ekki starfrækt á þeim tíma.

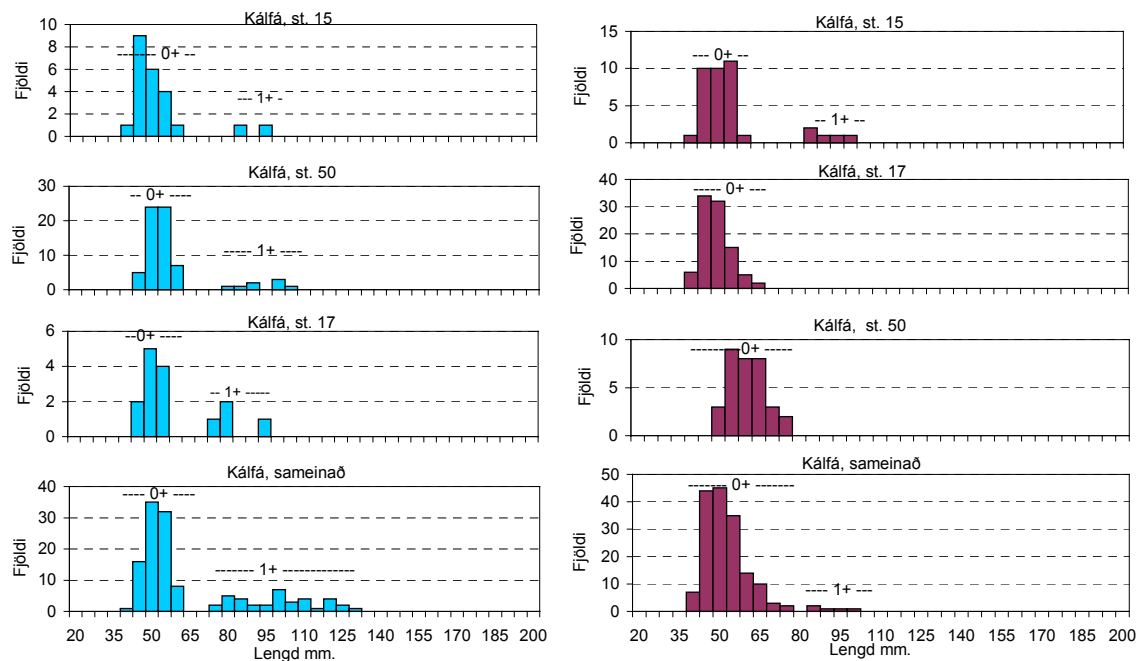


Mynd 13. Lengdardreifing og aldur urriða- (fjólubláar súlur) og bleikjuseiða (gular súlur) úr rafveiði í Þjórsá og þverám hennar ofan Búða.

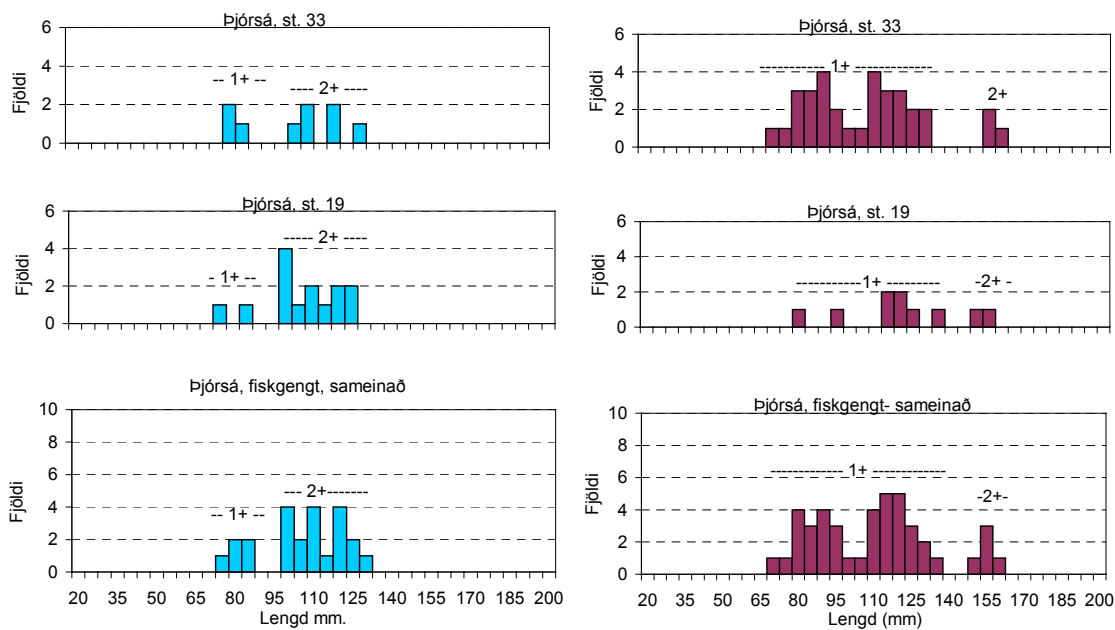


Mynd 14. Lengdardreifing og aldur laxaseiða í Þjórsá og Þverám ofan Búða.

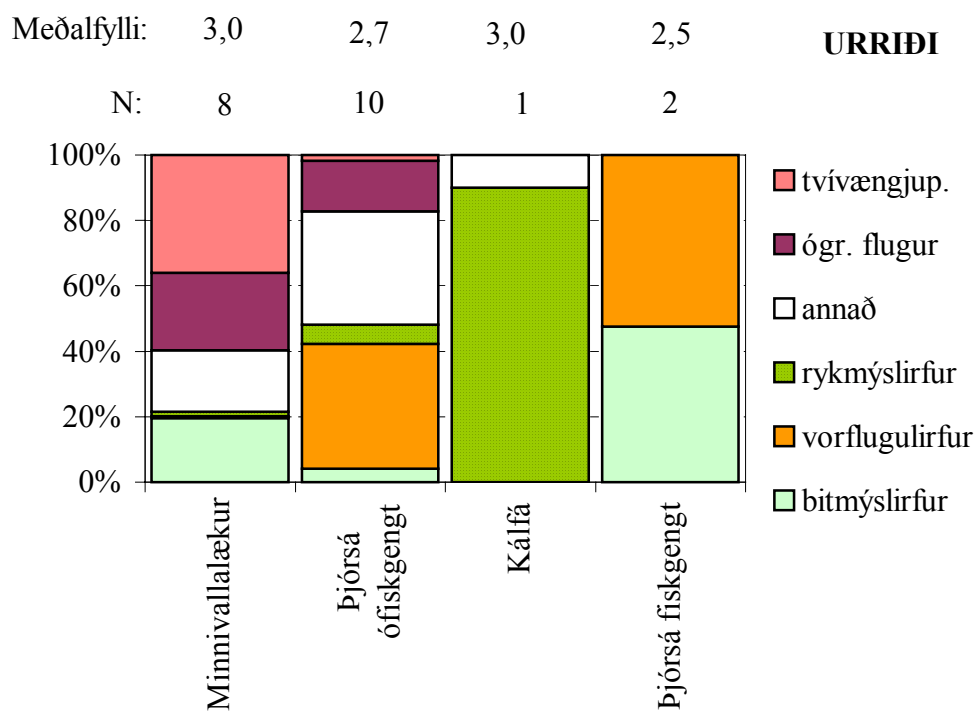
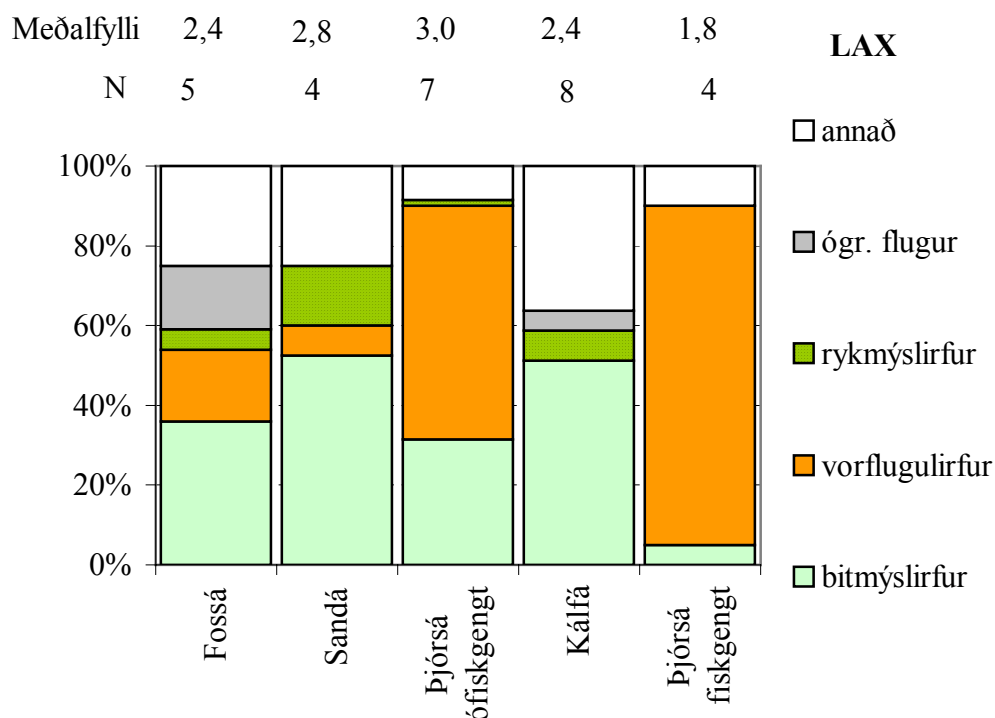




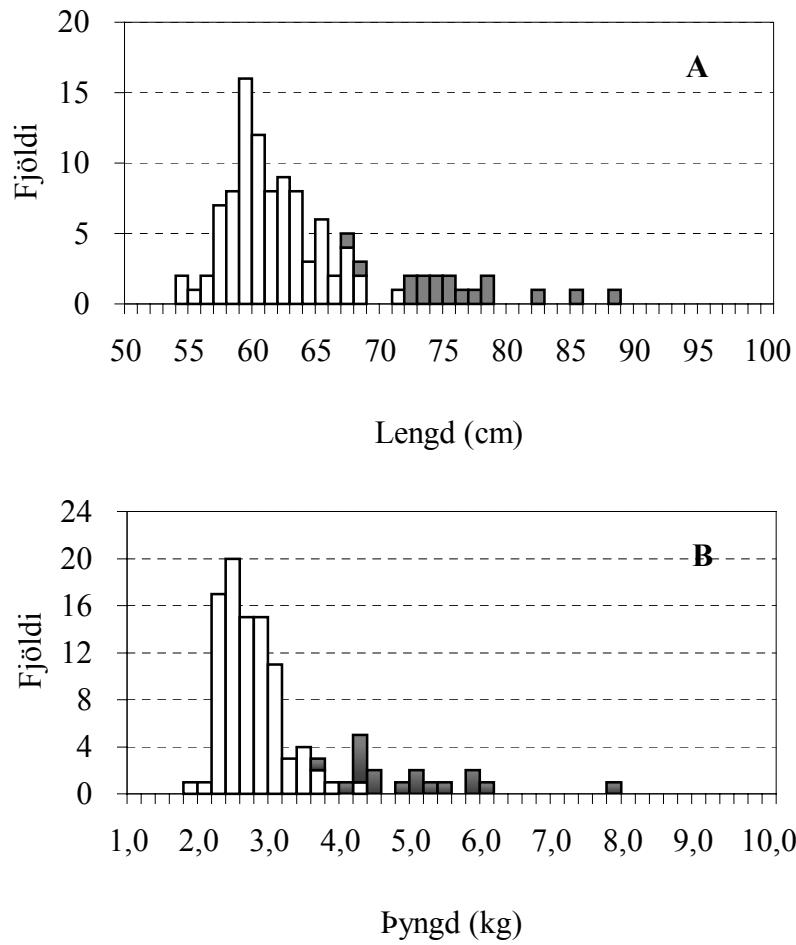
Mynd 15. Lengdardreifing og aldur laxa- og urriðaseiða í Kálfá.



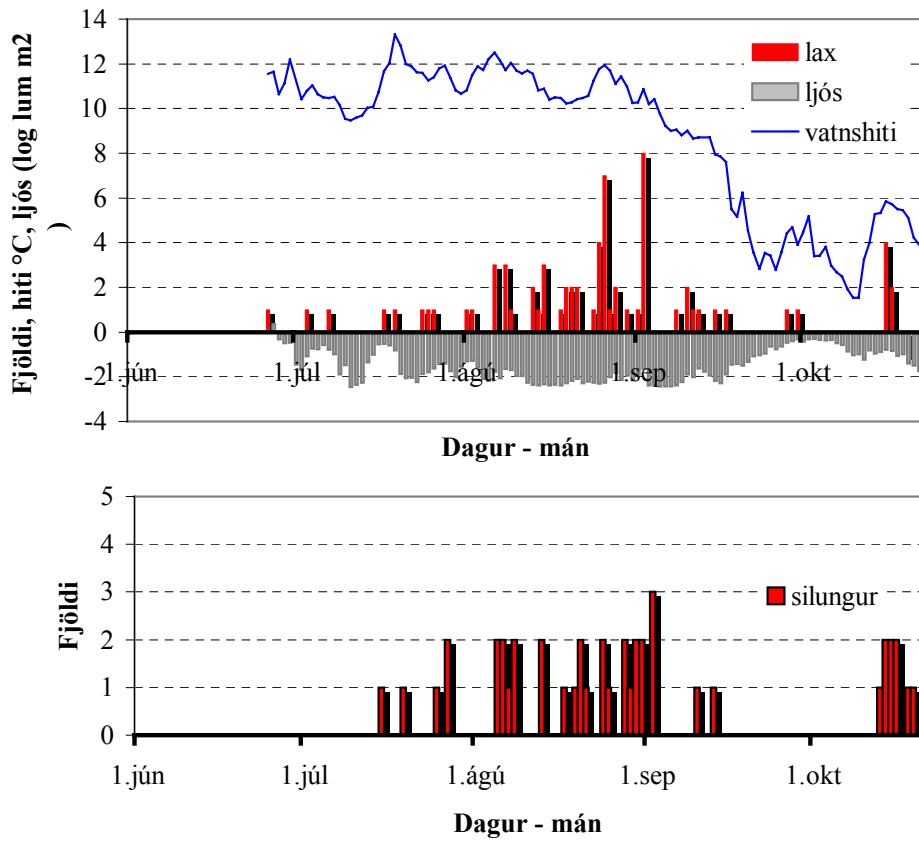
Mynd 16. Lengdardreifing og aldur laxa og urriðaseiða í Þjórsá neðan Búða.



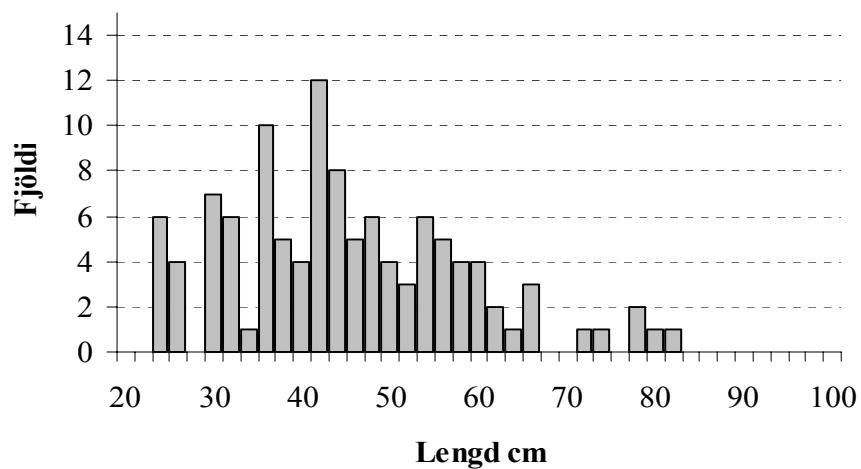
Mynd 17. Hlutfallslegt rúmmál fæðugerða hjá laxa- og urriðaseiðum á vatnasvæði Þjórsár árið 2003. N stendur fyrir fjölda seiða með fæðu.



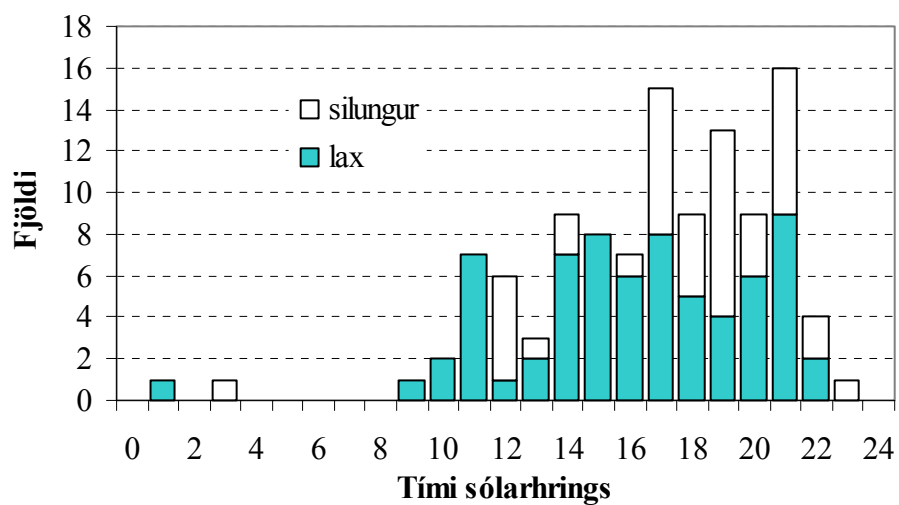
Mynd 18. Lengdar- (A) og þyngdardreifing (B) aldursgreindra laxa úr netaveiði í Þjórsá 2003. Opnar súlur eru laxar sem verið höfðu eitt ár í sjó og fylltar súlur laxar sem verið höfðu samfelld tvö ár í sjó og laxar sem voru að koma öðru sinni til hrygningar.



Mynd 19. Lax- og silungsgengd (nettó upp) um teljara í Búða árið 2003. Efri myndin sýnir einnig dagsmeðaltöl vatnshita og ljósmagns samkvæmt síritum í við teljara.



Mynd 20. Lengdardreifing fiska sem gengu upp teljara við Búða árið 2003.



Mynd 21. Tími sólarhrings á fiskgengd upp teljara við Búða árið 2003.



Ljósmynd 1. 60 cm og 2950 g hængur, smálax úr Þjórsá. Af hreistri hans mátti lesa að hann hafi dvalið 3 ár í ferskvatni, fyrir sjávangöngu. Dæmigerður Þjórsárlax, rennilegur með stóra sporðblöðku sem gerir honum kleift að ganga upp straumhart vatnsfallið.





Ljósmynd 2. Gönguseiðagildra í Kálfá vorið 2003.



Ljósmynd 3. Laxagönguseiði af eldisuppruna, nýmerkt með útvarpsmerki. Skorið var á kvið og merkið sett inn í kviðarholið og saumað fyrir. Loftnetsþráður liggur aftur með hlið seiðisins.



Ljósmynd 4. Lesið af safnstöð fyrir útvarpsmerki við Urriðafoss.

