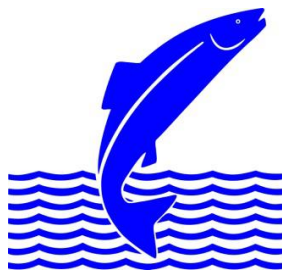


Stóra-Laxá í Hreppum. Vatnalíf, veiðinytjar og virkjun

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson,
Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir og Jón S. Ólafsson

Selfossi og Reykjavík, desember 2015
VMST/15011; LV-2015-128

Unnið fyrir Landsvirkjun



Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Ágrip	1
Inngangur	3
Staðhættir	4
Aðferðir	6
Eðlis- og efnaþættir	6
Þörungar og botndýr	7
Töluleg úrvinnsla	8
Veiði á laxfiskum	8
Aldur og lífssaga laxa	9
Laxfiskaseiði	9
Mat á búsvæðum fyrir laxfiskaseiði	10
Lýsing á seiðarannsóknarstöðvum	11
Mat á skerðingu búsvæða vegna virkjunar	13
Niðurstöður	14
Eðlisþættir	14
Þörungar og botndýr	17
Laxveiðar	24
Seiðasleppingar	27
Heimtur merktra laxaseiða	28
Aldur og lífssaga laxa	30
Seiðarannsóknir á laxgengum svæðum, langtímagagnaraðir	33
Þéttleiki	33
Lengd og vöxtur laxaseiða	37
Fæða	38
Gagnaraðir um seiði á ófiskgengum svæðum	39
Þéttleiki	40
Meðallengdir og vöxtur	40
Laxfiskaseiði á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar	41
Lýsing á rannsóknarstöðvum	41

Seiðabúskapur á ófiskgengum svæðum	42
Seiðabúskapur á fiskgengum svæðum	42
Mat á búsvæðum laxfiskaseiða	46
Ófiskgeng svæði.....	46
Leirá	46
Stóra-Laxá	47
Fiskgeng svæði.....	48
Stóra-Laxá	48
Umræða	53
Umhverfisþættir, smádýr og þörungar	53
Laxfiskar.....	54
Göngulax og veiðinytjar	54
Seiði laxfiska	57
Búsvæðamat	59
Frekari rannsóknir	60
Áhrif virkjunar.....	60
Veitulón og rennslissveiflur	60
Skerðing á rennsli.....	62
Leirá og Stóra-Laxá, ófiskgeng svæði.....	62
Stóra-Laxá, fiskgeng svæði	62
Þakkarorð	64
Heimildir	64
Viðaukar	68
Ljósmyndir	71

Myndaskrá

Bls.

Mynd 1. Yfirlitsmynd af Stóru-Laxá og nærliggjandi ám.	13
Mynd 2. Yfirlitsmynd yfir Stóru-Laxá og nærliggjandi vatnsföll.....	14
Myndir 3a-b. Sólarhringsmeðaltöl vatnshita í Stóru-Laxá og Kálfá	16
Mynd 4. Magn blaðgrænu a í Stóru-Laxá og þverám hennar	18
Mynd 5. Hlutfallsleg skipting blaðgrænu a milli blágrænabaktería, grænþörungna og kísilþörungna í Stóru-Laxá og þvrám hennar	19

Mynd 6. Meðalþéttleiki botndýra í Stóru-Laxá og þverám hennar	22
Mynd 7. Hlutföll fimm algengustu hópa botndýra í Stóru-Laxá og þverám hennar.	22
Mynd 8. Hlutföll rykmýstegunda í Stóru-Laxá og þverám hennar.	23
Mynd 9. Uppsöfnuð laxveiði (%) eftir veiðivikum í Stóru-Laxá fyrir	24
Mynd 10. Veiði laxa á stöng í Stóru-Laxá árin, skipt í smálax og stórlax	25
Mynd 11. Fjöldi veiddra laxa á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár í net og á stöng og laxveiði í Stóru-Laxá	26
Mynd 12. Hlutfall laxa í stangveiði í Stóru-Laxá skipt eftir sjávardvöl þeirra	26
Mynd 13. Hlutfallsleg skipting á fjölda veiddra laxa milli veiðisvæða í Stóru-Laxá.	27
Myndir 14a-c. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr Stóru-Laxá	30
Mynd 15. Hlutfall laxa á árabílinu sem hrygnt hafa áður	32
Myndir 16 a-c. Þéttleiki laxaseiða eftir aldri í Stóru-Laxá á árabílinu 1985-2015.....	33
Myndir 17a-b. Hlutfallslegur þéttleiki laxaseiða eftir aldri á efri stöðvum, og á neðri stöðvum í Stóru-Laxá, byggt á seiðarannsóknunum árin 1985–2015.	34
Mynd 18. Þéttleiki urriða- og bleikjuseiða í Stóru-Laxá á árabílinu 1985–2015.	35
Myndir 19 a-e. Meðallengd (cm) laxaseiða að hausti eftir aldri í Stóru-Laxá árin 1985 til 2015 (a-d). Meðallofthiti á Hjarðalandi í Biskupstungum árin 1990 til 2014 (e).	36
Myndir 20a-b. Sambönd meðallengdar og meðallofthita (maí-ágúst) á Hjarðarlandi	38
Mynd 21. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðu hjá laxaseiðum eftir aldri á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá.....	39
Mynd 22. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðu hjá urriða- og bleikjuseiðum á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá.....	39
Mynd 23. Þéttleiki laxaseiða á ólaxgengum svæðum í Stóru-Laxá og þverám hennar	40
Mynd 24. Þéttleiki urriða- og bleikjuseiða á ófiskgengum svæðum í Stóru-Laxá og þverám hennar.....	40
Myndir 25a-j. Lengdardreifing laxa- og urriðaseiða á áhrifasvæðum fyrirhugaðrar virkjunar..	44
Mynd 26. Hlutfallslegt rúmmál mismunandi fæðugerða hjá seiðum eftir tegundum á ófiskgengum og fiskgengum svæðum í Laxárgljúfri og Skillandsá.	45
Mynd 27. Árkaflar og mörk þeirra í búsvæðamati á fiskgengum hluta Stóru-Laxár og Skillandsár og á ófiskgengum hluta Stóru-Laxár og Leirár	46

Tafla 1. Flokkun botnefnis m.t.t. kornastærðar og þau botngildi sem notuð voru við útreikning á gæðum búsvæða til framleiðslu seiða laxfiska skipt eftir tegundum.	11
Tafla 2. Gæðamat búsvæða eftir hundraðsmörkum, mörk framleiðslugilda eftir tegundum laxfiska.	11
Tafla 3. Hnattstaða og lýsing á botngerð, gróðurþekju og straumhraða á stöðvum sem rafveitt var á ófiskgengum svæðum á árunum 1985-1995 og á stöðvum á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá sem hafa verið í árlegri seiðavöktun.	12
Tafla 4. Niðurstöður mælinga á vatnshita, rafleiðni, sýrustigi, dýpi, straumhraða og rennsli á sýnatökustöðvum í Stóru-Laxá og þverám hennar	15
Tafla 5. Vatnshiti mánaða og ársmeðaltal árið 2013 í Stóru-Laxá við brú á þjóðvegi.	17
Tafla 6. Magn blaðgrænu a á flatareiningu í Stóru-Laxá og þverám hennar	18
Tafla 7. Þéttleiki fimm algengustu hópa botndýra í Stóru-Laxá	20
Tafla 8. Þéttleiki fimm algengustu hópa botndýra í Skillandsá, Leirá og Særingsdalskvísl ...	21
Tafla 9. Sleppingar seiða á vatnasvæði Stóru-Laxár árin 1985 til 2010.	28
Tafla 10. Sleppingar og heimtur í veiði á örmerktum laxagönguseiðum í Stóru-Laxá.	29
Tafla 11. Sleppingar og heimtur örmerktra haustseiða	29
Tafla 12. Aldur náttúrulegra laxa í Stóru-Laxá árin 1985–2009 eftir kynjum.	31
Tafla 13. Ferskvatns- og sjávaraldur náttúrulegra laxa úr Stóru-Laxá árin.	31
Tafla 14. Sjávardvöl laxa úr Stóru-Laxá árin 1985–2009 eftir kynjum.	31
Tafla 15. Meðallengd aldursgreindra laxa í Stóru-Laxá eftir kynjum og dvalartíma í sjó.	32
Tafla 16. Meðalþéttleiki seiða á 100 m ² eftir tegundum, aldri og rafveiðistöðvum í Stóru-Laxá árin 1985 til 2015.	35
Tafla 17. Fylgni meðallengda milli aldurshópa hjá laxaseiðum í Stóru-Laxá.	37
Tafla 18. Fylgni þéttleika og meðallengdar aldurshópa að hausti hjá laxaseiðum í Stóru-Laxá.	38
Tafla 19. Meðallengdir laxaseiða á ólaxgengum svæðum á vatnasvæði Stóru-Laxár	41
Tafla 20. Hnattstaða og lýsing á botngerð, gróðurþekju og straumhraða á seiðarannsóknarstöðvum sem voru rannsakaðar árin 2014 og 2015.	42
Tafla 21. Þéttleiki seiða í Stóru-Laxá og þverám hennar, stöðvarnar eru á áhrifasvæðum fyrirhugaðrar virkjunar.	43
Tafla 22. Meðallengdir seiða á fiskgengum svæðum í Laxárgljúfri og Skillandsá árin 2014 og 2015.	45
Tafla 23. Niðurstöður búsvæðamats fyrir lax, urriða og bleikju í Leirá og Stóru-Laxá á ófiskgengum hluta.	49
Tafla 24. Niðurstöður búsvæðamats fyrir lax, urriða og bleikju í Stóru-Laxá og Skillandsá á fiskgengum hluta.	50
Tafla 25. Fjöldi framleiðslueininga fyrir lax í búsvæðamati á fiskgengum svæðum og mat á áhrifum mismunandi rennslis á fjölda FE á fiskgengu svæði í Laxárgljúfri, ásamt hlutfalli skerðingar.	63

Ágrip

Stóra-Laxá er ein af helstu þverám Hvítár í Árnessýslu og er hún dæmigerð dragá. Lífmassi þörunga var áþekkur og finna má í dragám sem kannaðar hafa verið hér á landi og voru kísilþörungar að jafnaði algengasti hópur þörunga. Ættkvíslir niturbindandi blágrænbaktería voru víða áberandi á árbotninum. Þéttleiki botnlægra hryggleysingja var að jafnaði frekar lítill í Stóru-Laxá og hliðarám hennar. Líkt og í flestum ám á Íslandi var rykmý algengasti hópur botndýra. Í Stóru-Laxá er að finna lax, urriða og bleikju og var lax ríkjandi tegund með 86,5% hlutdeild seiða laxfiska. Fiskgengi hluti Stóru-Laxár er rúmir 41 km og er hún fiskgeng að fossi við Uppgöngugil, en þangað eru 105 km frá ósi í sjó. Hvergi á Íslandi komast sjógengnir fiskar lengra inn í land. Aldur göngulaxa í ánni er 3–8 ár. Algengast er að laxaseiði í Stóru-Laxá dvelji um þrjú ár í ánni. Á þeim 30 árum sem fiskrannsóknir hafa staðið yfir í Stóru-Laxá hefur sá tími sem seiðin dvelja í ánni heldur styst. Hugsanleg ástæða þess gæti tengst meiri vaxtarhraða vegna minni seiðapétteleika og/eða hækkandi lofthita. Marktæk jákvæð fylgni var á milli meðallengdar laxaseiða að hausti og lofthita í maí til ágúst. Auk þess var marktæk neikvæð fylgni á milli þéttleika mismunandi aldurshópa laxaseiða og meðallengdar þeirra. Stóra-Laxá er þekkt fyrir hátt hlutfall stórlaxa (tvö ár í sjó) og var hlutur stórlaxa þar eða 43%. Hlutfall laxa sem hafa hrygnt áður var 10,3% sem er það hæsta sem þekkt er í íslenskum ám. Stofnstærð laxa er ekki þekkt í Stóru-Laxá en umtalsverð stangveiði er stunduð í ánni og hafa veiðst á bilinu 76–1789 laxar á ári frá 1970. Meðalveiði síðustu tíu ára var 731 lax. Að auki er lax úr Stóru-Laxá veiddur á gönguleið hans úr sjó í Ölfusá og Hvítá. Samkvæmt þéttleikamati laxaseiða, sem gert hefur verið árlega síðan 1985, er talið að búsvæði fyrir laxaseiði hafi sum ár verið vansetin, einkum ofan til í ánni. Fæða laxaseiða í Stóru-Laxá er aðallega liffur vatnaskordýra og voru liffur vorflugna, rykmýs og bitmýs í mestum mæli í maga þeirra laxaseiða sem könnuð voru.

Niðurstöður rannsókna sumrin 2014 og 2015 sýna að allgóð uppeldisskilyrði eru fyrir laxa- og urriðaseiði á fiskgengum svæðum í Laxárgljúfri þar sem rennsli verður skert komi til virkjunar. Mat á búsvæðum laxfiska á fiskgengum svæðum gaf samtals 46.658 framleiðslueiningar fyrir lax. Víða var að finna góð eða miðlungs góð uppeldissvæði, einkum frá fossi í Laxárgljúfri og allt niður fyrir brú á þjóðvegi. Búsvæðamat á ófiskgengum svæðum sem verða fyrir áhrifum ef til fyrirhugaðrar virkjunar kemur, sýnir að þar eru uppeldissvæði laxfiska, víða fremur rýr en innan um eru góð uppeldissvæði. Tilraunir með sleppingar laxaseiða og mat á fýsilegum búsvæðum sýna að ófiskgengu svæðin gefa allnokkra möguleika til uppeldis laxaseiða. Bleikju og urriða er að finna á ófiskgengum svæðum, en fiskur hefur þó ekki fundist í Stóru-Laxá ofan við foss neðst í gljúfri ofan ármóta við Leirá.

Bein áhrif af virkjanaframkvæmdum á vatnalíf verða vegna myndunar lóna, skerts rennslis og rennslissveiflna. Við myndun lóna í árfarvegum breytast samfélög frumframleiðenda og smádýra úr því að einkennast af tegundum sem aðlagðar eru straumvatni í tegundir sem aðlagðar eru stöðuvatni. Bleikja og urriði munu líklega þrífast í lónunum, en vatnsmiðlun er

líkleg til að hafa talsverð og takmarkandi áhrif á þrif og stofnstærð fiska. Vegna veitu vatns til lóna og þaðan til virkjunar mun verða umtalsverð skerðing á rennsli í árfarvegum neðan veitumannvirkja. Skerðing á rennsli mun hafa neikvæð áhrif á allar vatnalífverur. Komi til virkjunar verða 6,2 km af fiskgengum árfarvegi Stóru-Laxár í Laxárgljúfri með skertu rennsli. Metið er að þar séu 8,3% af framleiðslueiningum búsvæða fyrir laxaseiði í Stóru-Laxá og eru þau búsvæði í hættu vegna fyrirhugaðrar virkjunar.

Inngangur

Stóra-Laxá er ein af þverám Hvítár í Árnessýslu. Hún sameinast Hvítá við Iðu ofan við Vörðufell. Umtalsverð stangveiði á laxi og silungi er í Stóru-Laxá. Líklega hefur lax verið veiddur í ánni allt frá landnáms tíð. Í Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalín (1709) er getið hlunninda af laxveiðum í Stóru-Laxá á 14 jörðum. Í sýslulýsingu frá 1744–1749 segir að síðla hausts fáið mikið af laxi og urriða úr Stóru-Laxá (Sýslulýsingar 1744–1749, 1957). Eggert Ólafsson og Bjarni Magnússon (1772) skrifuðu í ferðabók sinni að í Stóru-Laxá hafi verið allgóð laxveiði. Mest mun hafa verið veitt með ádrætti og nær eingöngu neðan gljúfra. Litlar heimildir eru um hve mikið veiddist á þessum árum. Bjarni Sæmundsson (1897) hefur eftir Brynjólfi á Sóleyjarbakka að um 1875 hafi hann veitt um 200 laxa á sumri og stundum meir. Þá var veitt langt fram á vetur og einu sinni veiddi hann 8 eða 10 laxa á þrettánda og "eina hrygnu ekki mjög magra á góuþrælinn". Bjarni segir veiðina orðna mun minni síðari ár (fyrir 1896). Bjarni taldi ádráttarveiði stundaða frá 17 bæjum við Laxá. Ádráttarveiði var nýtingaraðferðin allt fram á 4. áratug 20. aldar en þá hófst stangveiði í Stóru-Laxá. Frá árinu 1938 hefur veiðin í ánni verið leigð til stangveiði. Landeigendur við Stóru-Laxá starfa í sérstakri deild, Stóru-Laxárdeild sem er innan Veiðifélags Árnesinga.

Rannsóknir á lífríki Stóru-Laxár á síðustu öld náðu nær eingöngu til laxfiska. Má í því sambandi nefna að Finnur Guðmundsson og Geir Gígja (1941) könnuðu lífsskilyrði fyrir lax. Segja þeir smáðýralíf árinna tiltölulega fáskrúðugt og uppeldisskilyrði fyrir lax ekki góð. Á árunum 1948 og 1950 voru merktir laxar sem teknir voru í klak og síðan fylgst með heimtum þeirra í veiði (Þór Guðjónsson 1953). Af 151 merktum laxi heimtust 11 (7,3%), flestir árið eftir merkingu. Sumarið 1979 kannaði Rolf Gydemo (1980) seiðabúskap og lífsskilyrði í Stóru-Laxá við Hlíð. Þar fann hann laxaseiði sem voru á fyrsta til þriðja ári. Þótti honum áin snauð lífi og gaf ráð um að bæta lífsskilyrði fyrir fiska. Fiskrannsóknir hafa verið stundaðar af Veiðimálastofnun í Stóru-Laxá samfelld frá árinu 1985. Hafa þær verið unnar fyrir Veiðifélag Árnesinga. Einkum hefur seiðabúskapur verið vaktaður, þ.e. þéttleiki seiða, fjöldi í árgöngum, vöxtur og fæða þeirra verið könnuð. Jafnframt hefur verið safnað hreistursýnum af göngufiski til aldursgreininga. Seiðarannsóknir hafa einkum verið gerðar á fiskgöngum svæðum, en þó einnig á ófiskgöngum svæðum árinna þar sem fylgst hefur verið með árangri sleppinga smáseiða laxa. Gerð er grein fyrir niðurstöðum rannsókna síðar í þessari skýrslu, þar sem eldri gögn verða tekin saman og túlkuð. Árin 2012 og 2013 vann Veiðimálastofnun að rannsóknum á búsvæðum laxfiska á fiskgöngum svæðum í Stóru-Laxá. Voru þær rannsóknir unnar fyrir Veiðifélag Árnesinga. Auk þess eru til gagnaraðir um vatnshita frá og með árinu 2000, þó ekki samfelldar mælingar. Gögn um lax- og silungsveiði eru til frá og með árinu 1947. Gögn og niðurstöður áður nefndra rannsókna veita mikilvægar upplýsingar um ána t.a.m. um lífsferla fiska og stöðu fiskstofna árinna. Eru upplýsingar þessar hluti af vöktun fiskstofna á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár.

Samkvæmt seiðarannsóknum er lax ríkjandi fisktegund í Stóru-Laxá. Talsverður breytileiki hefur komið fram í þéttleika laxaseiða. Gerð er grein fyrir helstu niðurstöðum

þeirra rannsóknna í skýrslum Veiðimálastofnunar árin 2004 og 2012 (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2004, Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012). Heildstæð samantekt gagna sem snerta fiskstofna Stóru-Laxár hefur ekki verið unnin fyrr. Engar rannsóknir hafa fyrr verið gerðar á þörungum eða smádýrafánu árinna.

Landsvirkjun hefur undanfarið unnið að forathugun á möguleikum vegna vatnsaflsvirkjunar í Stóru-Laxá. Sú tilhögun sem unnið er út frá byggist á því að veita Leirá í um 4700 m langan skurð inn í Stóru-Laxá nokkru ofan við ármót ána. Þaðan er áformað að veita ánum inn í Illaveri, sem er austan Stóru-Laxár. Í Illaveri er gert ráð fyrir að megin miðlunarlón virkjunarinnar verði. Á þessu stigi er ekki gert ráð fyrir annarri vatnsmiðlun til virkjunarinnar. Lónið í Illaveri er áætlað um 60 Gl og tæpir 5 km² að flatarmáli. Þessi tilhögun hefur í för með sér að reisa þarf þrjár litlar stíflur sunnan og vestan Illavers. Frá suðurenda lónsins er gert ráð fyrir um 2 km aðrennslisgöngum eftir Kóngsási. Við enda aðrennslisganganna er gert ráð fyrir um 220–240 m lóðréttum göngum að stöðvarhúsi. Frá því eru áformuð um 2300 m löng frárennslisgöng sem opnast myndu út í Skillandsá, rétt ofan við ármótin við Stóru-Laxá. Gert er ráð fyrir um 1500 m aðkomugöngum að stöðvarhúsi. Við þessa framkvæmd verður rennslis skert milli inntakslóna í Leirá og Stóru-Laxá og frárennslis frá stöðvarhúsi virkjunarinnar. Áætlanir gera ráð fyrir að virkjunin verði um 30–35 megavött og fyrstu athuganir á orkugetu benda til þess að hún muni framleiða 180–200 gígavattsstundir á ári (Efla 2014).

Meginmarkmið rannsókna á lífríki Stóru-Laxár eru:

- Að fá heilstæða mynd af lífríki Stóru-Laxár og þveráa hennar þ.m.t. lífmassa þörunga, fjölbreytileika og þéttleika botndýra og fiska.
- Að meta búsvæði fyrir laxfiska á fiskgengum hluta Stóru-Laxár og í farvegum vatnsfalla þar sem áhrifa kann að gæta af fyrirhugaðri virkjun. Sá grunnur verður lagður til grundvallar við mat á áhrifum skerts rennslis vegna fyrirhugaðrar virkjunar.
- Að meta áhrif fyrirhugaðra framkvæmda vegna virkjunar í Stóru-Laxá á lífríki árinna, fiskgengd og veiði.

Staðhættir

Upptök Stóru-Laxár eru í Grænavatni, sem er sunnan Kerlingafjalla, í tæplega 700 m hæð yfir sjávarmáli. Áin skilur að afrétti Hrunamanna og Flóamanna. Vatnasvið Stóru-Laxár er 512 km² og meðalrennslis við ós er um 16 m³/sek. Frá upptökum til ósa í Hvítá eru 90 km en þaðan til ósa Ölfusár í sjó eru 64 km. Áin er laxgeng að fossi við Uppgöngugil (mynd 1), sem er um 41 km frá ósi í Hvítá. Helsta þverá Stóru-Laxár er Leirá sem fellur til hennar við Leirártungu sem er suðvestan Geldingafells og er á ófiskgengu svæði. Þá fellur allvatnsmikil þverá, Skillandsá, til Stóru-Laxár á fiskgengu svæði, um 6 km neðan við Uppgöngugil. Berggrunnur vatnasvæðisins er að mestum hluta þétt basalt frá eldri grágrýtismyndun, svokölluð Hreppamyndun (Þorleifur Einarsson 1968). Vatn hripar því lítið niður í berggrunninn sem gerir það að verkum að ár og

lækir sem renna til Stóru-Laxár ásamt ánni sjálfri teljast til dragáa (Sigurjón Rist 1990).

Á neðri hluta ófiskgenga hlutans eru víða gljúfur með eyrarsvæðum hér og hvar. Víða eru flúðir og smáfossar. Á efsta hlutanum rennur áin um lítt gróið land, en helst er að finna gróður með árbökkum. Við Geldingarver (460–480 m h.y.s.) rennur Stóra-Laxá í kvíslum, neðar þrengist áin og rennur í flúðum. Litlu neðar sameinast Særingdalskvísl Stóru-Laxá. Niður að Tangaveri fellur Stóra-Laxá að miklu leyti um lág gil eða gljúfur með stórgrýttum botni. Um 500 m ofan við ármót Leirár taka við mjög djúp, þröng og straumhörd gljúfur sem heita Laxárgljúfur frá ármótum Leirár. Þar einkennist botninn víða af stórgrýti og klöppum. Í Laxárgljúfri fellur áin úr um 400 m h.y.s. í um 200 m. Lengd Laxárgljúfurs er um 10 km.

Við Hrunakrók sleppir gljúfrum á kafla og við taka stór samfelld svæði með grófgrýttum árbotni. Þannig er áin allt að Leikfelli sem er um 3 km leið. Á þessu svæði sameinast Stóra-Laxá Skillandsá og Þverá að austan. Ófiskgengir fossar eru í báðum þessum ám litlu ofan ármóta. Við Leikfell taka við gljúfur en eru víðari enn ofar og sleppir ekki fyrr en við Kotás ofan Sólheima, en þar rennur áin í um 100 m h.y.s. Frá Hrunafossi (nálægt Hrunakrók) að Kotási eru um 13 km því er meðalfall árinna á þessum kafla um 7,7 m á hvern km. Í gljúfrunum skiptast á brot og hyljir. Klapparbotn er víða en grýtt við bakka. Fínni mól er einnig að finna, einkum neðan hylja. Við Sólheima breiðir áin úr sér og rennur um malareyrar en þrengist svo aftur á kafla, milli Hlíðar og Hrepphóla þar sem hún kvíslast á ný um malareyrar. Er svo að mestu allt niður fyrir Laxárbrú. Þar neðar rennur Stóra-Laxá á fínna botni og við ármót hennar við Hvítá er botninn að mestu sandur. Rétt ofan við ármót Hvítár sameinast Litla- og Stóra-Laxá. Litla-Laxá er fiskgeng að Hildarselsfossi sem er 37 km frá ármótum við Stóru-Laxá. Nokkrir smærri lækir falla til Stóru-Laxár neðan gljúfra, taldir ofan frá eru helsti: Bæjarlækur við Laxárdal, Fossgil við Hlíð, Glórugil við Ásbrekku og neðan brúar á þjóðvegi eru Sandlækjarós og Langholtsós. Sennilega er gengt fiski frá Stóru-Laxá í þá alla nema í bæjarlækinn við Laxárdal en þar er ófiskgengur foss neðst í læknum.

Leirá er ein helsta þverá Stóru-Laxár, er hún um 25 km löng og á upptök á Leirárleirum í um 680 m h.y.s. Leirá hefur dragareinkenni og er líklega vatnsmesta þverá Stóru-Laxár. Neðan Leirárleira rennur Leirá í kvíslum um Frægðarver en þar er fremur hallalítið land. Neðar taka við lág gljúfur eða gil, en á um 3 km kafla ofan ármóta við Stóru-Laxá verða þau dýpri. Ófiskgengur foss er neðst í Leirá (mynd 1).

Heiðará er um 7 km að lengd og á upptök í Heiðarárdrögum í um 440 m h.y.s. Hún er þverá Leirár. Allt frá upptökum og þar til um 1 km eru til ósa rennur Heiðará um hallalitla mela en þar fyrir neðan taka við þrengri gil. Bakkar eru víðast grónir, virðist því rennsli hennar sveiflast tiltölulega lítið og má því ætla að hún hafi minni uppruna dragvatns en nálægar ár. Um 2,4 km frá ósi árinna við Leirá er manngert stöðuvatn sem gert var 1989 og nefnist Heiðarvatn. Frá vatninu fellur lækur til Heiðarár. Botn Heiðarár er víðast hvar smágrýttur, en í gílinu einkennist hann af klöppum.

Særingsdalskvísl er um 14,5 km löng og á upptök sín í um 600 m h.y.s. norðvestur af Blákolli. Áin er grýtt og rennur víðast um brattlendi. Hún sameinast Stóru-Laxá við Geldingatanga (mynd 1).

Skillandsá er um 11,5 km löng og eru upptakakvíslar hennar vestan við Heljarkinn í um 500 m h.y.s. Hún tekur til sín nokkrar kvíslar og ein þeirra kemur úr Illaveri (mynd 1). Á neðstu 3,5 km áður en hún sameinast Stóru-Laxá, fellur hún um gil og gljúfur. Áin er fiskgeng að fossi sem er rúmum 570 m ofan ármóta, skammt ofan við Hrunakrók.

Aðferðir

Sýnatökur og mælingar á botndýrum og þörungum fóru fram daganna 11.–13. ágúst, 27.–28. ágúst 2014. Sýnum var safnað á tveimur stöðum ofan skilgreinds áhrifasvæðis fyrirhugaðrar virkjunar; einum stað í Stóru-Laxá (SLX-01) og á einum stað í Særingsdalskvísl (SÆ-01, ljósmynd 1). Innan skilgreinds áhrifasvæðis virkjunar var sýnum safnað á þremur stöðum í Stóru-Laxá (SLX-02, SLX-03 og SLX-04), einum stað í Leirá (L1) og tveimur stöðum í Skillandsá (SKL-02 og SKL-03). Neðan skilgreinds áhrifasvæðis virkjunar var sýnum safnað á einum stað í Stóru-Laxá (SLX-05) (tafla 4, mynd 2). Mat á búsvæðum og seiðarannsóknir á áhrifasvæði virkjunar fóru fram 7., 13. og 27. ágúst 2014 og 2., 15. og 16. september 2015.

Eðlis- og efnapættir

Síritandi vatnshitamælir hefur verið í Stóru-Laxá við brú á þjóðvegi frá 12. júlí 2000 (mynd 1), en mælirinn skráir vatnshita einu sinni á klukkustund. Hitamælingar frá 2000 eru ekki samfelldar, því eyður eru í þeim úr hlutum árána 2000, 2001 og 2006 til 2010. Þar sem vatnshitagögn úr sírita þóttu ekki trúverðug m.a. vegna þess að mælar fundust grafnir í botnsetið alloft, þurfti að notast við lofthita frá nærliggjandi veðurstöð. Við greiningu á hugsanlegu sambandi vaxtar hjá laxaseiðum (meðallengdar aldurshópa að hausti) og hita var notast við lofthitagögn frá Veðurstofu Íslands frá veðurstöðinni að Hjarðarlandi í Biskupstungum. Marktækt samband (ln umbreytt gögn; $r^2=0,89$, $P<0,001$) var á milli vatnshita úr hitasírta í Stóru-Laxá og lofthita á Hjarðarlandi yfir vaxtartímabil seiða, þ.e. maí–sept. Notuð voru gögn frá árunum 2000, 2001, 2005 og 2013.

Vatnshiti og rafleiðni (leiðni) var mæld á hverri sýnatökustöð með YSI EcoSense EC300 mæli og sýrustig (pH-gildi) með YSI EcoSense pH100. Botnngerð og staðhættum var lýst á öllum sýnatökustöðum og ljósmyndir teknar af hverju svæði. Þar sem seiði voru rafveidd var botnngerð lýst m.t.t. grófleika botnsins, straumlágs og gróðurþekja á botni var metin. Allar sýnatökustöðvar voru hnitsettar með GPS tæki miðað við WGS-84.

Á vel flestum sýnatökustöðum var straumur metinn annað hvort stríður eða hægur. Auk þess var straumhraði mældur á sniðum þvert yfir árfarveginn á eftirtöldum sýnatökustöðum í Stóru-Laxá á stöðvum SLX-01, SLX-02, SLX-04, í Særingsdalskvísl á stöð SÆ-01, í Leirá á stöð L-1 og í Skillandsá á stöð SKL-03. Á stöð SKL-02 í Skillandsá var rennslið áætlað. Við mælingarnar var notaður SonTek ADV doppler straummælir. Var

straumhraði mældur á 60% af dýpi (mælt frá yfirborði) hvers mælistaðar. Mælt var á að lágmarki 10 stöðum með jöfnu millibili á sniði þvert yfir ána. Vatnsdýpi var mælt á hverjum stað.

Þörungar og botndýr

Við sýnatökur á botndýrum og þörungum var lagt út 30 m málband eftir bakka árinna. Fyrir sýnatökurnar var útbúinn listi með hnitum sem fengin voru með tilviljanatölum. Við sýnatöku voru botnsýni og steinar til blaðgrænumælinga teknir á þeim hnitum sem ákvörðuð voru með tilviljunarkenndri aðferð. Tilviljanatölurnar gáfu til kynna hvar á skilgreindu 30 m svæði meðfram árbakkanum og hvar í árfarveginum (hornrétt á straumstefnu á allt að 60 cm dýpi) ætti að taka hvert sýni. Byrjað var á sýnatökum neðst innan þessa skilgreinda svæðis og farið gegn straumi. Með því móti var komist hjá raski þar sem sýnataka átti eftir að fara fram.

Notaðar voru tvær aðferðir við að mæla lífmassa þörunga (magn blaðgrænu a). Annars vegar voru teknir tíu steinar á hverri sýnatökustöð og þörungar burstaðir af hverjum steini með litlum vírbursta innan úr ramma (24×36 mm) sem lagður var á steininn og skolað með eimuðu vatni ofan í hvítan plastbakka. Hvert sýni var síað í gegnum glertrefjasíu (Whatman[®] GF/C 47 mm í þvermál) við vægt sog. Að síun lokinni var sían tekin af trektinni, brotin saman til helminga og allt vatn þerrað úr henni með því að setja hana á milli samanbrotins þerripappírs og pressa létt á í fyrstu en svo þéttingsfast. Hverjum síupappír var komið fyrir í plastglasi (CryoTube[™] Thermo Scientific) og sett í fljótandi köfnunarefni (-196°C) og síðan þegar komið var í hús flutt í -20°C . Við úrvinnslu voru blaðgrænusýnin tekin úr frysti (-20°C) og látin þiðna á ís. Hver sía var þerruð með pappír svo enginn vökvi væri í henni. Blaðgrænan var leyst upp úr þörungunum á GF/C síunni með 8 ml af 96% etanóli og hún pressuð með spatúlu til þess að hún drægi í sig etanólið og til að sprengja frumur þörunganna. Sýnin voru geymd í kæli (4°C) í 24 klst. fyrir mælingu og þess gætt að þau væru varin fyrir ljósi. Fyrir mælingu voru sýnin snúin niður í skilvindu í u.þ.b. 5 mínútur á 3000 snún./mín. til að losna við trefjar úr GF/C síunni og óhreinindi úr sýninu og u.þ.b. 4 ml teknir úr sýninu með pípettu og færðir yfir í 10×10 ml kúvettu til mælinga á ljósgleypni. Ljósgleypnin var mæld með HACH DR5000 litrófsmæli við 665 nm og 750 nm bylgjulengd. Fyrir mælingu og af og til á meðan á mælingum stóð var mælirinn núllstilltur með hreinni lausn af 96% etanóli (blank). Mælingarnar voru endurteknar til að finna út hve mikið af blaðgrænu (grænuhornum) hafi verið virk. Fyrir þá mælingu var fimm dropum af 0,1 N HCl settir í hverja kúvettu og sýrunni blandað við sýnið með því að snúa kúvettunum þrisvar á hvolf. Þetta var gert til þess að koma allri blaðgrænunni yfir á niðurbrotsform (phaeophytin). Útreikningar á magni blaðgrænu a byggjast á jöfnu eftir Lorenzen (1967) og fasta fyrir 96% etanól eftir Wintermans og De Mots (1965).

Lífmassi þörunga var einnig mældur með bbe moldaenke Benthos Torch ljósmæli (colorometer). Hann greinir jafnframt í sundur magn grænþörunga, kísilþörunga og blágrænbakteríur út frá endurkasti mismunandi bylgjulengda. Mælt var á 10 steinum á hverri sýnatökustöð *in situ*, þrjár mælingar á hverjum steini, á sömu hnitum og steinar voru teknir af.

Smádýrasýni voru tekin af botni á þeim stöðum sem tilviljanatölur gáfu til kynna með sk. surbersýnataka, sem er stálrammi (14×14 cm) með áföstum netpoka ($200 \mu\text{m}$ gatastærð). Rótað var með fingrunum í 30 sek. innan rammans, það sem rótaðist upp flaut niður í netpokann. Netpokinn var síðan tæmdur eftir hverja sýnatöku og sýnið varðveitt í 70% etanóli. Á hverri sýnatökustöð voru tekin 10 surbersýni. Unnið var úr sex sýnum af tíu og voru sýni til úrvinnslu valin af handahófi. Smádýr úr hverju sýni voru grófflokkuð og helstu hópar greindir og taldir undir víðsjá. Við útreikninga á heildarfjölda lífvera voru allar fjöldatölur umreiknaðar í fjölda lífvera á fermetra. Meðalþéttleiki og staðalfrávik botndýra var reiknað fyrir hverja sýnatökustöð.

Rykmýslirfur voru greindar til tegunda eða hópa á öllum sýnatökustöðum í Leica DM1000 smásjá við 100–1000x stækkun. Miðað var við að tegundagreindar væru a.m.k. 200 rykmýslirfur á hverri stöð og var tekið hlutsýni af lirfunum ef fjöldi þeirra var meiri og þá miðað við að a.m.k. 35 lirfur væru greindar úr hverju sýni. Að öðrum kosti voru allir einstaklingar sýnisins greindir til tegunda eða hópa. Fyrir hlutsýnatöku var lirfunum dreift sem jafnast yfir botn petrískálar. Botn skálarinnar hafði áður verið skipt upp í jafn stóra reiti (1×1 cm), lirfurnar voru síðan tíndar úr reitunum sem valdir voru á tilviljanakenndan hátt og var hreinsað úr hverjum reit sem lirfurnar voru teknar úr. Hauslengd og hausbreidd rykmýslirfanna var mæld og þær því næst steyphtar í Hoyer's steypiefni (Anderson 1954) á smásjárgler og þekjugler (10 mm í þvermál) sett yfir hverja þeirra. Passað var upp á að kviðlæg hlið lirfuhausanna sneri upp áður en þekjuglerinu var þrýst gætilega niður. Við tegundagreiningu rykmýslirfanna var notast við eftirfarandi heimildir: Cranston (1982), Wiederholm (1983) og Schmid (1993).

Töluleg úrvinnsla

Við samanburð á magni blaðgrænu milli stöðva og samanburð á þéttleika botndýra milli stöðva var notað óparametrískt próf, Kurskal-Wallis, fyrir tilviljanakennt úrtak og Tukey próf (*post hoc*) við frekari greiningu á breytileika botndýra milli stöðva. Tölfræðileg úrvinnsla var unnin í Microsoft Excel 2010 og SigmaPlot 12.3. Við tölfræðilega greiningu á mun lengd dvalar laxa í fersku vatni milli ára og milli kynja var notað Mann-Whitney próf. Fisher próf var notað við greiningu á mun á milli kynja á hlutfalli laxa sem höfðu hrygnt áður. Við athugun á fylgni á milli meðallengda aldurhópa að hausti og fylgni milli þéttleika seiða og meðallendar aldurshópa var notað Pearsons fylgnipróf. Samband á milli lofthita og meðallengda aldurshópa var fundið með línulegri aðhvarfsgreiningu (Linear regression).

Veiði á laxfiskum

Laxveiði hefur verið skráð í Stóru-Laxá frá árinu 1947 og hefur stærstur hluti veiðinnar verið skráður í veiðibækur þar sem fram koma upplýsingar um hvern fisk s.s. kyn og þyngd. Skráning á lax-og silungsveiði er gerð af stangveiðimönnum og skrá þeir í veiðibækur, sem liggja frammi í veiðihúsum. Ekki er víst að skráning á veiði í upphafi hafi verið með sama sniði og síðar varð, enn fremur hefur veiðitími verið lengdur frá því sem fyrst var. Frá 1995

hefur verið veitt til septemberloka í stað þess að áður var veitt til 20. september. Nú er veitt með 10 stöngum á laxveiðisvæðum Stóru-Laxár. Skráningar á þyngd laxa má nota til að skipta veiði í smálax (eitt ár í sjó) og stórlax (tvö eða fleiri ár í sjó) (Scarnecchia 1983). Eru þessi gögn talin áreiðanleg, sérstaklega eftir 1970. Það ár voru lög um lax- og silungsveiði endurskoðuð sem leiddi til meiri festu í starfsemi veiðifélaga á landinu almennt (Árni Ísaksson 2008). Skráning á silungsveiði hefur ekki verið jafngóð en er talin hafa farið batnandi á síðari árum. Reiknaður var árlegur fjöldi smálaxa og stórlaxa í veiðitölum Stóru-Laxár. Við skiptingu á sjávarárum laxa úr stangveiði var stuðst við aldursgreiningu í hreistri og þyngdardreifingu fiska í veiðiskráningu. Í veiðibækur er merkt við þá fiska sem veiddir eru í stangveiði og sleppt aftur. Upplýsingar úr veiðibókum eru skráðar á rafrænt form hjá Veiðimálastofnun og helstu upplýsingar teknar saman árlega og birtar í skýrslum (Guðni Guðbergsson 2015).

Aldur og lífssaga laxa

Unnið var úr gögnum um aldur og lífssögu laxa sem til voru á Veiðimálastofnun og byggja á hreistursýnum sem safnað var í Stóru-Laxá á árunum 1985–2009. Mestur hluti þessara hreistursýna voru af laxi veiddum til hrogna- og sviljatöku á tveimur neðstu veiðisvæðum árinna, en hluti af laxi var úr almennri stangveiði. Við sýnatöku var hver fiskur kyngreindur og lengdarmældur í sporðsýlingu og hluti laxa var veginn. Upplýsingar um lífssögu og aldur laxa voru fengnar með því að lesa í hreistur þeirra. Afsteypa af hreistri var gerð á plastþynnur. Hver þynna var skoðuð í örfilmulesara og greind svæði með þéttingu vaxtarhringja (vetrarbanda). Fjöldi ára (vetrarbanda) í fersku vatni og sjó var talinn og greint hvort viðkomandi fiskur hafi hrygnt áður eða ekki. Þannig má fá upplýsingar um aldur, lífsferil og hvort viðkomandi fiskur var úr gönguseiðasleppingu (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013). Lax sem verið hafði eitt ár í fersku vatni var talinn vera úr sleppingu gönguseiða.

Laxfiskaseiði

Við mat á þéttleika og tegundasamsetningu laxfiskaseiða var notuð rafveiði þar sem farin var ein yfirferð yfir ákveðið flatarmál botns. Í árlegri vöktun á seiðapéttleika, sem staðið hefur frá 1985, voru nokkurn veginn sömu svæði (rafveiðistöðvar) veidd með sama hætti og oftast af sömu mönnum á hverju ári. Fyrstu árin voru stöðvarnar sjö, þeim var fjölgað í níu árið 1989 og síðan þá hafa alltaf verið gerðar mælingar á sömu stöðvum (mynd 1, viðauki I). Meginmarkmið rannsókna á seiðum hefur frá upphafi hefur verið að meta vísitölur fyrir þéttleika seiðaárganga í Stóru-Laxá og breytileika hennar milli ára. Áhersla var lögð á rannsóknir á laxaseiðum. Rafveiðarnar í seiðavöktun fóru fram á í ágúst til október ár hvert. Vísitala á þéttleika seiða var fengin með því að reikna fjölda veiddra seiða sem fengust með rafveiði í einni yfirferð miðað við 100 m² botnflatar. Þessi aðferð gefur ekki heildarþéttleika þar sem aðeins hluti seiðanna veiðist með með einni yfirferð. Aðferð þessi gefur hlutfallslegan samanburð á milli ára og því má líta á þessar tölur sem vísitölur fyrir þéttleika

sem hér eftir er nefndur seiðabéttleiki til hægðarauka. Seiðamælingar með rafveiðum í ám sem framkvæmdar eru með þessum hætti endurspegla vel mat á þéttleika eins árs laxaseiða (1^+) og eldri en gefa lakara mat á þéttleika yngri seiða (0^+) (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005). Allir fiskar sem veiddust voru greindir til tegunda og lengd þeirra mæld í sporðsýlingu (cm) og hluti þeirra var einnig veginn (g). Kvarnir og hreistur voru teknar af hluta aflans til aldursákvörðunar og þau krufin á staðnum. Magainnihald var greint til fæðugerða og einstakra tegunda fæðudýra. Metið var rúmmálshlutfall (%) hvernar fæðugerðar. Jafnframt var magafylli metin og gefin gildi frá 0–5 þar sem 0 er tómur magi og 5 er úttroðinn magi.

Á árabílinu 1986 til 1995 voru framkvæmdar seiðarannsóknir á ófiskgengum svæðum á vatnasvæði Stóru-Laxár. Var tilgangur þeirra að kanna afkomu laxaseiða sem þar hafði verið sleppt.

Mat á búsvæðum fyrir laxfiskaseiði

Mat á búsvæðum laxfiska var gert á öllum fiskgengum hluta Stóru-Laxár og Skillandsár. Á ófiskgengum svæðum voru metin svæði sem verða hugsanlega fyrir áhrifum af fyrirhugaðri virkjun, ýmist vegna þess að þau fara undir lón eða verða fyrir skertu rennsli. Á það við um Leirá og Stóru-Laxá, frá kaflaskilum sem markast af ófiskgengum fossi í Laxárgljúfri og upp að fyrirhuguðum stíflumannvirkjum. Í Stóru-Laxá var lón ofan stíflu einnig metið en það var ekki gert í Leirá þar sem ekki liggja fyrir upplýsingar um stærð lónsins. Matið fór fram á árunum 2012–2014. Við búsvæðamatið var stuðst við aðferð sem mikið hefur verið notuð og staðfærð að íslenskum aðstæðum (Þórólfur Antonsson 2000). Ánum var skipt upp í kafla þar sem hver kafli var með áþekkri botngerð og straumlagi. Í Stóru-Laxá var þessum köflum raðað í númeraröð niður eftir farvegi en upp eftir farvegi Leirár. Farið var með Stóru-Laxá og mæld þversnið yfir árfarveginn á um 600 metra fresti á fiskgenga hlutanum og á um 500 metra fresti á ófiskgengum hluta. Í Leirá voru búsvæðin metin á 600 metra fresti að jafnaði. Mæld voru 2–9 þversnið á hverjum árkafla. Lengd hvers kafla var mæld af loftmyndum með hjálp Google Earth forritsins. Hnattstaða allra sniða var skráð með staðsetningartæki í gráðum og mínútum miðað við WGS 84 staðal. Á hverju þversniði var breidd farvegsins mæld á vettvangi með fjarlægðarmæli. Ef dýpi var meira en 1 m einhvers staðar á þversniði var sérstaklega skráð breidd þess hluta. Þekja mismunandi botngerða var metin og flokkuð á hverju sniði í eftirfarandi flokka: leir/sandur (kornastærð < 1 cm), möl (steinastærð 1–7 cm), smágrýti (7–20 cm), stórgrýti (> 20 cm) og svo klöpp (tafla 1). Reiknað var meðaltal fyrir hlutdeild hvers flokks fyrir hvern árkafla. Framleiðslugildi hvers árkafla var reiknað út frá botngerðarflokkum sem hafa ákveðin botngildi eftir mikilvægi þeirra sem búsvæði til að fóstara seiði laxfiska eftir tegundum (tafla 1) (Þórólfur Antonsson 2000, Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010). Summa margfeldis botngilda og hlutdeildar botngerða gefa framleiðslugildi (FG), sem er mat á gæðum viðkomandi árkafla til uppeldis fyrir laxfiska út frá botngerð. Hæsta mögulega framleiðslugildið (bestu uppeldisskilyrði) fyrir lax er 55, 50

Tafla 1. Flokkun botnefnis m.t.t. kornastærðar og þau botngildi sem notuð voru við útreikning á gæðum búsvæða til framleiðslu seiða laxfiska skipt eftir tegundum.

Botngerð	Kornastærð (cm)	Botngildi		
		Lax	Urriði	Bleikja
Leir / sandur	<1	0,02	0,05	0,09
Möl	1-7	0,20	0,30	0,40
Smágrýti	7-20	0,55	0,50	0,40
Stórgrýti	>20	0,20	0,10	0,09
Klökk		0,03	0,05	0,02

fyrir urriða og 40 fyrir bleikju. Við frekari úrvinnslu og framsetningu gagna er búsvæðum skipt í gæðaflokka, eftir framleiðslugildi innan hvers 20 hundraðsmarks, þar sem $FG \leq 20$ hundraðsmark eru *fremur rýr* búsvæði; $FG > 20$ –40 hundraðsmörk eru *sæmileg* búsvæði; $FG > 40$ –60 hundraðsmörk *miðlungs* búsvæði; $FG > 60$ –80 hundraðsmörk *góð* búsvæði og $FG > 80$ –100 eru *ágæt* búsvæði (tafla 2).

Tafla 2. Gæðamat búsvæða eftir hundraðsmörkum, mörk framleiðslugilda eftir tegundum laxfiska.

Búsvæði	Hundraðsmörk	FG (framleiðslugildi)		
		Lax	Urriði	Bleikja
Ágæt	>80-100	>44-55	>40-50	>32-40
Góð	>60-80	>33-44	>30-40	>24-32
Miðlungs	>40-60	>22-33	>20-30	>16-24
Sæmileg	>20-40	>11-22	>10-20	>8-16
Fremur rýr	≤ 20	≤ 11	≤ 10	≤ 8

Framleiðslueiningar (FE) eru margfeldi flatarmáls botnsins í fermetrum og framleiðslugildis (FG) deilt með 1000. Fjöldi framleiðslueininga lýsir mögulegu framlagi einstakra árkafla og árinna allrar til seiðaframleiðslu. Við útreikning á framleiðsluflatarmáli er miðað við að botnflötur sem er á meira en eins metra vatnsdýpi hafi helmingsvægi (Þórólfur Antonsson 2000). Reiknuð var framleiðslubreidd á hverju sniði, þar sem breidd á yfir eins metra dýpi fékk margfeldið 0,5 og sú tala lögð saman við árbreidd á innan við eins metra dýpi.

Lýsing á seiðarannsóknarstöðvum

Rafveiðistöðvar til vöktunar

Um er að ræða stöðvar á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá þar sem seiðabúskapur hefur verið vaktaður með rafveiðum frá árinu 1985. Allar stöðvar ofan við Kálfhaga eru með austurbakka árinna en neðri stöðvar eru með vesturbakkanum (mynd 1). Veitt hefur verið meðfram árbakkanum allt að 6 m út í ána. Stöðvarnar hafa verið dreifðar um ána frá Hrunakrók (stöð 220) og niður að Sóleyjarbakka (stöð 280). Einkennandi botnefni hefur verið grófast á efri stöðvunum og þar er straumur einnig almennt stríðari en á neðri stöðvum (neðan Bláhyls stöð 251). Gróðurþekja er almennt lítil nema við Laxárdal (stöð 250) (tafla 3, mynd 1). Þar nokkur hundruð metrum ofar rennur í ána lækur með afrennsli frá bænum Laxárdal sem virðist auðga ána á

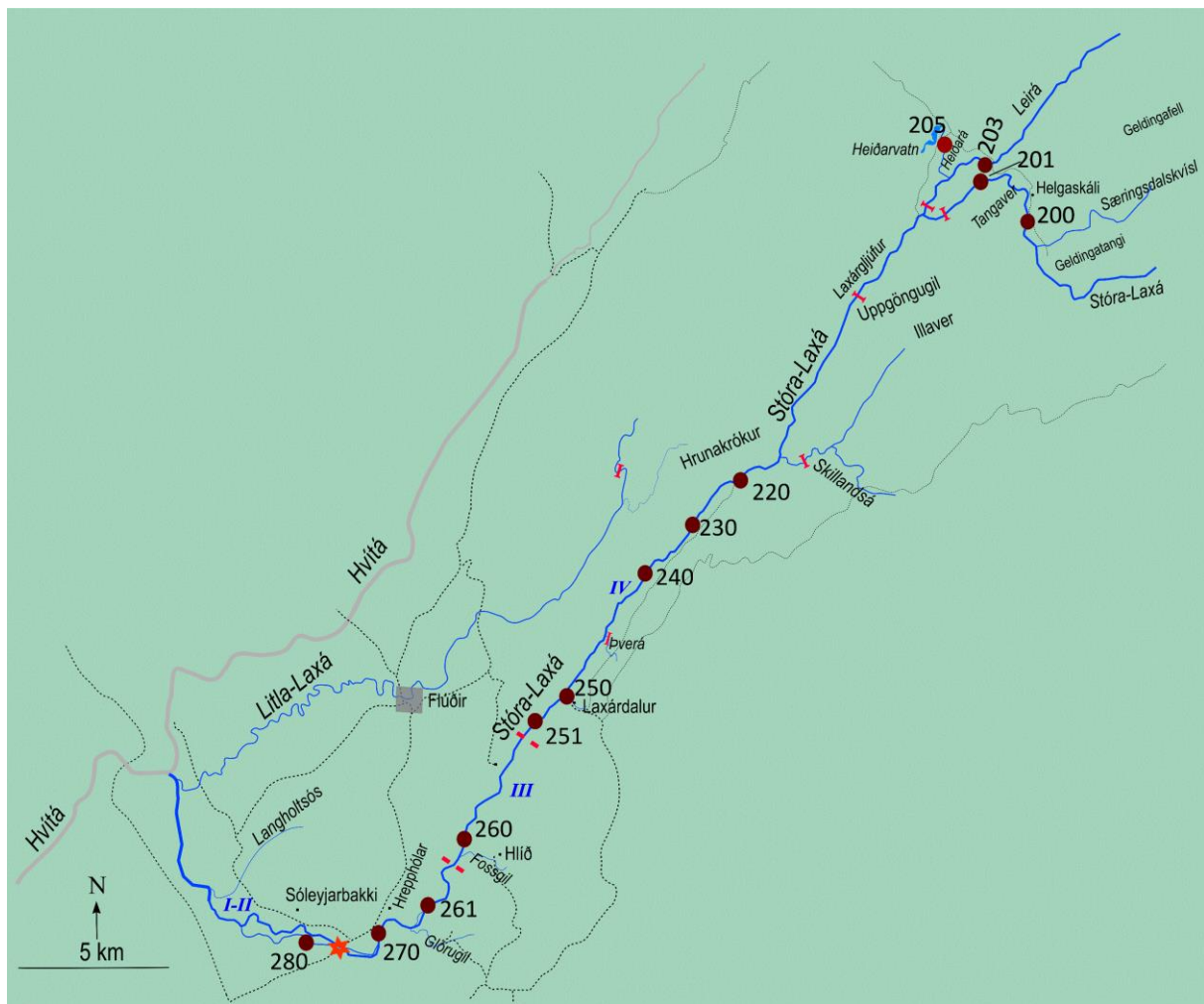
rafveiðistaðnum. Það má merkja á mikilli þekju þörunga á steinum og sleipum árbotninum. Miðað hefur verið við að veiða sama svæði árlega. Það hefur hins vegar ekki alltaf verið hægt því árfarvegurinn hefur tekið nokkrum breytingum í gegnum árin og hefur þá þurft að hnika til staðsetningu stöðva. Þetta á einkum við um neðri stöðvarnar þar sem botn er fíngerðari og óstöðugri en ofar.

Tafla 3. Hnattstaða og lýsing á botngerð, gróðurþekju og straumhraða á stöðvum sem rafveitt var á ófiskgengum svæðum á árunum 1985-1995 og á stöðvum á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá sem hafa verið í árlegri seiðavöktun.

<i>Vatnsfall / heiti stöðvar</i>	<i>Stöð nr.</i>	<i>Hnattstaða (WGS84)</i>		<i>Einkennandi botnefni</i>	<i>Gróður- þekja</i>	<i>Lýsing á straumhraða</i>
		<i>°N</i>	<i>°V</i>			
Ófiskgeng svæði:						
Leirá	203	64°17.726	19°55.308	Gróf möl	Lítil	Stríður
Heiðará	205	64°18.132	19°57.576	Fremur fín möl	Lítil	Fremur hægur
Stóra-Laxá	201	64°17.406	19°55.700	Gróf möl	Lítil	Stríður
Stóra-Laxá	200	64°16.580	19°53.549	Fremur gróf möl	Lítil	Fremur stríður
Árleg vöktun, fiskgeng svæði í Stóru-Laxá:						
Hrunakrókur	220	64°11.903	20°05.784	Gróf möl	Lítil	Stríður
Gljúfur	230	64°08.571	20°07.768	Gróf möl	Lítil	Fremur stríður
Árfellsrennur	240	64°10.400	20°09.261	Klöpp	Lítil	Stríður
Laxárdalur	250	64°08.085	20°12.579	Gróf möl	Mikil	Stríður
Bláhylur	251	64°07.523	20°13.891	Gróf möl	Lítil	Fremur stríður
Hlíð	260	64°05.313	20°16.683	Fremur gróf möl	Lítil	Fremur stríður
Kálfhagi	261	64°04.642	20°17.359	Fremur fín möl	Lítil	Fremur stríður
Hólakot	270	64°03.618	20°20.177	Fremur gróf möl	Lítil	Fremur stríður
Sóleyjarbakki	280	64°03.549	20°23.097	Fremur fín möl	Lítil	Fremur hægur

Rafveiðistöðvar á ófiskgengum svæðum

Á árabílinu 1986 til 1995 var rafveitt á sleppistöðum laxaseiða á ólaxgenga hluta vatnasvæðis Stóru-Laxár í þeim tilgangi að meta árangur seiðasleppinga. Þær veiðar fóru fram í júní og júlí. Stöðvarnar voru við vað í Leirá (203), við vað í Heiðará (205), í Stóru-Laxá við Tanga (200) og í Stóru-Laxá við neðra vað (201) (tafla 3, mynd 1). Stöðvar þessar eru í 400–450 m h.y.s. Botngerð var gróf eða fremur gróf á stöðvunum nema í Heiðará. Að sama skapi var straumur stríður eða fremur stríður nema í Heiðará þar sem hann var fremur hægur.



Mynd 1. Yfirlitsmynd af Stóru-Laxá og nærliggjandi ám. Dökkrauðir punktar tilgreina þá staði sem seiði voru rafveidd af og við þá eru númer sýnatökustöðva vagna rafveiða. Rauð heil strik þvert á farvegi tákna ófiskgenga fossa. Skilgreind stangveiðisvæði eru táknud með bláum rómverskum tölum og skil þeirra með rauðum brotnum strikum. Rauð stjarna táknar staðsetningu hitasírta.

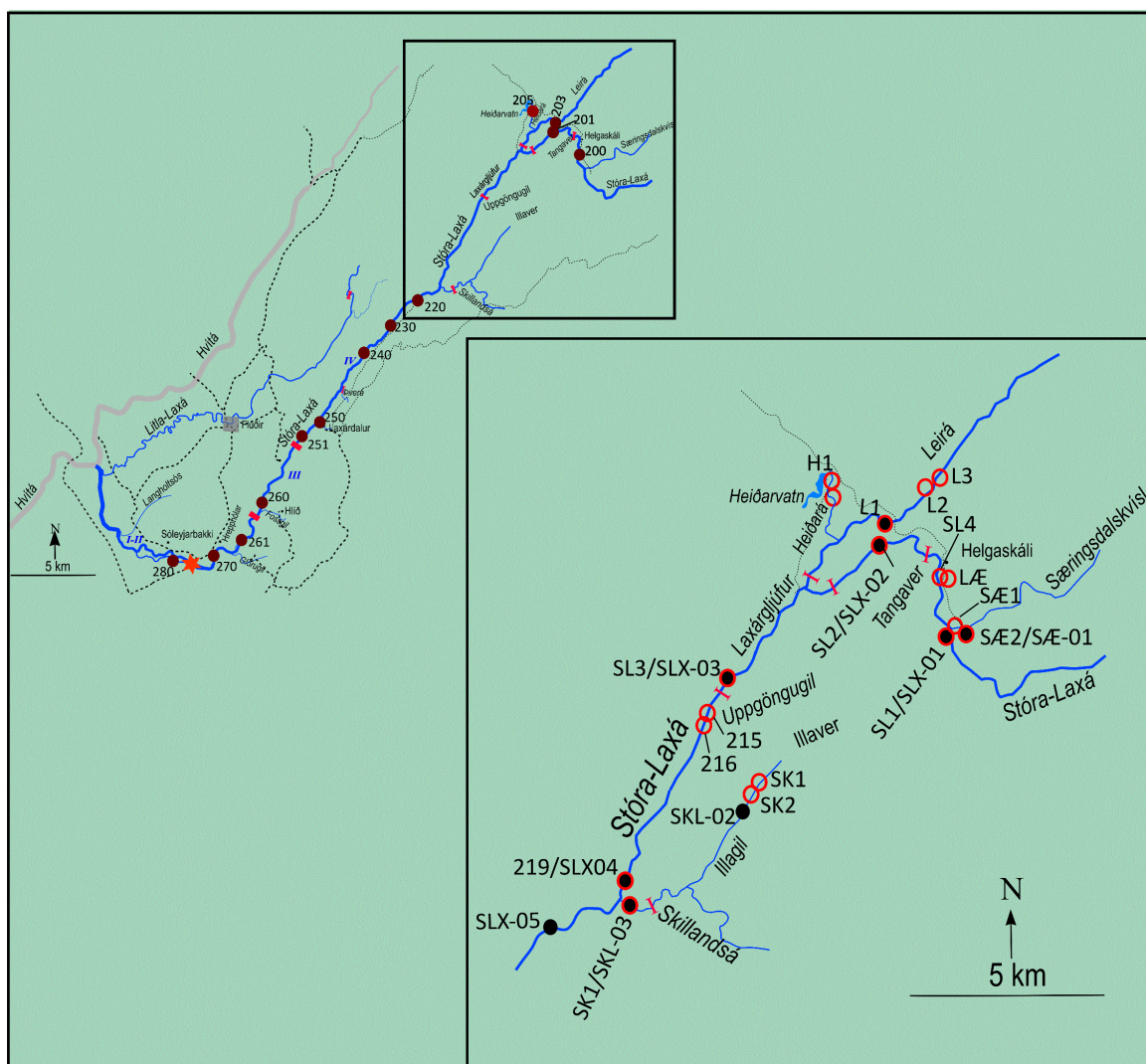
Mat á skerðingu búsvæða vegna virkjunar

Til að meta áhrif virkjunar á búsvæði laxfiska var farvegur Stóru-Laxár skoðaður sérstaklega þar sem búist er við að rennsli verði skert. Tekin var ákvörðun um að beina sjónum að fiskgenga hlutanum, þ.e. þeim hluta sem aðgengilegur er sjógengnum laxfiskum. Markmiðið var að reikna út flatarmál vatnsbotnsins við mismunandi rennsli og geta þannig spáð fyrir um fjölda framleiðslueininga (FE). Vegna matsins voru mæld 12 dýptarsnið vítt og breitt um árkaflann. Ellefu sniðanna voru mæld af Verkfræðistofunni EFLU þann 30. ágúst 2014 en eitt þeirra af Veiðimálastofnun þann 27. ágúst 2014. Á hverju dýptarsniði var árbreiddin mæld og dýpi hennar á metra bili. Með þessu móti varð unnt að reikna flatarmál dýptarsniða við tiltekna vatnshæð. Þar sem ekki er þekkt hvernig straumhraði breytist með rennsli var gert ráð fyrir línulegu sambandi flatarmálsins og rennslis. Metið var að dýptarsnið sem mæld voru hafi verið einkennandi fyrir umræddan árkafla og meðaltalstölur ættu að endurspegla áhrif mismunandi skerðingar rennslis á flatarmál árkaflans og fjölda framleiðslueininga (FE).

Niðurstöður

Eðlisþættir

Vatnshiti í Stóru-Laxá mældist á bilinu 7,8–15,1°C þá daga sem sýnatökur og mælingar fóru fram 2014 og 2015. Leiðni var á bilinu 58,1–63,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og sýrustig (pH-gildi) 7,66–8,51 (tafla 4). Í Særingsdalskvísl var vatnshitinn á bilinu 7,6–8,8°C, leiðni 58–60,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og sýrustig 8,06 þar sem það var mælt. Í Heiðará mældist vatnshiti 11,1°C, leiðni 64,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og sýrustig 8,45. Í Leirá var vatnshitinn á bilinu 11,3–11,8°C, leiðni 60,3 og 64,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og sýrustig 7,59 og 8,54. Í Illagili mældist vatnshiti 15°C og leiðni 58,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en í Skillandsá 11,5–13,1°C, leiðni 60,3 og 61,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og sýrustig 7,35–7,95 (tafla 4).



Mynd 2. Yfirlitsmynd yfir Stóru-Laxá og nærliggjandi vatnsföll. Innan ramma er stækkuð mynd til hægri. Þar má sjá staðsetningu sýnatökustöðva þar sem sýnum var safnað árin 2014 og 2015 til rannsókna á áhrifum fyrirhugaðrar virkjunar. Rauðir hringir tákna seiðarannsóknarstöðvar og svartir punktar tákna stöðvar þar sem safnað var þörungasýnum og botnsýnum. Rauð heil strík þvert á farvegi tákna ófiskgenga fossa.

Tafla 4. Niðurstöður mælinga á vatnshita, rafleiðni (stöðluð gildi miðað við 25°C), sýrustigi, dýpi, straumhraða og rennsli á sýnatökustöðvum í Stóru-Laxá, Særingsdalskvísl, Heiðará, Leirá, Illagil og Skillandsá ásamt hnitum sýnatökustöðva. Einnig er sýnt hvaða þættir voru mældir á einstökum stöðvum.

Vatnsfall	Stöð	Dagsetning	Kl	Hnit (WGS84)		Botndýr	Þörungar	Rafveiði	Vatnshiti	Rafleiðni	Sýrustig	Meðal- dýpi	Meðal- straumhraði	Rennsli m ³ /sek.
				°N	°V				°C	μS/cm		m	m/sek.	
Stóra-Laxá	SLX-01	11.8.2014	19:40	64°16.199'	019°53.453'	X	X		13,8–14,1	61,6	8,06	0,197	0,238	2,808
Stóra-Laxá	SL1	8.7.2014	11:20	64°16.299'	019°53.401'			X	9,8	59,3				
Stóra-Laxá	SLX-02	13.8.2014	11:50	64°17.405'	019°55.708'	X	X		7,8–7,9	60,9	7,95	0,336	0,312	3,766
Stóra-Laxá	SL2	8.7.2014	14:00	64°17.406'	019°55.700'			X	10,9	58,1				
Stóra-Laxá	SLX-03	12.8.2014	19:25	64°15.444'	020°01.050'*	X	X		14,8–15,1**	62,3**	7,66**			
Stóra-Laxá	SLX-04	27.8.2014	18:30	64°12.595'	020°03.846'	X	X	X	10,7–10,8	63,1	7,98	0,444	0,587	7,631
Stóra-Laxá	SLX-05	28.8.2014	12:25	64°11.913'	020°05.912'	X	X		11,3–11,9	63,5	8,51			
Stóra-Laxá	SL4	27.8.2015	11:45	64°17.781'	019°53.447'			X	10,5	60,4				
Særingsdalskvísl	SÆ-01	12.8.2014	10:45	64°16.283'	019°53.191'	X	X		7,6–7,8	60,2	8,06	0,173	0,386	1,029
Særingsdalskvísl	SÆ1	8.7.2014		64°16.228'	019°53.400'			X	8,8	59,5				
Særingsdalskvísl	SÆ2	27.8.2015	10:45	64°16.162'	019°53.136'			X	7,8	58				
Heiðará	H1	27.8.2015	14:35	64°18.184'	019°57.275'			X	11,1	64,4	8,45			
Leirá	L1	13.8.2014	15:10	64°17.758'	019°55.182'	X	X		11,3–11,8	64,7	8,54	0,228	0,399	1,291
Leirá	L1	8.7.2014		64°17.726'	019°55.308'			X						
Leirá	L2	27.8.2015	13:48	64°17.753'	019°55.020'			X	11,7	60,3	7,59			
Illagil	SK2	13.8.2014		64°13.846'	019°59.864'			X		58,4				
Illagil	SK3	13.8.2014	19:10	64°13.699'	020°00.050'			X	15,0					
Skillandsá	SKL-02	28.8.2014	15:20–18:00	64°13.572'	020°00.174'	X	X		13,0–13,1	60,3	7,35			0,3***
Skillandsá	SKL-03	27.8.2014	16:10	64°12.383'	020°03.655'	X	X		11,5–11,6	61,7	7,95	0,242	0,331	0,867

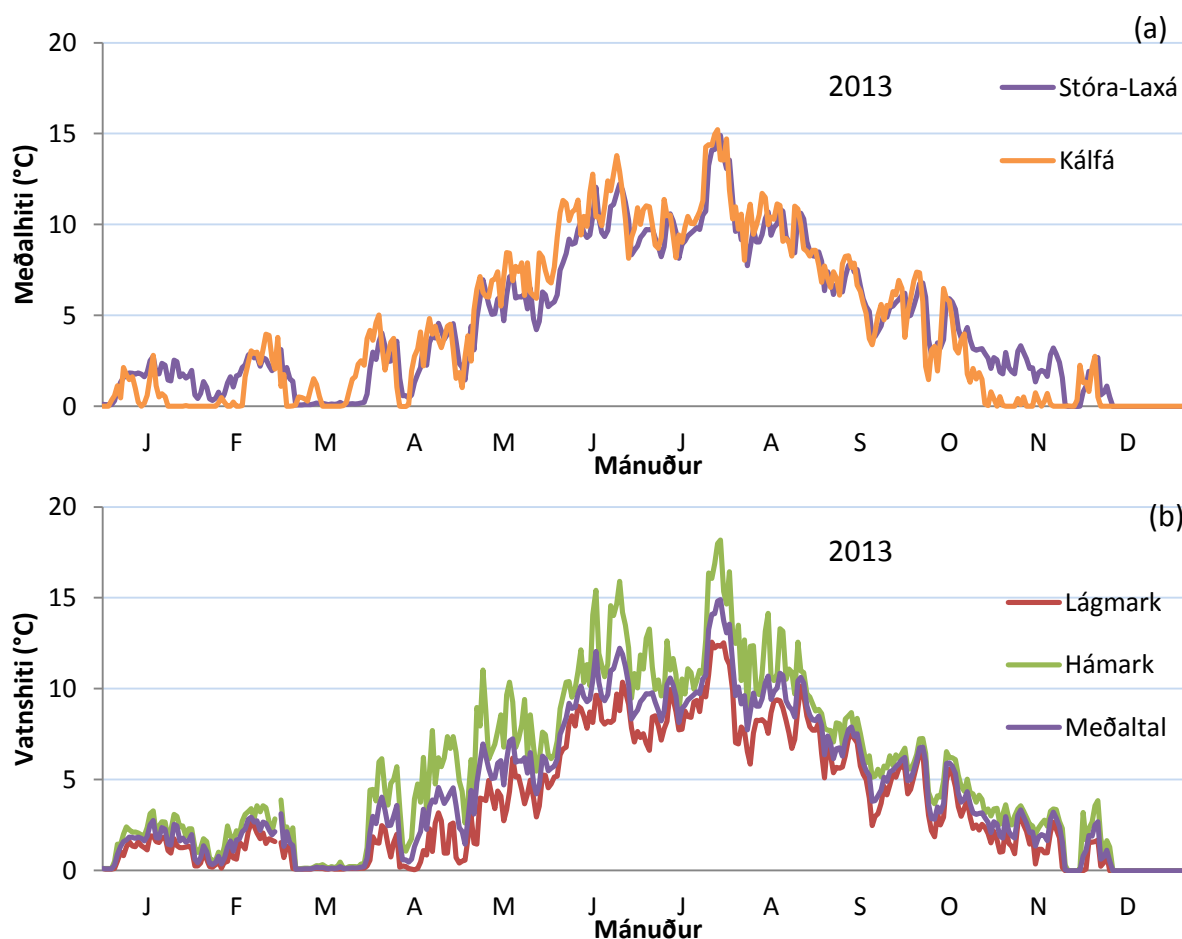
* Hnit skráð uppi á gljúfurbarmi á móts við sýnatökustöð

** Vatnsýni tekið í flösku og mælt síðar

*** Áætlað

Eldri mælingar á rafleiðni árvatnsins á ófiskgegnum svæðum gáfu eftirfarandi niðurstöður: 1) Leirá (203) 50,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$ þann 25. júní 1985 og 47,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 3. júlí 1986, 2) Heiðará (205) 68,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ þann 25. júní 1985 og 3) Stóra-Laxá (200) 44,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ þann 26. júní 1985 (meðaltal tveggja mælinga).

Meðaldýpi á þeim sniðum sem mæld voru í Stóru-Laxá var á bilinu 19,7 og 44,4 cm, en í hinum ánum var meðaldýpið 17,3–24,2 cm (tafla 4). Í Stóru-Laxá var straumhraðinn að meðaltali mestur á stöð SLX-04, 0,587 m/sek en nokkru minni á efri stöðunum tveimur sem mældir voru, SLX-02 (0,312 m/sek) og SLX-01 (0,238 m/sek). Rennsli á hverri mælistöð var reiknað út frá straumhraða, dýpi og breidd á hverju sniði. Í Stóru-Laxá var rennslið 2,8 m³/sek á stöð SLX-01 þann 11. ágúst 2014 og 3,76 m³/sek á stöð SLX-02 tveimur dögum síðar. Mælingar á stöð SLX-04 voru ekki gerðar fyrr en 27. ágúst 2014 og var rennslið þá 7,63 m³/sek (tafla 4). Rennslið í Særingsdalskvísl (SÆ-01) þann 12. ágúst 2014 var 1,03 m³/sek, í Leirá (L1) þann 13. ágúst var rennslið 1,29 m³/sek og í Skillandsá (SKL-03) þann 27. ágúst 2014 mældist rennslið vera 0,87 m³/sek. Á efri mælistöðinni í Skillandsá (SKL-02) var rennslið áætlað þann 28. ágúst 2014 vera um 0,3 m³/sek.



Myndir 3a-b. Sólarringmeðaltöl vatnshita í Stóru-Laxá (blár) og Kálfá (appelsínugulur) úr síritamælingum árið 2013 (a) og sólarringmeðaltöl (fjólublár), hámark (grænn) og lágmark (rauður) vatnshita í Stóru-Laxá (b).

Við samanburð á vatnshita úr sírta í Stóru-Laxá (gögn frá 2000–2014) við lofthita á nálægum veðurathugunarstöðvum, Hæli í Hreppum (gögn frá 2000–2011), Hjarðalandi (gögn

frá 2000–2014) og mælinga á vatnshita í Kálfá (gögn frá 2003–2013) kom í ljós að mæligildi fyrir vatnshita í Stóru-Laxá sum ár sýndu óeðlileg frávik frá fyrrgreindum hitamælingum, munaði þar stundum nokkrum gráðum. Kálfa er nærliggjandi á sem fellur til Þjórsár og liggja vatnsvið ánnar saman. Vegna þessara frávika voru hitagögn úr sírita í Stóru-Laxá ekki notuð hér. Líkleg skýring er að hitasíritinn hafi grafist í fínt botnset árinna og því hafi hann ekki verið að mæla hitann í ánni. Hér er gerð grein fyrir hitaferli vatnshita í Stóru-Laxá fyrir árið 2013 en það ár var góð samsvörun vatnshita við lofthita á nálægum veðurstöðvum og við vatnshita í Kálfá. Þó er frávik í október og nóvember þar sem hitagildi voru óeðlilega há miðað við mælingar í Kálfá (mynd 3a). Frekari greining á frávikum hitamælinga í Stóru-Laxá bíður betri tíma.

Árið 2013 var vatnshiti í janúar og febrúar að meðaltali 1,6°C, mars var kaldari með 0,5°C meðalhita. Hlýna tók í apríl og um leið jukust dægursveiflur í hita. Í maí fór meðalhiti vatnsins yfir 5°C. Segja má að sumarhiti hafi verið í júní–ágúst með meðalvatnshita mánaða á bilinu 9,3–10,7°C. Hæsti hiti ársins mældist 18,2°C í júlí. Undir lok ágúst tók að kólna og dægursveiflur urðu smám sama minni. Vetrarástand var komið í nóvember og í desember var vatnshitinn löngum við núllgráður. Ársmeðaltal hita var 4,4°C (tafla 5, mynd 3b).

Tafla 5. Meðal- hámarks- og lágmarksvatnshiti mánaða og ársmeðaltal árið 2013 í Stóru-Laxá við brú á Þjóðvegi.

<i>Mánuður</i>	<i>jan</i>	<i>febr</i>	<i>mars</i>	<i>apríl</i>	<i>maí</i>	<i>júní</i>	<i>júlí</i>	<i>ágúst</i>	<i>sept</i>	<i>okt</i>	<i>nóv</i>	<i>des</i>	<i>Árs- meðaltal</i>
<i>Meðaltal</i>	1,6	1,6	0,5	2,8	5,3	9,6	10,7	9,3	5,9	3,9	1,7	0,2	4,4
<i>Hámark</i>	3,3	3,6	4,4	7,7	11,0	15,9	18,2	14,1	8,7	7,3	3,6	3,8	
<i>Lágmark</i>	0,1	0,1	1,9	1,9	3,4	5,2	6,6	1,1	-1,1	0,7	0,1	0,1	

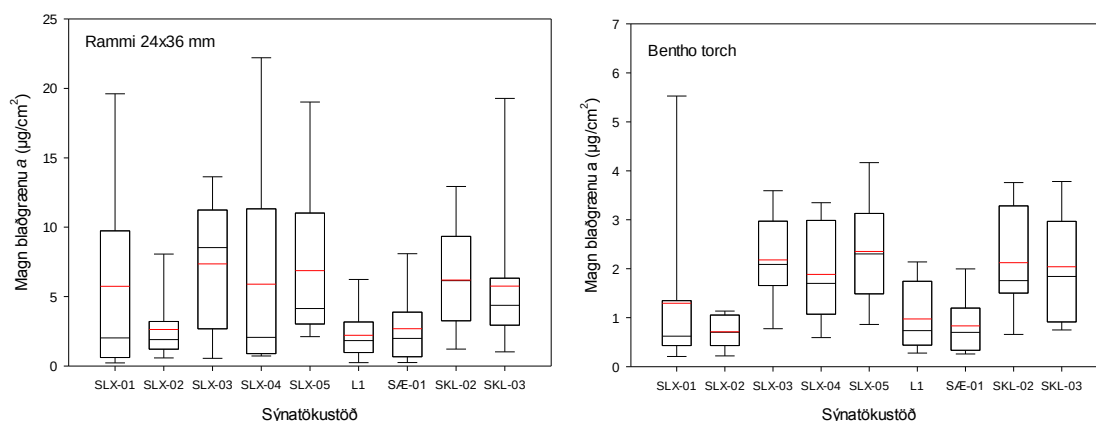
Þörungar og botndýr

Magn blaðgrænu *a* gefur upplýsingar um lífmassa þörunga á botni. Þrátt fyrir að töluverður breytileiki væri á milli einstakra sýna á magni blaðgrænu var magn blaðgrænu þó svipað á milli sýnatökustöðva. Heldur hærri gildi fengust á magni blaðgrænu með þeirri aðferð að bursta þörungana innan úr ramma og leysa blaðgrænuna upp í etanóli (2,2–7,4 µg/cm²) heldur en með BenthosTorch litmælinum (0,71–2,35 µg/cm²) (mynd 4, tafla 6). Magn blaðgrænu mældist hæst á stöð SLX-03 (rammar) og SLX-05 (BenthosTorch) í Stóru-Laxá en minnst í Leirá (rammar) og stöð SLX-02 í Stóru-Laxá (BenthosTorch) (mynd 4, tafla 6). Magn blaðgrænu var nokkuð breytileg milli sýna innan stöðva og staðalfrávik meðaltalsins stundum vítt (tafla 6, mynd 4). Munur á magni blaðgrænu milli stöðva var þó tölfræðilega marktækur með báðum aðferðum: rammar (Kruskal-Wallis: P=0,027) og BenthosTorch (Kruskal-Wallis: P<0,001).

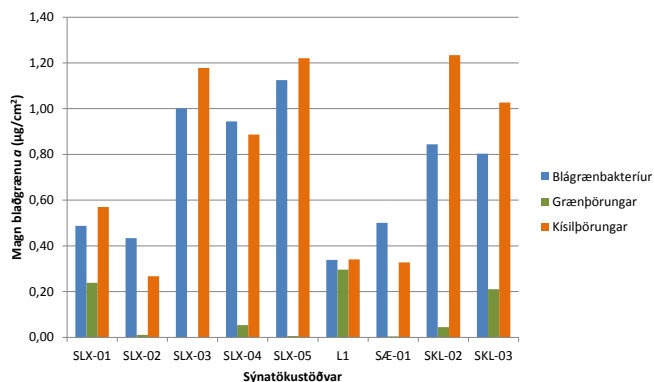
Tafla 6. Magn blaðgrænu a á flatareiningu (þörungar burstaðir innan úr ramma 24 x 36 mm) á fimm sýnatökustöðvum í Stóru-Laxá, tveimur í Skillandsá og einni í Leirá og Særingsdalskvísl 11.–13. og 27.–28. ágúst 2014. Sýnd eru meðaltöl, staðalfrávik, lægsta og hæsta gildi.

Vatnsfall	Stöð	Dagsetning	Blaðgræna a ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)			
			Meðaltal	Staðal-frávik	Lægsta gildi	Hæsta gildi
Stóra-Laxá	SLX-01	11.8.2014	5,7	7,0	0,2	20,0
Stóra-Laxá	SLX-02	13.8.2014	2,6	2,3	0,6	8,5
Stóra-Laxá	SLX-03	12.8.2014	7,4	4,8	0,3	13,8
Stóra-Laxá	SLX-04	27.8.2014	5,9	7,8	0,7	22,9
Stóra-Laxá	SLX-05	28.8.2014	6,9	5,7	2,1	19,8
Leirá	L1	13.8.2014	2,2	1,8	0,2	6,2
Særingsdalskvísl	SÆ-01	12.8.2014	2,7	2,5	0,2	8,6
Skillandsá	SKL-02	28.8.2014	6,2	3,8	1,1	13,3
Skillandsá	SKL-03	27.8.2014	5,8	5,5	0,9	20,6

Hlutfall kísilþörungum og blágrænbaktería mælt með BenthosTorch litmæli reyndist mjög svipað milli sýnatökustöðva. Hlutfall blágrænbaktería var á bilinu 34,8–60,9% en kísilþörungum 34,9–58,1%. Hlutfall grænþörungum var mun minni en fyrrgreindra hópa eða frá því að mælast ekki í að vera 30,3%. Á fimm sýnatökustöðum voru kísilþörungar ríkjandi hópur þörungum (SLX-01, SLX-03, SLX-05, SKL-02 og SKL-03) en á þremur voru blágrænbakteríur ríkjandi (SLX-02, SLX-04 og SÆ-01) (mynd 5). Í Leirá var hlutfall þörungahópnum þriggja mög svipað (mynd 5).



Mynd 4. Magn blaðgrænu a á fimm sýnatökustöðum í Stóru-Laxá (SLX-01, SLX-02, SLX-03, SLX-04 og SLX-05), tveimur í Skillandsá (SKL-02 og SKL-03) og einni í Leirá (L1) og Særingsdalskvísl (SÆ-01) 11.–13. og 27.–28. ágúst 2014. Myndin vinstra megin sýnir magn blaðgrænu þar sem þörungar voru burstaðir innan úr ramma en myndin hægra megin sýnir magn blaðgrænu mældu með BenthosTorch litmæli. Lóðrétt lína sýnir hvar neðri (5%) og efri (95%) mörk mælinga liggja. Efri mörk hvers kassa sýna hvar efri 75% og neðri 25% mörk mælinga liggja. Lárétt svört lína innan hvers kassa sýnir miðgildi fyrir hverja stöð og rauð lína meðaltal. Athugið að kvarði á lóðréttu kvarðanum (y -ás) er ekki sá sami.



Mynd 5. Hlutfallsleg skipting blaðgrænu á milli blágrænbaktería, grænpörungar og kísilpörungar mælt með BenthosTorch litmæli á fimm sýnatökustöðum í Stóru-Laxá (SLX-01, SLX-02, SLX-03, SLX-04 og SLX-05), tveimur í Skillandsá (SKL-02 og SKL-03) og einni í Leirá (L1) og Særingsdalskvísl (SÆ-01) 11.–13. og 27.–28. ágúst 2014. Ljósmyndin til hægri sýnir blágrænbakteríur (kúlur) af ættkvíslinni *Nostoc* á botni Stóru-Laxár. Ljósmynd: Ragnhildur P. Magnúsdóttir.

Í Stóru-Laxá var meðalþéttleiki botndýra á bilinu 4.090–10.281 dýr/m² (tafla 7, mynd 6) og var þéttleiki þeirra mestur á stöð SLX-03 en minnstur á neðstu sýnatökustöðinni SLX-05. Í Skillandsá var þéttleiki botndýra minnstur 3.427 dýr/m² á efri sýnatökustöðinni (SKL-03) en þar var munur milli einstakra sýna jafnframt mikill (Stf.=3.222) (tafla 7, mynd 6) en á neðri sýnatökustöðinni (SKL-02) var þéttleikinn mun meiri eða 10.417 dýr/m². Í Leirá var meðalþéttleiki botndýra mestur 11.573 dýr/m² en þar var munur milli einstakra sýna jafnframt töluverður (Stf.=8.949) og í Særingsdalskvísl 8.231 dýr/m² og breytileiki milli sýna minni (Stf.=3.377) (tafla 8, mynd 6). Þéttleiki botndýra var nokkuð breytilegur milli sýna innan stöðva og staðalfrávik meðalþéttleikans því stundum víð (tafla 8). Munur á meðalþéttleika botndýra milli stöðva var tölfræðilega marktækur (Kruskal-Wallis: P=0,008). Við frekari greiningu á breytileika milli einstakra stöðva með Tukey prófi (*post hoc*) reyndist einungis marktækur munur á meðalþéttleika botndýra í Stóru-Laxá (SLX-03) og Skillandsá (SKL-03) (P<0,05).

Rykmý (Chironomidae) (lirfur og púpur) var alls staðar ríkjandi hópur botndýra og í Stóru-Laxá var hlutdeild þess af heildarfjölda botndýra á bilinu 45,8–72% og meðalþéttleiki 2.245–7.406 dýr/m² (tafla 7, mynd 8). Í Leirá var þéttleiki rykmýs mestur 8.750 dýr/m² og hlutdeild þess 75,6% en í Særingsdalskvísl var hlutdeild rykmýs mest 92,7% og meðalþéttleiki 7.627 dýr/m² en þar var hlutdeild annarra hópa jafnframt lítil. Í Skillandsá var hlutdeild og þéttleiki rykmýs minnst á neðri stöðinni (SKL-03) 40,2% og 1.378 dýr/m² en á efri stöðinni (SKL-02) 63,3% og 6.599 dýr/m². Í Stóru-Laxá voru bitmýslirfur (Simuliidae) næst algengasti hópur botndýra á þremur efstu sýnatökustöðvunum (SLX-01, SLX-02 og SLX-03) og var hlutdeild þeirra þar af heildarfjölda botndýra 24,7–27,9% og meðalþéttleiki 1.369–2.542 dýr/m². Á efri stöðinni í Skillandsá (SKL-02) voru bitmýslirfur jafnframt næst algengasti hópurinn með 30% hlutdeild og 3.121 dýr/m². Annars staðar var hlutdeild og þéttleiki bitmýs lítil (<5%) (tafla 8). Hlutdeild ána (Oligochaeta) var á bilinu 1,7–22% og meðalþéttleiki 162–1.403 dýr/m². Hlutdeild krabbadýra (Crustacea) var á bilinu 0,2–36,5% og

meðalþéttleiki þeirra 26–1.250 dýr/m². Hlutdeild vatnamítla (Hydrachnellae) var alls staðar frekar lítil 0,8–4,2% og meðalþéttleiki lár 60–434 dýr/m². Af öðrum dýrum sem fundust var hlutdeildin alls staðar 3,2% eða minni og meðalþéttleiki undir 204 dýr/m² (tafla 8). Önnur dýr voru m.a. sniglar (Gastropoda), vatnsettir (Coleoptera lirlfur), steinflugugyðlur (Plecoptera), vorflugulirlfur (Trichoptera), lúsmýslirlfur (Ceratopogonidae), bakkabreddulirlfur (Empididae), lækjarflugulirlfur (Muscidae) og lirlfur af ætt Limonidae.

Tafla 7. Þéttleiki (fjöldi einstaklinga/m²) fimm algengustu hópa botndýra á fimm sýnatökustöðum í Stóru-Laxá (SLX-01, SLX-02, SLX-03, SLX-04 og SLX-05) dagana 11.–13. og 27.–28. ágúst 2014. Sýndur er meðalþéttleiki, staðalfrávik, minnsti og mesti fjöldi ásamt hlutfalli (%) hvers dýrahóps. Sjaldgæfari lífveruhópar voru sameinaðir sem „önnur dýr“.

SLX-01

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	952	431	459	1.633	19,4
Krabbadýr (Crustacea)	170	119	0	306	3,5
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	102	141	0	357	2,1
Bitmý (Simuliidae)	1.369	967	51	2.449	27,9
Rykmý (Chironomidae)	2.245	892	1.327	3.673	45,8
Annað	68	42	51	153	1,4
Samtals fjöldi	4.906	1.876	2.245	6.837	

SLX-02

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	238	381	0	867	4,3
Krabbadýr (Crustacea)	68	119	0	306	1,2
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	60	99	0	255	1,1
Bitmý (Simuliidae)	1.480	1.496	153	4.031	26,5
Rykmý (Chironomidae)	3.741	2.024	1.582	6.633	67,0
Annað	0	0	0	0	0,0
Samtals fjöldi	5.587	3.434	2.041	10.459	

SLX-03

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	179	179	0	459	1,7
Krabbadýr (Crustacea)	26	43	0	102	0,2
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	94	99	0	255	0,9
Bitmý (Simuliidae)	2.542	1.988	102	5.306	24,7
Rykmý (Chironomidae)	7.406	3.438	4.745	14.235	72,0
Annað	34	53	0	102	0,3
Samtals fjöldi	10.281	3.053	6.480	14.592	

SLX-04

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	1.403	872	357	2.704	22,0
Krabbadýr (Crustacea)	587	516	51	1.327	9,2
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	153	116	51	357	2,4
Bitmý (Simuliidae)	315	490	0	1.020	4,9
Rykmý (Chironomidae)	3.724	2.357	1.327	7.551	58,3
Annað	204	116	102	357	3,2
Samtals fjöldi	6.386	3.644	2.449	11.173	

SLX-05

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	740	369	102	1.173	18,1
Krabbadýr (Crustacea)	417	249	102	816	10,2
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	119	77	0	204	2,9
Bitmý (Simuliidae)	17	26	0	51	0,4
Rykmý (Chironomidae)	2.696	1.489	1.020	5.102	65,9
Annað	102	72	0	204	2,5
Samtals fjöldi	4.090	1.582	1.939	6.224	

Tafla 8. Þéttleiki (fjöldi einstaklinga/m²) fimm algengustu hópa botndýra á tveimur sýnatökustöðvum í Skillandsá (SKL-02 og SKL-03) og einni í Leirá (L1) og Særingsdalskvísl (SÆ-01) dagana 11.–13. og 27.–28. ágúst 2014. Sýndur er meðalþéttleiki, staðalfrávik, minnsti og mesti fjöldi ásamt hlutfalli (%) hvers dýrahóps. Sjaldgæfari lífveruhópar voru sameinaðir sem „önnur dýr“.

L1

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	969	554	204	1.684	8,4
Krabbadýr (Crustacea)	927	715	0	1.786	8,0
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	434	386	51	1.173	3,7
Bitmý (Simuliidae)	417	416	51	1.020	3,6
Rykmý (Chironomidae)	8.750	7.650	4.847	24.337	75,6
Annað	77	54	0	153	0,7
Samtals fjöldi	11.573	8.949	6.429	29.694	

SÆ-01

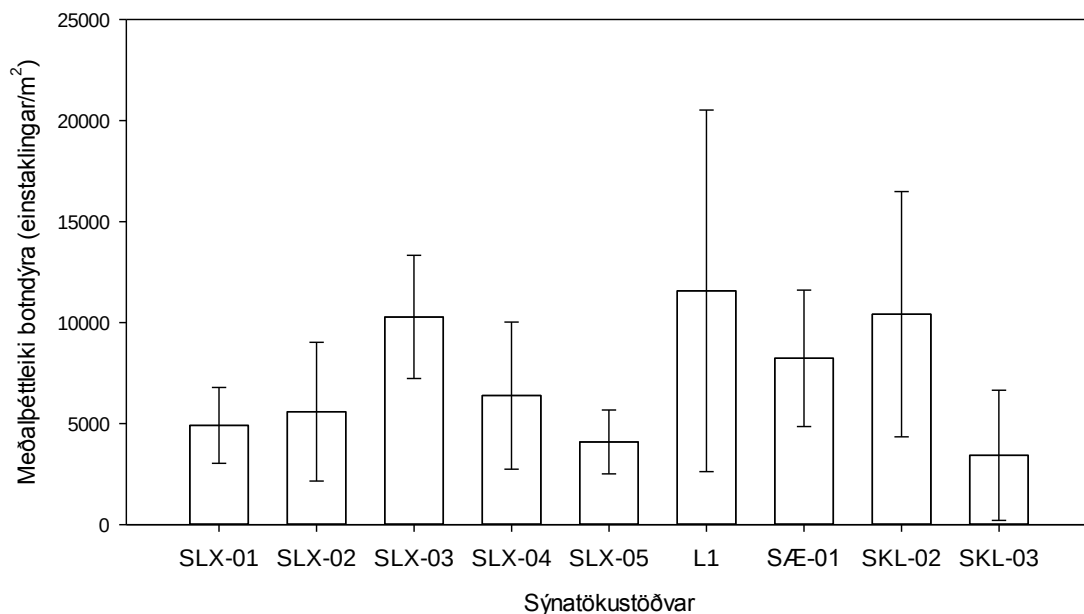
Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	162	205	0	510	2,0
Krabbadýr (Crustacea)	60	75	0	153	0,7
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	119	173	0	408	1,4
Bitmý (Simuliidae)	221	195	0	561	2,7
Rykmý (Chironomidae)	7.627	3.308	3.367	11.786	92,7
Annað	43	82	0	204	0,5
Samtals fjöldi	8.231	3.377	3.827	12.449	

SKL-02

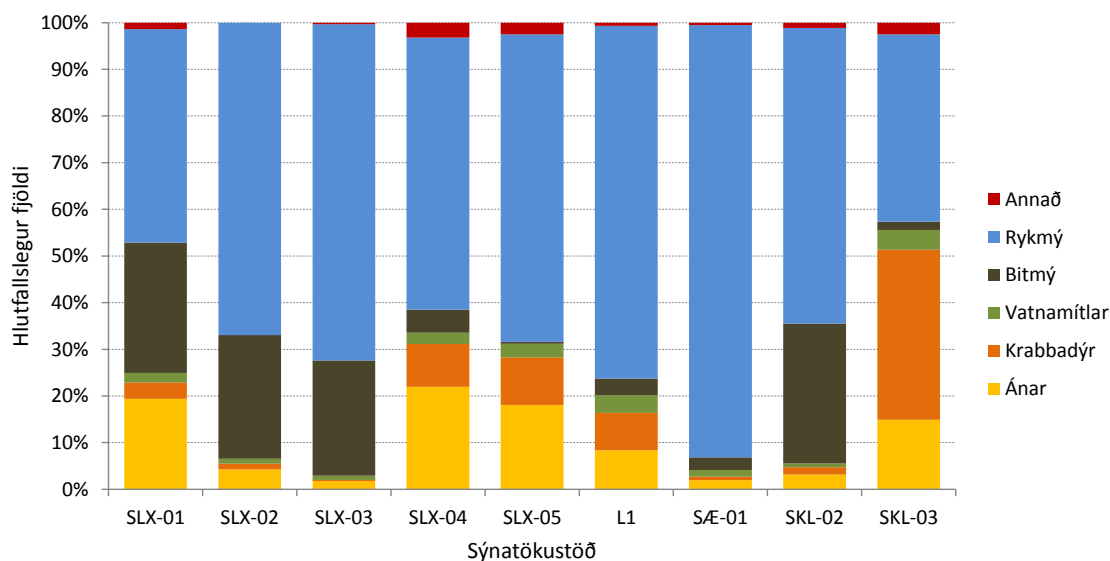
Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	332	264	0	663	3,2
Krabbadýr (Crustacea)	162	203	0	561	1,6
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	85	115	0	255	0,8
Bitmý (Simuliidae)	3.121	4.197	663	11.377	30,0
Rykmý (Chironomidae)	6.599	3.861	1.939	11.173	63,3
Annað	119	139	0	357	1,1
Samtals fjöldi	10.417	6.073	3.163	18.469	

SKL-03

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	510	584	0	1.582	14,9
Krabbadýr (Crustacea)	1.250	2.713	51	6.786	36,5
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	145	99	51	306	4,2
Bitmý (Simuliidae)	60	60	0	153	1,7
Rykmý (Chironomidae)	1.378	1.133	561	3.469	40,2
Annað	85	100	0	255	2,5
Samtals fjöldi	3.427	3.222	1.224	9.643	



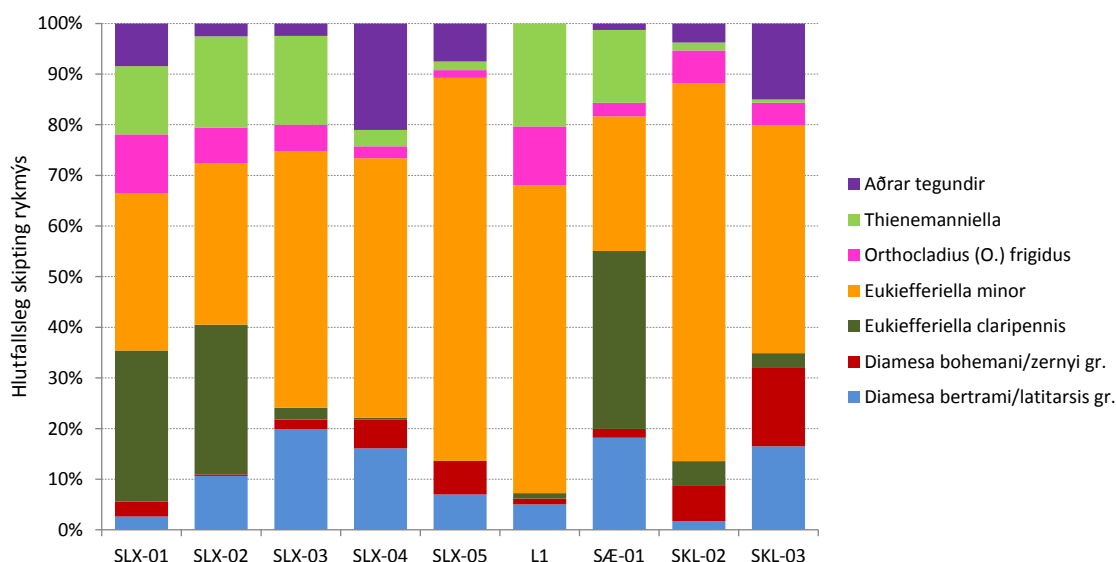
Mynd 6. Meðalþéttleiki botndýra (meðalfjöldi einstaklinga/m²) og staðalfrávik (lóðréttar línur) á fimm sýnatökustöðum í Stóru-Laxá (SLX-01, SLX-02, SLX-03, SLX-04 og SLX-05), tveimur í Skillandsá (SKL-02 og SKL-03) og einni í Leirá (L1) og Særingdsdalskvísl (SÆ-01) 11.–13. og 27.–28. ágúst 2014.



Mynd 7. Hlutföll fimm algengustu hópa botndýra á fimm sýnatökustöðum í Stóru-Laxá (SLX-01, SLX-02, SLX-03, SLX-04 og SLX-05), tveimur í Skillandsá (SKL-02 og SKL-03) og einni í Leirá (L1) og Særingdsdalskvísl (SÆ-01) 11.–13. og 27.–28. ágúst 2014. Sjaldgæfari dýrahópar eru settir saman sem „önnur dýr“.

Alls greindust 15 tegundir/ættkvíslir rykmýslirfa á vatnasvæði Stóru-Laxár. Bogmýstegundir (Orthoclaadiinae) voru ríkjandi á öllum sýnatökustöðvum og var hlutdeild þeirra 60,1–93,9% af heildarfjölda rykmýs sem greint var. Kulmýstegundir (Diamesinae) fundust einnig á öllum sýnatökustöðum en hlutdeild þeirra var minni eða á bilinu 5,6–33,5%. Þeymý (Chironominae) fannst einnig á öllum sýnatökustöðum nema SLX-03 í Stóru-Laxá og

í Leirá en hlutdeild þess var allstaðar frekar lítil 0,7–6,4% af greindu rykmýi. Bogmýstegundin *Eukiefferiella minor* var algengasta rykmýstegundin á öllum sýnatökustöðvum nema í Særingsdalskvísl. Þar sem *E. minor* var ríkjandi og var hlutdeild hennar á bilinu 31–75,6%. Þessi rykmýstegund fannst í mestum mæli á neðstu sýnatökustöðinni í Stóru-Laxá (SLX-05) (mynd 8). Í Særingsdalskvísl var önnur bogmýstegund *Eukiefferiella claripennis* algengasta rykmýstegundin með 35,1% hlutdeild en *E. minor* næst algengust með 26,6% hlutdeild. Tegundin *E. claripennis* var jafnframt næst algengasta rykmýstegundin á tveimur efstu sýnatökustöðvunum í Stóru-Laxá (SLX-01 og SLX-02) með tæplega 30% hlutdeild. Ættkvíslin *Thienemanniella* fannst á öllum sýnatökustöðvum og var hlutdeild hennar á bilinu 0,6–20,3% og var hún mest í Leirá en þar var hún jafnframt næst algengasta rykmýstegundin. Tegundin *Orthocladus (O.) frigidus* fannst jafnframt á öllum sýnatökustöðvum en hlutdeild hennar var 1,6–11,7%. Af öðrum bogmýstegundum sem komu fyrir en voru í litlum þéttleika voru *Rheocricotopus*, *Orthocladus (O.) oblidens*, *Chaetocladus*, *Corynoneura*, *Cricotopus (C.) tibialis* og *Psectrocladius (A.) obivius* (mynd 8).



Mynd 8. Hlutföll rykmýstegunda á sex sýnatökustöðum í Stóru-Laxá (SLX-01, SLX-02, SLX-03, SLX-04 og SLX-05), tveimur í Skillandsá (SKL-02 og SKL-03) og einni í Leirá (L1) og Særingsdalskvísl (SÆ-01) 11.–13. og 27.–28. ágúst 2014. Sýnd er hlutfallsleg skipting sex algengustu tegunda rykmýslirfa en sjaldgæfari tegundir eru settar saman í hóp sem „aðrar tegundir“.

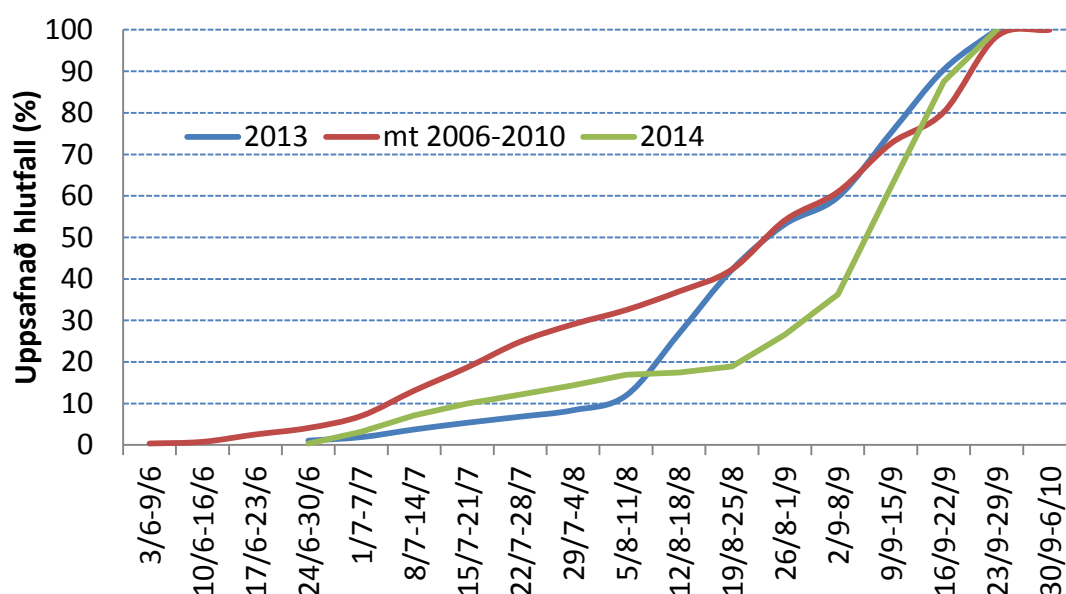
Af kulmýstegundum var *Diamesa bertrami/latitarsis* hópur algengastur með 1,7–19,8% hlutdeild og var hún næst algengasta rykmýstegundin á neðri sýnatökustöðvunum í Stóru-Laxá (SLX-03, SLX-04 og SLX-05) og Skillandsá (SKL-03). Önnur kulmýstegund *Diamesa bohemani/zernyi* hópur fannst einnig á öllum sýnatökustöðvum en hlutdeild hennar var heldur lægri eða 0,3–15,5% (mynd 8).

Þeymýsættkvíslin *Micropsectra* fannst á öllum sýnatökustöðvum nema stöð 3 í Stóru-Laxá (SLX-03) og í Leirá en hlutdeild hennar og þéttleiki var að jafnaði lítil. Önnur

Þeymsættkvísl *Paracladopelma* fannst jafnframt á tveimur neðstu sýnatökustöðvunum í Stóra-Laxá (SLX-04 og SLX-05) en hlutdeild hennar og þéttleiki var lítill (mynd 8).

Laxveiðar

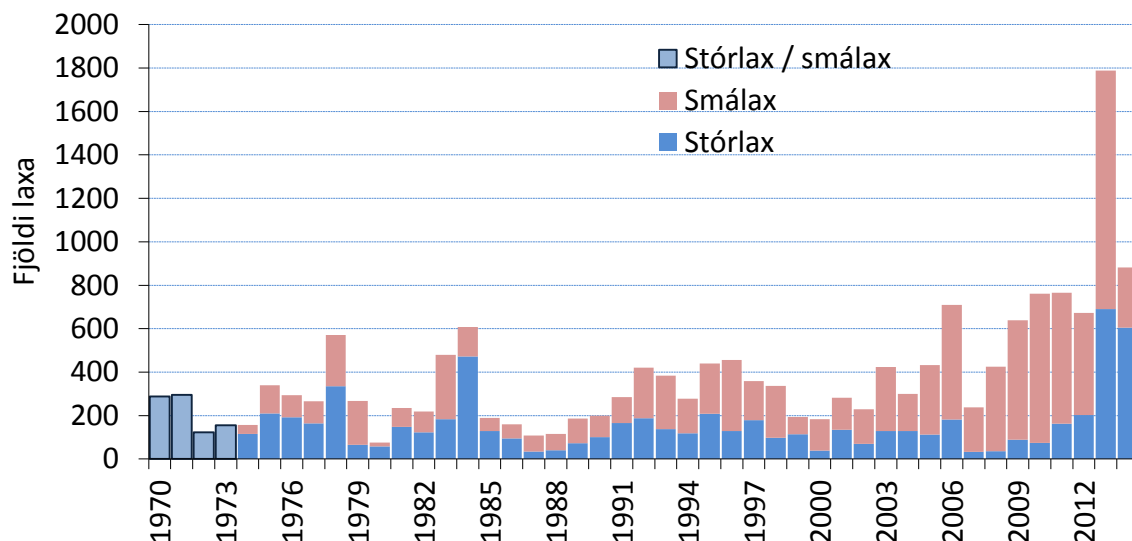
Veiðitíminn í Stóru-Laxá hefur oftast hafist síðustu daga júnímánaðar og staðið til 20. september. Veiðitíminn var lengdur til 28. september árið 1995 og síðari ár hefur verið veitt til 30. september. Lax gengur seint í Stóru-Laxá en mikill breytileiki getur þó verið á hvenær lax gengur í ána. Að jafnaði er 50% ársveiðinnar náð í byrjun september og oft eru bestu veiðidagarnir í september, jafnvel í septemberlok. Sem dæmi um tvö ólík ár eru á mynd 9 sýnd tvö samliggjandi ár 2013 og 2014. Fyrri árið var 50% veiðinnar náð í byrjun september en ekki fyrr en eftir miðjan september árið eftir. Á árunum 2006 til 2010 var að jafnaði 20% veiðinnar dreginn eftir 20. september (mynd 9).



Mynd 9. Uppsöfnun laxveiði (%) eftir veiðivikum í Stóru-Laxá fyrir árin 2013 (blá lína) og 2014 (græn lína) auk meðalatali áruna 2006-2010 (rauð lína).

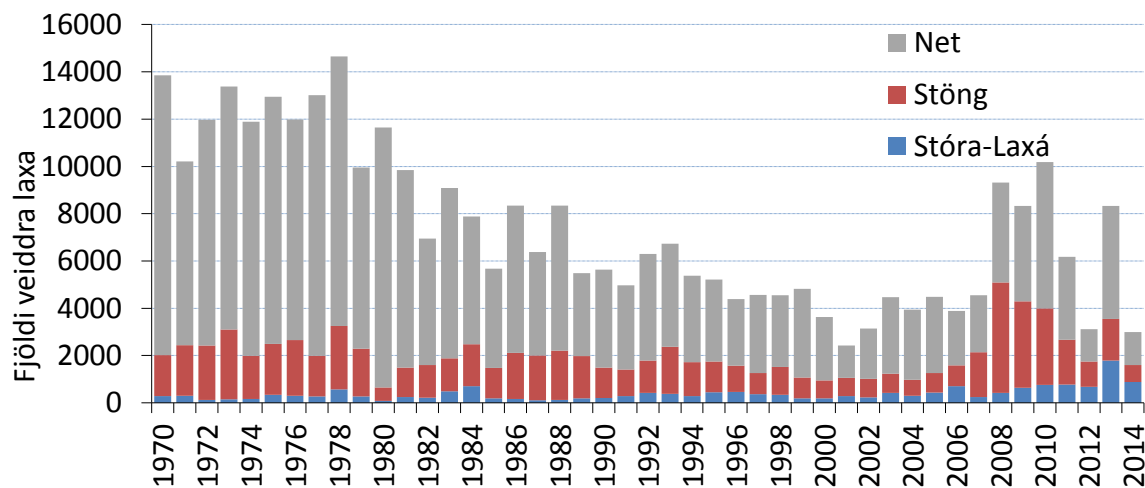
Miklar sveiflur voru í fjölda veiddra laxa á stöng í Stóru-Laxá yfir tímabilið frá 1970 til 2014 (mynd 10). Minnsta skráða veiði á umræddu tímabili var 76 laxar árið 1980 en mest 1789 laxar árið 2013. Árabilið frá 2008 til 2013 einkenndist af vaxandi veiði, bæði á smálaxi (eitt ári í sjó) og stórlaxi (tvö eða fleiri ár í sjó). Metveiði árið 2013 sker sig mjög frá öðrum árum en næst mesta laxveiði í ánni var árið 2014 þegar 882 laxar veiddust. Meðalveiði síðustu tíu ára var 731 lax, sem gerir um 3,1 lax á hvern ha botnflatar. Að auki er lax sem alinn er í Stóru-Laxá veiddur á göngu upp Ölfusá og Hvítá, bæði á stöng og í net. Sá fjöldi er ekki þekktur þar sem um veiði úr blönduðum stofnum var að ræða (mynd 11). Meðalveiði síðustu tíu ára (2005–2014) á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár var 6.136 laxar. Hluttur laxveiði í Stóru-Laxá af heildarveiði (stang- og netaveiði) á vatnasvæðinu hefur á sama tímabili verið að jafnaði 12%. Hefur hann farið vaxandi nú á síðustu árum. Hluttur Stóru-Laxár í stangveiði á laxi á vatnasvæðinu öllu síðustu tíu árin var 29%.

Hluti laxa sem veiðast í Stóru-Laxá er sleppt aftur lifandi í ána og hefur það hlutfall farið vaxandi á síðari árum. Á árunum 2000 til 2006 var þetta hlutfall að jafnaði 5%, en 44% 2007–2010 og 77% fyrir árin 2011–2014. Vegna þessara breytinga þarf að taka samanburð veiðitalna milli ára með nokkurri varúð þegar þær eru notaðar sem mælikvarði á stærð laxastofns árinna. Auk laxa veiðast urriði og bleikja í Stóru-Laxá. Meðalveiði áruna 1990 til 2014 var 33 urriðar og 31 bleikja. Líklegast er stærsti hluti urriðanna sjógenginn (sjóbirtingur) en ekki er þekkt hvort bleikjan gengur til sjávar.

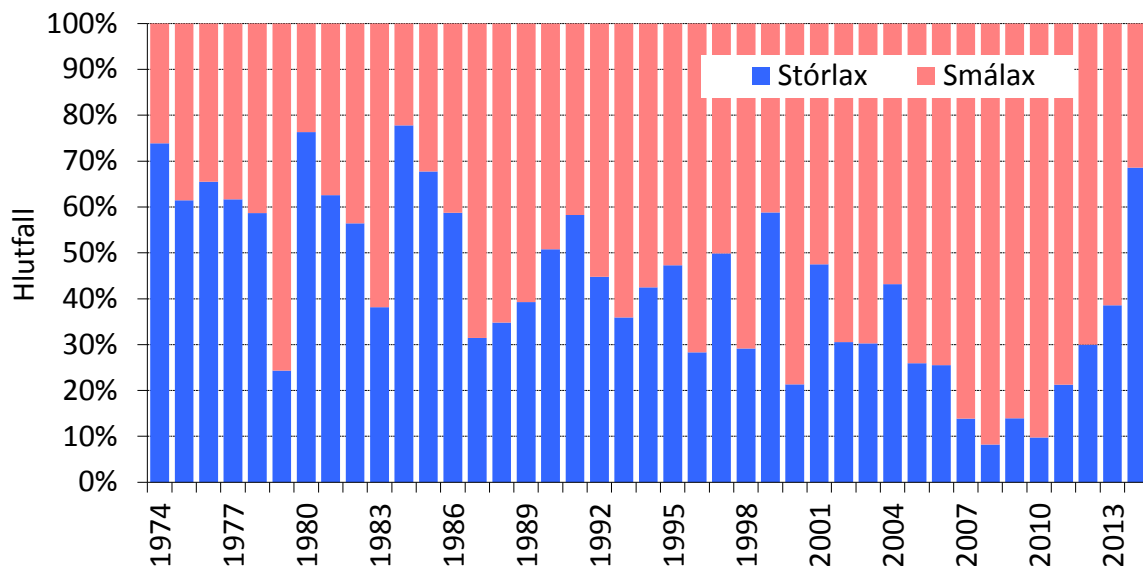


Mynd 10. Veiði laxa á stöng í Stóru-Laxá árin 1970-2014, skipt í smálax (eitt ár í sjó; rauðar súlur) og stórlax (tvö eða fleiri ár í sjó; bláar súlur). Ekki liggja fyrir upplýsingar um skiptingu sjávarárganga á árunum 1970-1973 (ljósbláar súlur).

Stóra-Laxá hefur löngum verið þekkt fyrir hátt hlutfall stórlaxa. Á árabílinu 1974 til 2014 var hlutur stórlaxa að jafnaði 43% af veiðinni. Hlutfallið hefur hins vegar verið mjög breytilegt milli ára. Ef marka má veiðiskráningu virðist sem kaflaskil hafi orðið á hlutfalli sjávarárganga um miðjan 9. áratug síðustu aldar. Þá lækkaði hlutur stórlaxa úr því að vera yfir 50% flest ár í að vera um og yfir 30%. Var þetta hlutfall svo allt til ársins 2004. Öll árin frá 2005 til 2012 var hlutur stórlaxa undir 30% og fór hann niður í 8% árið 2008. Hlutfallið hefur vaxið jafnt og þétt eftir 2010 og verið 39% og 69% tvö síðustu ár (mynd 12).

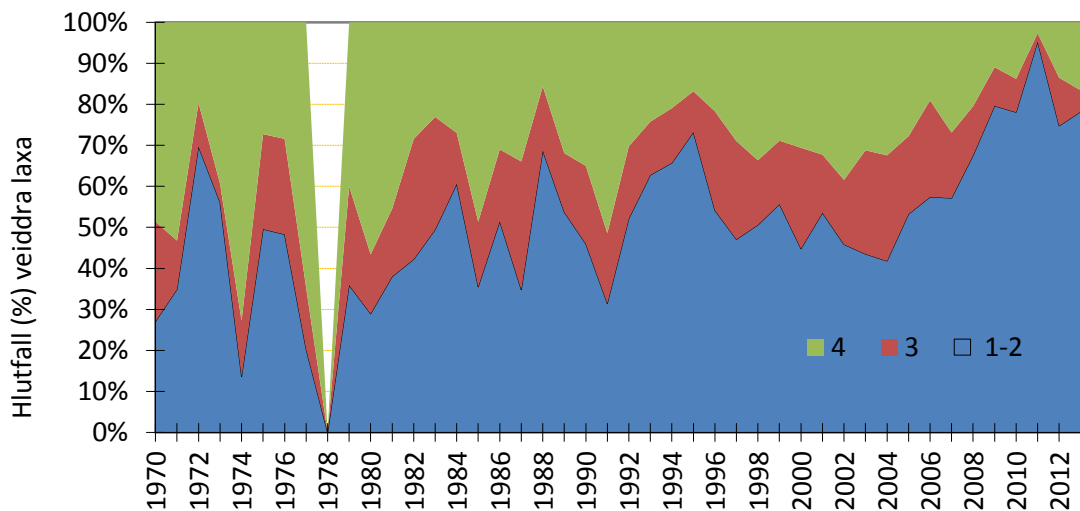


Mynd 11. Fjöldi veiddra laxa á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár í net (gráar súlur) og á stöng (rauðar og bláar súlur) og laxveiði í Stóru-Laxá (blár súlur).



Mynd 12. Hlutfall laxa í stangveiði í Stóru-Laxá skipt eftir sjávardvöl þeirra en smálax (bleikar súlur) hefur dvalið eitt ár í sjó og stórlax tvö ár eða lengur (bláar súlur).

Veiðisvæði í Stóru-Laxá eru fjögur (mynd 1). Neðstu tvö svæðin (svæði I og II) eru frá ósi að Rauðuskriðum (Sveinskeri) og eru þau um 16,5 km löng. Veiðisvæði III er þar ofan við og nær það nokkru upp fyrir veiðistað sem nefnist Undirgangur, er það svæði 6 km langt. Þar ofan við er veiðisvæði IV sem nær svo langt sem fiskur gengur eða að fossi við Uppgöngugil og er það 18,5 km langt (mynd 13). Flest ár hefur mest af laxi veiðst á neðstu tveimur veiðisvæðum árinna, að jafnaði 60% allra laxa sem í ánni eru veiddir. Á svæði III veiðast að jafnaði 15% allra laxa og á svæði IV 25%. Dreifing veiði milli svæða er þó mjög breytileg milli ára. Hluttur neðstu tveggja veiðisvæðanna hefur vaxið og þá sérstaklega eftir 2004. Að sama skapi hefur hluttur veiðisvæða III og IV farið minnkandi og þá sérstaklega hluttur IV (mynd 13).



Mynd 13. Hlutfallsleg skipting á fjölda veiddra laxa milli veiðisvæða í Stóru-Laxá. Veiðisvæði 1–2 eru neðst í ánni (blátt), svæði 3 þar fyrir ofan (rautt) og 4 efst á fiskgenga hluta árinna (grænt).
Upplýsingar vantar um skiptingu veiði á árinu 1978.

Seiðasleppingar

Klak laxaseiða og sleppingar þeirra í Stóru-Laxá munu fyrst hafa hafist um 1925 þegar klakhús var reist í Hlíð. Það starfaði til 1927. Á þessum árum var sleppt um 500 þús. kviðpokaseiðum þar af um 300 þús. árið 1926 (Þórður Flóventsson 1929, Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941). Frá 1932 og fram yfir 1940 var sleppt kviðpokaseiðum úr klakhúsinu í Gröf. Ekki liggja fyrir tölur um hve miklu var sleppt á þessum árum. Á árunum eftir 1961 fór hluti seiðasleppinga í Stóru-Laxá fram á vegum Veiðifélags Árnesinga en nákvæmar tölur um fjölda slepptra seiða liggja ekki fyrir. Árið 1974 var sleppt 200.000 kviðpokaseiðum í Stóru-Laxá á vegum SVFR (Stangveiðifélag Reykjavíkur) en uppruni þeirra er ekki þekktur. Þó ekki liggi fyrir upplýsingar um uppruna seiðanna sem sleppt var á fyrri árum má ætla að þau hafi í flestum tilfellum verið frá klakfiski sem veiddur var í ánni sjálfri. Frá og með árinu 1985 eru tölur um sleppingar seiða vel skráðar (tafla 9). Á þessum árum hafa öll seiði verið afkvæmi klakfiska veiddum í Stóru-Laxá. Á seinni árum hefur stærstum hluta seiðanna verið sleppt á ólaxgeng svæði. Á þau svæði var fyrst sleppt laxaseiðum sumarið 1984. Ekki liggja nákvæmar tölur yfir þá sleppingu en einhverjum þúsundum sumaralinnna seiða var dreift í Heiðará, Leirá og Stóru-Laxá við Tanga. Á árunum 1986 til 2003 var seiðum sleppt flest ár, á bilinu 15.000–30.000 sumaröldum seiðum á ólaxgeng svæði. Upp úr því dró úr sleppingu og engum seiðum hefur verið sleppt þar síðan 2010 (tafla 9). Á árunum 1994–2005 var 15.000–130.000 kviðpokaseiðum sleppt árlega á ólaxgeng svæði. Flest hafa þessi seiði farið í Stóru-Laxá í grennd við Geldingafell, einnig í Leirá og Heiðará. Þá hefur verið sleppt seiðum á fiskgeng svæði, einkum ofan til í ánni, mest ofan Laxárdals. Flest voru kviðpokaseiðin 84.000 árið 1990 og sumaröldu seiðin 31.000 1991. Á árabílinu 1985 til 2009 var sleppt gönguseiðum þó ekki öll ár. Flest voru þau árið 2008, 6000 talsins.

Tafla 9. Sleppingar seiða (fjöldi) á vatnasvæði Stóru-Laxár árin 1985 til 2010. Engum seiðum hefur verið sleppt eftir 2010. Kps. eru kviðpokaseiði, Ss sumaralin seiði, Hs haustseiði á fyrsta ári, Es eins árs seiði og Gs gönguseiði.

Fiskgeng svæði						Ófiskgeng svæði			
Ár	Kps.	Ss	Hs	Es	Gs	Kps.	Ss	Hs	Es
1985		6000			3000		10000		
1986		7450			1500		30500		
1987		3600			2004		15150		
1988		4000			1715		21440		800
1989	19300	16050			1941		11780		656
1990	83600	13965	2392		2716		20215	2552	
1991	11500	30665	2571		1237		22900	4225	
1992	4800	7255					18583		
1993	41700				3172		25633		
1994	25427	12179			3248	62747	13246		
1995	54064				800	88960	15191		
1996	20871			1500	3920	11081	6072		
1997	8400				3046	75600	12421		
1998	27800					130916	41061		
1999		16031				82710	21080		
2000	17200					47700	33761		
2001	20700					45600	44611		
2002						45200	30493		
2003						15600	15390		
2004					3885	76000	12870		
2005	15000				4225	54000	8845		
2006	22000				4405		6520		
2007	14000				3370				
2008	69900				6000		9741		
2009	76000				4800		15833		
2010	53000						15200		

Heimtur merktra laxaseiða

Til að meta árangur seiðasleppinga hefur hluti seiðanna verið merktur með örmerkjum. Á árabílinu 1986–2009 var sleppt 27.200 örmerktum gönguseiðum í Stóru-Laxá. Öll seiði hafa verið undan klakfiski veiddum í Stóru-Laxá. Af þeim hafa 103 seiði endurheimst í veiði (0,4%) (tafla 10). Sleppihópar seiða hafa skilað í 0–1,3% heimtum í veiði. Flestir hafa laxarnir verið veiddir í net (78%) í Ölfusá og Hvítá, en 16% laxanna komu fram í Stóru-Laxá. Sex prósent komu fram í stangveiði í Ölfusá og Hvítá. Af þeim sem komu fram í Stóru-Laxá fengust 11% í klakveiði og 5% í stangveiði. Flestir laxanna heimtust eftir eitt ár í sjó (82%).

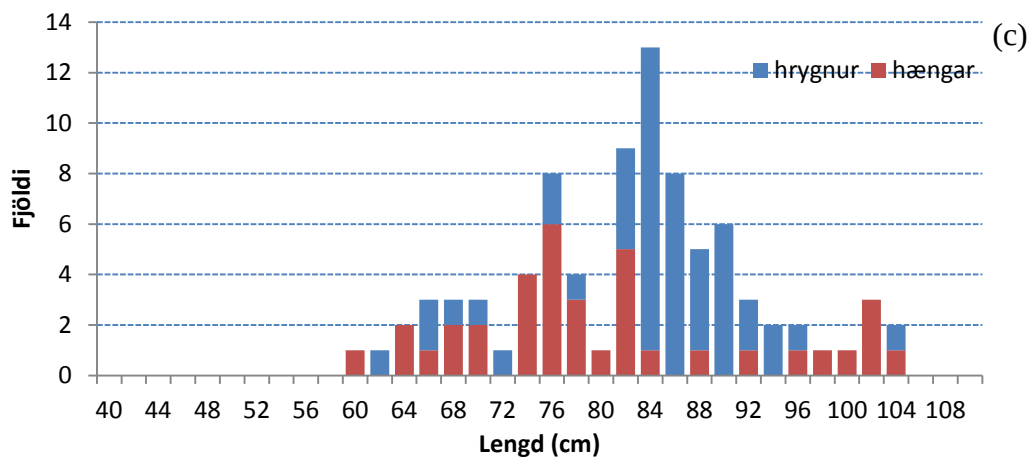
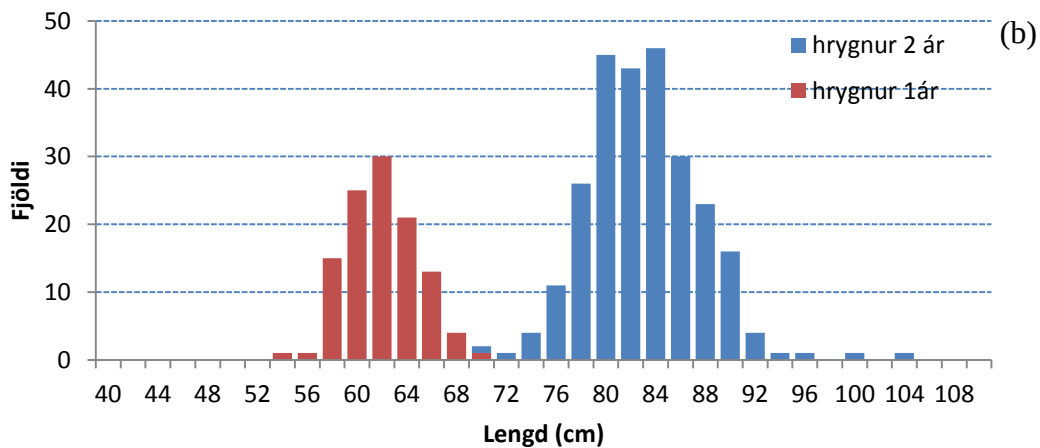
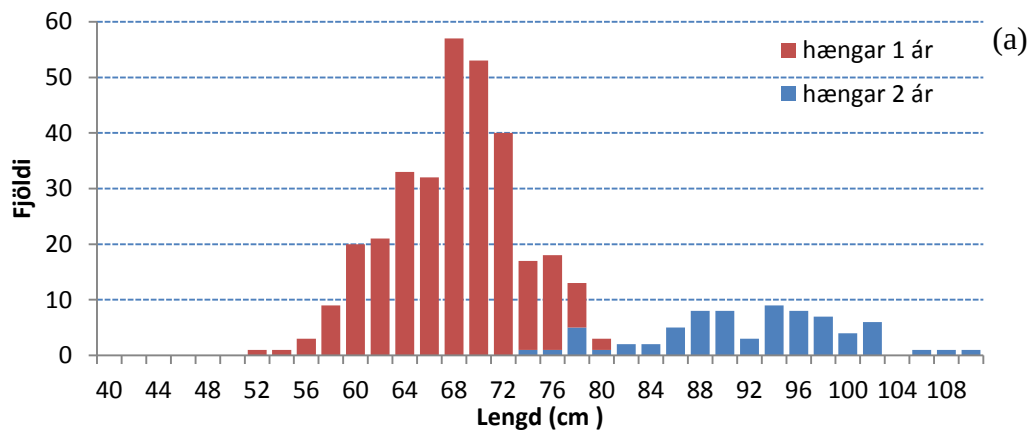
Tafla 10. Sleppingar og heimtur í veiði á örmerktum laxagönguseiðum í Stóru-Laxá.

<i>Sleppistaður</i>	<i>Sleppiár</i>	<i>Sleppi- aðferð</i>	<i>Örmerktur fjöldi</i>	<i>Heimtur fjöldi eftir árum frá sleppingu</i>				<i>Heimtu- hlutfall (%)</i>
				<i>1. ár</i>	<i>2. ár</i>	<i>3. ár</i>	<i>Samtals</i>	
Hrepphólar	1986	kassi	1515	2	4		6	0,40
Hrepphólar	1987	kassi	2004	18	2		20	1,00
Hrepphólar	1988	kassi	1213		1	1	2	0,16
Hrepphólar	1988	kassi	502	2	2		4	0,80
Hrepphólar	1989	kassi	1004	1	2		3	0,30
Hrepphólar	1989	kassi	941	2		1	3	0,32
Hlíð	1990	tjörn	2416	3	2		5	0,21
Hlíð	1991	tjörn	1227	12	1		13	1,06
Hlíð	1993	tjörn	1005	7			7	0,70
Hlíð	1994	tjörn	1003	11			11	1,10
Hlíð	1995	tjörn	800				0	0
Hlíð	1996	tjörn	1013				0	0
Hlíð	1997	tjörn	1005	12	1		13	1,29
Ásbrekka	2004	tjörn	1504				0	0
Ásbrekka	2005	tjörn	2004	8			8	0,40
Sólheimar	2006	tjörn	2005				0	0
Sólheimar	2007	tjörn	2001	3	1		4	0,20
Sólheimar	2008	tjörn	2004	2	1		3	0,15
Sólheimar	2009	tjörn	2034	1			1	0,05
Samtals			27200	84	17	2	103	

Tafla 11. Sleppingar og heimtur örmerktra haustseiða sem sleppt var á ófiskgenga og fiskgenga hluta Stóru-Laxár. Haustseiði eru seiði sem alin hafa verið yfir eitt sumar og sleppt er að hausti.

<i>Sleppistaður</i>	<i>ár</i>	<i>Örmerktur fjöldi</i>	<i>Heimtur fjöldi eftir árum frá sleppingu</i>				<i>Heimtu- hlutfall (%)</i>
			<i>2.ár</i>	<i>3.ár</i>	<i>4.ár</i>	<i>Samtals</i>	
Laxgengt	1990	2392	6	1	1	8	0,33
Ólaxgengt	1990	1877	4			4	0,21
Ólaxgengt	1991	2522	2	2	1	5	0,20

Á árunum 1990 og 1991 var gerður samanburður á sleppingu haustseiða á laxgeng og ólaxgeng svæði í Stóru-Laxá. Haustseiði eru seiði sem alin hafa verið sumarlangt og sleppt að hausti. Árið 1990 var seiðunum sleppt í september og árið 1991 um miðjan ágúst. Seiðin voru það stór að ætla hefði mátt að þau gengju niður vorið eftir sleppingu. Samtals voru 6.791 seiði örmerkt í þremur hópum. Tólf laxar skiluðu sér í veiði eftir tvö ár, þrír eftir þrjú ár og einn eftir fjögur ár frá sleppingu (tafla 11). Hóparnir sem fóru á ólaxgeng svæði skiluðu báðir um 0,2% heimtum en hópur sem fór á laxgeng svæði skilaði rúmlega 0,3% heimtum í veiði. Einn lax úr þessum sleppingum kom fram í hafbeitarstöðinni Vogalaxi á Reykjanesi.



Myndir 14a-c. Lengdardreifing aldursgreindra laxa af náttúrulegum uppruna úr Stóru-Laxá árin 1985–2009 eftir sjávaraldri og kyni. Efri tvær myndirnar (a-b) sýna dreifingu laxa sem ekki höfðu hrygnt áður en neðsta myndin (c) sýnir lengdardreifingu hjá löxum sem voru að koma í annað eða þriðja sinni til hrygningar. Athugið mismunandi kvarða á lóðréttu ásum myndanna.

Aldur og lífssaga laxa

Af 938 löxum sem sýnum var safnað af til aldursgreiningar var unnt að greina aldur hjá 890 löxum. Alls voru 857 af þeim af náttúrulegum uppruna en 33 úr sleppingum gönguseiða, þ.e. laxar sem höfðu verið eitt ár í fersku vatni.

Allflestir laxanna (87%) voru lengdarmældir en fæstir voru vegnir (7,7%). Minnsti aldursgreindi náttúrulegi laxinn var 52 cm hængur en sá stærsti var 110 cm og var hann líka hængur (myndir 14a-c).

Tafla 12. Aldur náttúrulegra laxa í Stóru-Laxá árin 1985–2009 eftir kynjum.

Aldur ár	Hængar	Hrygnur	Ókyngreindir	Samtals
3	48	7	2	57
4	240	117	4	361
5	110	200	3	313
6	19	77	4	100
7	8	16	0	24
8	0	2	0	2
Samtals	426	419	13	857

Tafla 13. Ferskvatns- og sjávaraldur náttúrulegra laxa úr Stóru-Laxá árin 1985–2009 eftir kynjum. Hjá löxum sem hrygnt hafa áður bætast hrygningarár við dvalartíma í sjó. Dálkurinn lengst til hægri sýnir hlutfall laxa eftir fjölda ára í fersku vatni.

Eitt ár í sjó		Tvö ár eða fleiri í sjó						
Ár í fersku vatni	Hængar	Hrygnur	óákv.	Hængar	Hrygnur	óákv.	Samtals	Hlutfall (%)
2	48	7	1	15	46	3	120	14,0
3	225	75	3	76	194	8	582	67,9
4	42	29	2	18	55	3	149	17,4
5	0	1	1	0	4	0	6	0,7
Samtals	315	112	7	109	299	14	857	100

Þeir laxar sem aldursgreindir voru í Stóru-Laxá voru á bilinu 3 til 8 ára. Flestir þeirra voru fjögurra ára eða 42% og fimm ára, 37% (tafla 12). Hlutfall hrygna sem voru eldri en fjögurra ára var mun hærri (70%) en hænga (32%). Algengast var að laxarnir væru þrjú ár í fersku vatni eða 68%, 14% voru tvö ár og 17% fjögur ár en einungis 0,7% dvöldu lengur í fersku vatni sem seiði (tafla 13). Tæp 3% laxanna höfðu verið eitt ár í fersku vatni sem seiði og voru því úr gönguseiðasleppingum. Heldur fleiri laxar höfðu verið eitt ár í sjó (51%) en tvö ár eða fleiri (tafla 14). Enginn hafði verið lengur en fjögur ár í sjó. Hluti tveggja ára laxa (8%) og allir þriggja og fjögurra ára laxar í sjó voru fjölgotungar, þ. e. laxar sem höfðu hrygnt áður þegar þeir veiddust. Hængar í Stóru-Laxá voru mun skemur í sjó en hrygnur, þannig höfðu

Tafla 14. Sjávardvöl laxa úr Stóru-Laxá árin 1985–2009 eftir kynjum. Hrygningarár bætist við sjávardvöl.

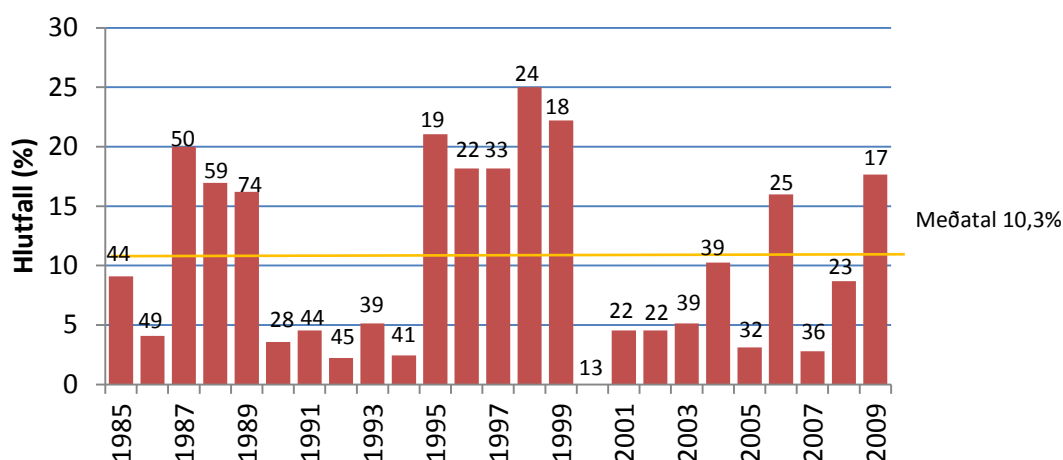
Sjávarár	Hængar	Hrygnur	Ókyngreindir	Samtals
1	315	112	7	434
2	100	263	5	368
3	9	36	1	46
4	1	8	0	9
Samtals	425	419	13	857

74% hænga verið í eitt ár í sjó en aðeins 27% hrygna. Að meðaltali dvöldu laxar úr Stóru-Laxá, sem voru af náttúrulegum uppruna, í 3,1 ár (Staðalfrávik: 0,6, fjöldi: 857) í ferskvatni sem seiði. Dvöl þeirra í ferskvatni var breytileg milli ára, bæði meðalfjöldi ára (mynd 15) og hlutfall ára í fersku vatni (mynd 16). Sá tími sem laxar hafa dvalið í ferskvatni hefur styst á tímabilinu 1985–2009. Á árunum 1985 til 1997 var hann að jafnaði hærri (3,16 ár, $n=13$) en á árunum 1998 til 2009 (2,84 ár $n=12$) (Mann-Whitney próf; $P < 0,001$). Þá hefur sá tími sem laxar hafa dvalið í ferskvatni verið undir meðaltali öll árin eftir 2000 yfir tímabilið 1985–2009

Tafla 15. Meðallengd (cm) aldursgreindra laxa í Stóru-Laxá eftir kynjum og dvalartíma í sjó. Staðalfrávik koma fram í sviga aftan við gildin.

		Eitt ár í sjó	Tvö ár í sjó
Hængar	Meðallengd	67,3 (5,1)	91,5 (7,9)
	Fjöldi	313	73
Hrygnur	Meðallengd	61,4 (2,9)	82,4 (4,6)
	Fjöldi	111	252

Hængar voru að jafnaði stærri en hrygnur eftir jafnlanga sjávardvöl. Hængar voru 67,3 cm eftir eitt ár í sjó en hrygnur 61,4 cm (Mann-Whitney-próf; $P < 0,001$). Hængar sem verið höfðu samfelldt tvö ár í sjó voru að jafnaði lengri (91,5 cm) en hrygnur (82,4 cm) (Mann-Whitney-próf; $P < 0,001$, tafla 15).



Mynd 15. Hlutfall (% af veiði viðkomandi ár) laxa á árabilinu 1985–2009 sem hrygnt hafa áður, þ.e. laxar sem voru að koma öðru sinni til hrygningar eða oftár þegar þeir veiddust. Meðaltal fyrir allt tímabilið er sýnt á myndinni og táknad með láréttri línu, meðaltalið er sýnt við enda línunnar. Tölur ofan við hverja súlu standa fyrir fjölda aldursgreindra laxa hvert ár.

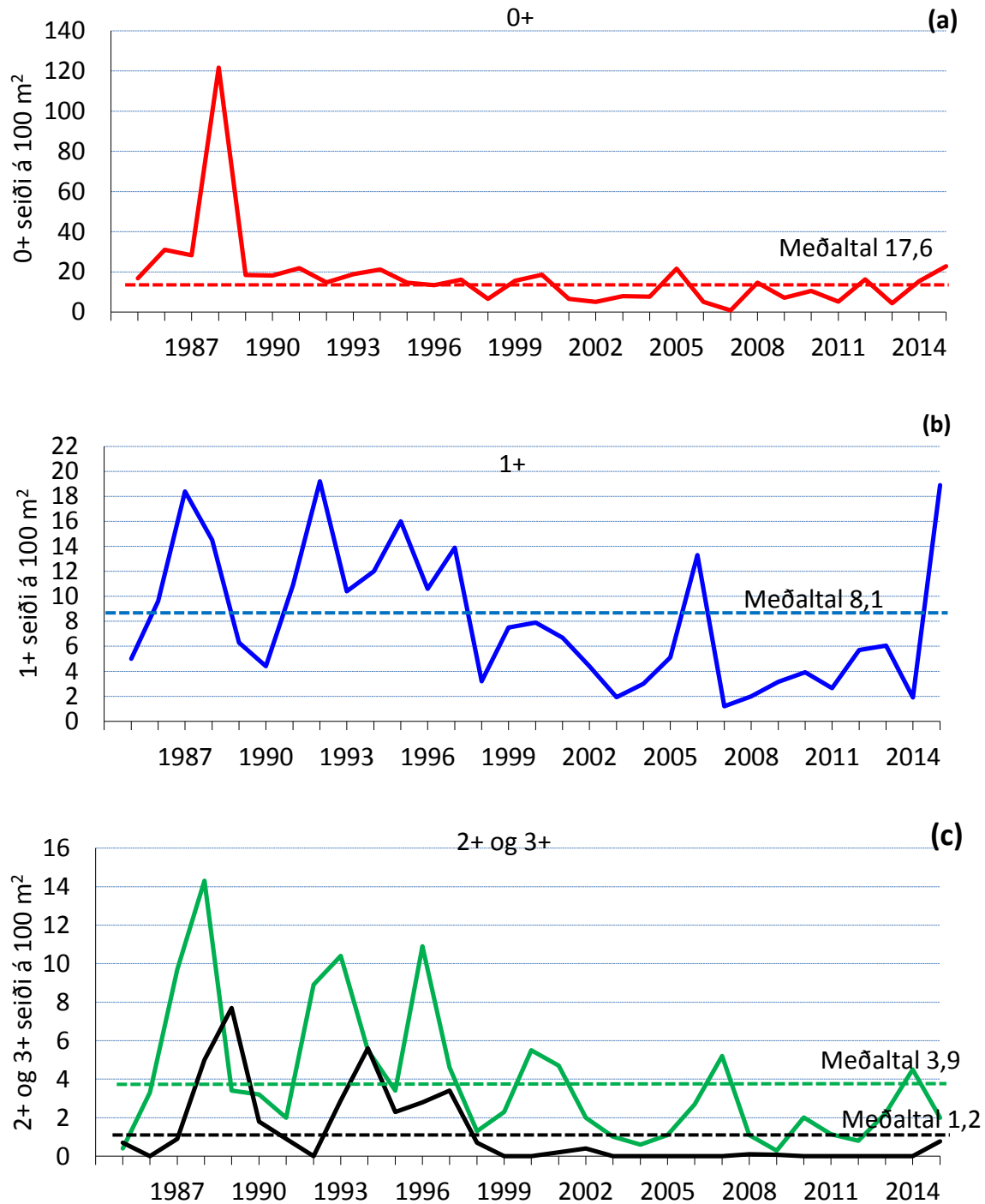
Hlutfall laxa sem höfðu hrygnt áður og voru því að koma aftur til hrygningar (fjölgotungar) var að jafnaði 10,3%. Á árabilunum 1987–1989, 1995–1999 og árin 2006 og 2009 var hlutfallið yfir meðaltali (mynd 17). Hlutfall hrygna sem höfðu hrygnt áður var 11,9% en hænga 8,7% og var munur milli kynja ekki marktækur (Fisher próf, $P = 1$). Allir hængar nema tveir (5%) voru að koma öðru sinni til hrygningar en 18% hrygna sem höfðu hrygnt áður voru að koma í þriðja sinn til hrygningar en enginn lax hafði hrygnt oftár en tvisvar. Tuttugu prósent laxa sem höfðu hrygnt áður dvöldu samfelldt eitt ár í sjó á milli hrygninga. Hlutfallið

hjá hængum var 27% en hrygnum 14%, munur milli kynja var hins vegar ekki marktækur (Fisher próf, $P = 1$).

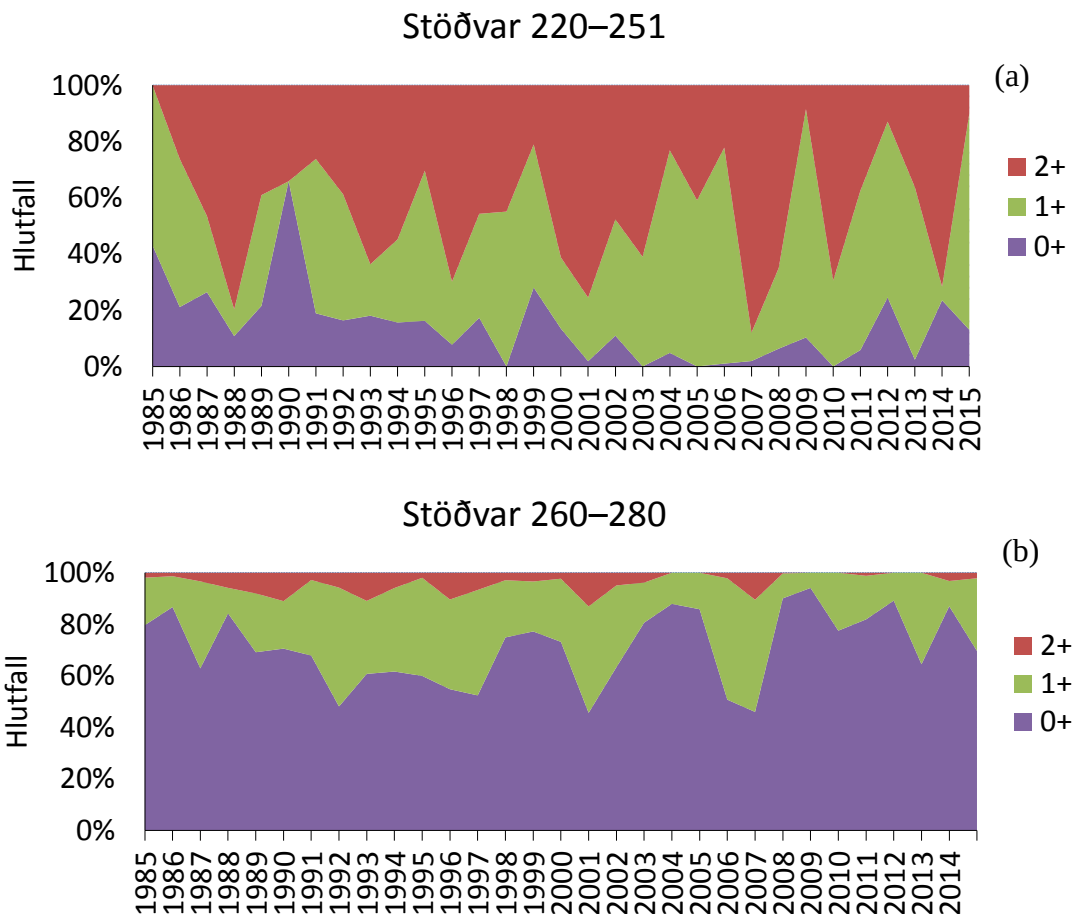
Seiðarannsóknir á laxgengum svæðum, langtímagagnaraðir

Þéttleiki

Þéttleiki seiða laxfiska hefur verið vaktaður árlega á laxgengum svæðum í Stóru-Laxá allt frá árinu 1985. Lax hefur verið ríkjandi tegund laxfiska og hefur hlutur laxa að jafnaði verið 86,5%.



Myndir 16 a-c. Þéttleiki laxaseiða eftir aldri, a) 0+, b) 1+ og c) 2+ (grænn) og 3+ (svartur), í Stóru-Laxá á árabílinu 1985-2015. Láréttar brotnar línur tákna langtígameðaltöl fyrir tímabilið.



Myndir 17a-b. Hlutfallslegur þéttleiki laxaseiða eftir aldri á efri stöðvum, ofan Hlíðar (stöðvar 220–251) og á neðri stöðvum (stöðvar 260–280) í Stóru-Laxá, byggt á seiðarannsóknnum árin 1985–2015.

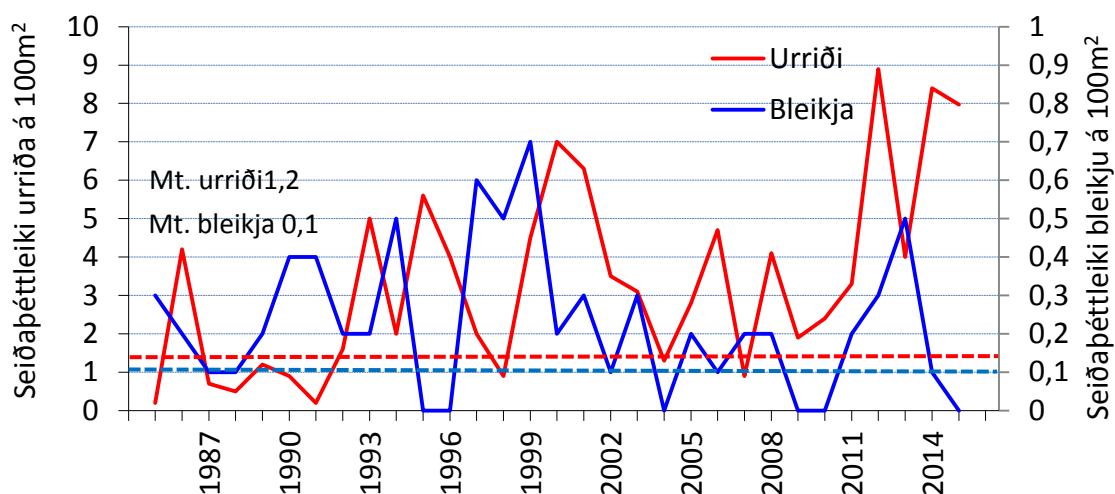
Seiðapétteleiki hefur verið mjög breytilegur milli ára (myndir 18a-c). Meðalþéttleiki laxaseiða á fyrsta ári (0+) fyrir árin 1985 til 2014 var 17,6 seiði/100m², fyrir eins árs laxaseiði (1+) var meðalþéttleikinn 8,1 seiði/100 m², 3,9 seiði/100 m² fyrir tveggja ára laxaseiði (2+), 1,2 seiði/100 m² fyrir þriggja ára laxaseiði (3+) og 0,1 seiði/100 m² fyrir fjögurra ára laxaseiði (4+). Árið 1985 var seiðapétteleiki allra árganga lágur (myndir 18a-c). Þéttleikinn fór hins vegar vaxandi næstu ár allt til ársins 1988 en þá mældist óvenju hár þéttleiki laxaseiða á fyrsta ári eða yfir 120 seiði á 100 m². Þéttleiki seiða dróst saman aftur og var í lægð á árunum 1989 til 1991. Á árunum 1992 til 1997 var þéttleiki flest ár yfir langtímameðaltali, á það sérstaklega við um eins árs seiði. Frá og með árinu 1998 hefur þéttleiki laxaseiða flest ár verið undir langtímameðaltali árána 1985–2015. Á það einkum við um tveggja ára og þriggja ára seiði. Eftir 2003 varð nokkur viðsnúningur með auknum þéttleika seiða. Þó varð ekki aukning í þéttleika þriggja ára seiða en þau koma vart fram í seiðarannsóknnum eftir árið 1998. Á árinu 2015 var mikil aukning í þéttleika eins árs seiða og hafði þéttleiki þeirra ekki mælst jafn hár síðan 1992. Árið 2014 var þéttleiki tveggja ára seiða yfir langtímameðaltali og var það í fyrsta sinn frá 2007. Þéttleiki laxaseiða hefur að jafnaði verið lægri í efri hluta árinna, sérstaklega þegar þéttleiki hefur almennt verið í lægð í ánni. Tengsl þéttleikamats eins árs laxaseiða og tveggja ára seiða árið eftir (sami árgangur) voru marktæk ($r^2=0,61$ $P < 0,0001$). Einnig voru tengsl þéttleika tveggja ára seiða og

þriggja ára árið eftir marktæk ($r^2=0,81$ $P < 0,0001$).

Aldurshópar laxaseiða eru misdreifðir um ána. Þannig er stærri seiði (eldri en 0+) helst að finna í efri hluta árinna en seiði á fyrsta ári eru helst neðan til í ánni. Þetta hefur trúlega að hluta til með botngerð árinna að gera, sem er að jafnaði grófari á efri svæðum og þar með hentugri búsvæði fyrir stærri seiði en neðar þar sem botn er fíngerðari sem hentar betur smærri seiðum sem búsvæði (myndir 19a-b, tafla 16).

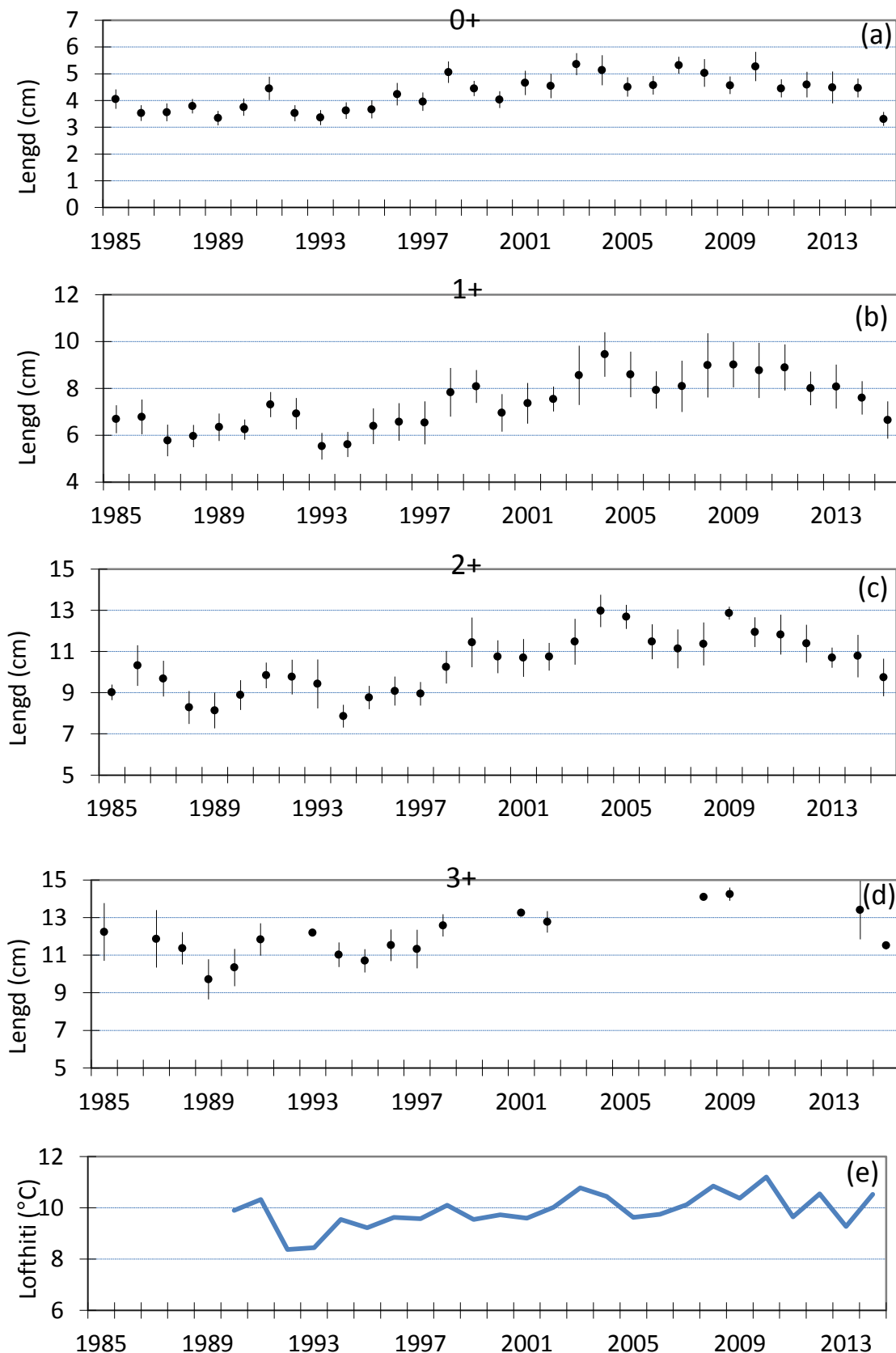
Tafla 16. Meðalpéttleiki seiða á 100 m² eftir tegundum, aldri og rafveiðistöðvum í Stóru-Laxá árin 1985 til 2015.

Staður	Stöð nr.	Lax					Bleikja		Urriði			
		0+	1+	2+	3+	4+	0+	1+	0+	1+	2+	3+
Hrunakrókur	220	2,7	2,3	1,6	0,6	0,1	0,0	0,0	0,5	1,3	0,1	0,0
Gljúfur	230	1,4	2,5	2,4	2,0	0,3	0,0	0,0	1,9	2,9	0,4	0,0
Árfellsrennur	240	0,7	2,5	3,1	1,5	0,1	0,0	0,0	1,5	4,1	0,6	0,1
Laxárdalur	250	1,5	11,5	15,5	3,9	0,1	0,0	0,0	0,6	2,3	0,5	0,1
Bláhylur	251	2,4	6,2	2,9	0,7	0,1	0,0	0,1	0,8	0,7	0,0	0,0
Hlíð	260	23,4	22,7	5,5	0,5	0,2	0,1	0,0	6,7	0,4	0,0	0,0
Kálfhagahylur	261	15,0	3,7	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	2,5	0,2	0,0	0,0
Hólakot	270	51,5	15,4	2,3	0,3	0,0	0,3	0,0	2,2	0,2	0,0	0,0
Sóleyjarbakki	280	43,1	2,2	0,1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0



Mynd 18. Þéttleiki urriða- og bleikjuseiða í Stóru-Laxá á árabílinu 1985–2015. Allir árgangar saman. Lágrettar brotnar línur tákna langtímameðaltöl yfir tímabilið. Meðaltölin koma fram á myndinni.

Á sama tíma og þéttleiki laxaseiða hefur dalað í Stóru-Laxá óx þéttleiki urriðaseiða. Hefur hann verið yfir langtímameðaltali síðustu 5 árin (mynd 20). Urriðinn hefur verið að koma meira inn í



Myndir 19a-e. Meðallengd (cm) laxaseiða að hausti eftir aldri í Stóru-Laxá árin 1985 til 2015. Lóðrétt strik sýna staðalfrávik meðaltals (a-d). Meðallofthiti í maí til ágúst á Hjarðalandi í Biskupstungum árin 1990 til 2014 (e).

efri hluta árinna. Bleikjuseiði hafa verið fáséð í seiðarannsóknnum í ánni og ekki hefur bleikjan sýnt svipaða þróun í þéttleika og urriði. Bleikju hefur helst verið að finna neðst í ánni en urriðar hafa flestir fundist í efri hluta árinna (tafla 16). Hornsíli hafa fundist í seiðamælingum á fiskgengum svæðum en þó ekki ofar en í Laxárdal (stöð 250). Þéttleiki þeirra hefur í flestum tilfellum verið undir einu seiði á 100 m². Áll hefur ekki komið fram.

Lengd og vöxtur laxaseiða

Mikill breytileiki var á meðallengd laxaseiða eftir aldri að hausti milli ára. Meðallengd seiða að hausti er hér notuð sem vísbending um vöxt seiða. Seiði á fyrsta ári voru að meðaltali 3,3–5,4 cm að lengd, eins árs seiði 5,5–9,4 cm, tveggja ára seiði 7,9–13,0 cm og þriggja ára seiði 9,7–14,4 cm (myndir 21a–e). Meðallengdir aldurshópa fylgjast nokkuð að á milli ára. Þannig var marktækt samband milli meðallengda hvert ár hjá öllum aldurshópum (tafla 17).

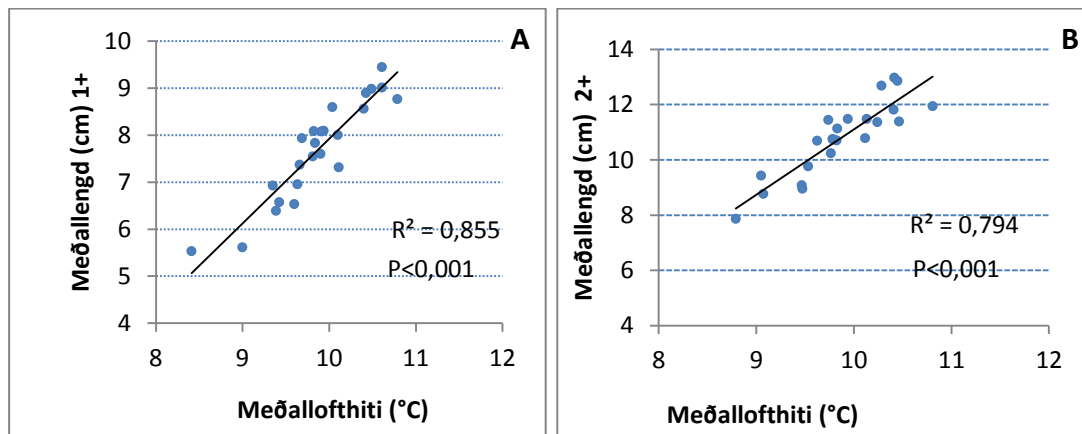
Meðallengdir aldurshópa að hausti hafa verið breytilegar á vöktunartímabilinu, 1985–2015. Hjá öllum aldurshópum laxaseiða jókst meðallengd seiða frá og með árinu 1998. Þetta gerðist á sama tíma og þéttleiki seiða dróst saman. Lofthiti hefur einnig hækkað á tímabilinu (mynd 21a–e). Eftir 2010 minnkaði meðallengd seiða og árið 2015 var lengd þeirra með allra minnsta móti.

Tafla 17. Fylgni (Pearsons correlation r) meðallengda milli aldurshópa hjá laxaseiðum í Stóru-Laxá. Fylgni var marktæk milli allra aldurshópa. Marktækni var miðuð við 0,1% ($P < 0,001$) líkur milli allra aldurshópa. N stendur fyrir fjölda ára að baki mælinga.

Aldur ár:	1+	2+	3+
0+	0,845 N=30	0,728 N=30	0,763 N=17
1+		0,911 N=30	0,780 N=17
2+			0,903 N=17

Hámarktæk jákvæð fylgni ($P < 0,001$) var á milli meðallengdar eins árs laxaseiða og meðallofthita á nálægri veðurstöð, Hjarðarlandi í Biskupstungum í maí til ágúst tvö fyrstu vaxtarskeið seiðanna (mynd 21e). Einnig var hámarktæk jákvæð fylgni ($P < 0,001$) á milli meðallengdar tveggja ára laxaseiða og samsvarandi meðalhita þriggja vaxtarskeiða (myndir 22a og b).

Marktæk neikvæð fylgni var á milli þéttleika aldurshópa laxaseiða og meðallengdar þeirra að hausti. Þó var svo ekki milli þéttleika tveggja ára seiða og meðallengdar þriggja ára seiða. Besta samband meðallengda einstakra aldurshópa var við samanlagðan þéttleika allra aldurshópa laxaseiða. Þetta átti þó ekki við um meðallengd tveggja ára seiða (tafla 18).



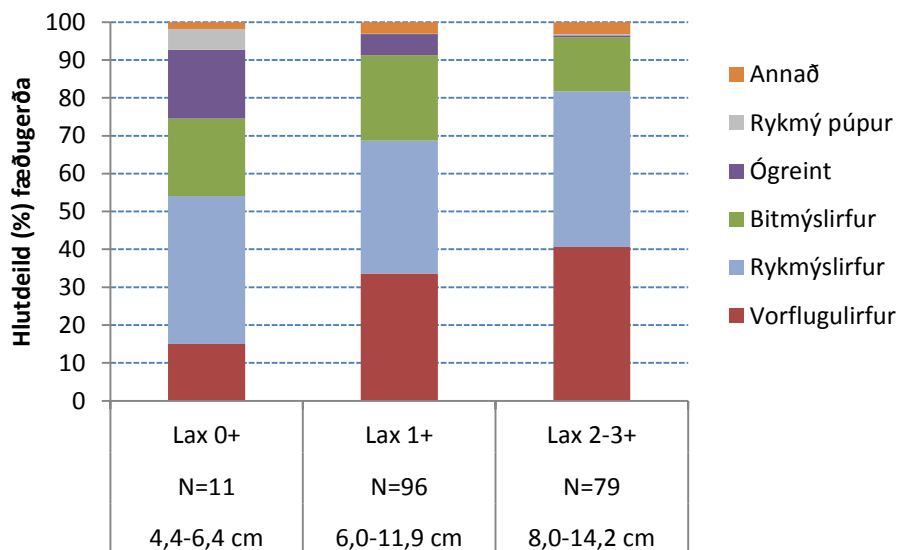
Myndir 20a-b. Samband meðallengdar eftir tvö vaxtarskeið hjá eins árs seiðum (A) og þrjú vaxtarskeið hjá tveggja ára laxaseiðum (B) og meðallofthita (maí-ágúst) á Hjarðarlandi á sama tímabili. Byggt á gögnum frá árabílinu 1990–2014.

Tafla 18. Fylgni (Pearson correlation r) þéttleika og meðallengdar aldurshópa að hausti hjá laxaseiðum í Stóru-Laxá. Marktæk fylgni miðað við 5% líkur ($P < 0,05$) er táknuð með grænum lit og miðað við 1% líkur ($P < 0,01$) með bláum lit, svartar tölur tákna ómarktæka fylgni. N stendur fyrir fjölda ára að baki mælinga. Gögn frá árabílinu 1985–2014.

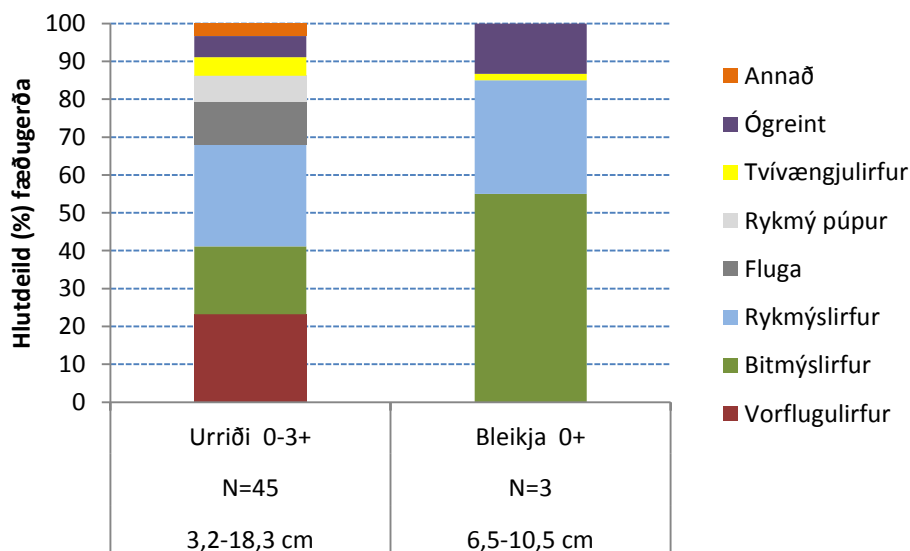
Aldurshópar, (meðallengdir)	Aldurshópar, (þéttleiki)					
	0+	1+	2+	3+	1-4+	0-4+
0+	-0,68 N=29	-0,69 N=30	-0,55 N=30	-0,54 N=30	-0,75 N=30	-0,84 N=29
1+	-0,59 N=29	-0,67 N=30	-0,70 N=30	-0,61 N=30	-0,82 N=30	-0,82 N=29
2+	-0,43 N=29	-0,56 N=30	-0,55 N=30	-0,76 N=30	-0,73 N=30	-0,67 N=29
3+	-0,50 N=17	-0,52 N=17	-0,29 N=17	-0,77 N=17	-0,61 N=16	-0,63 N=17

Fæða

Fæða var athuguð hjá 238 seiðum á laxgengum svæðum í Stóru-Laxá frá árabílinu 2001–2014. Alls voru þetta 190 laxaseiði, 45 urriðaseiði og 3 bleikjuseiði. Fæða var í maga 186 laxaseiða og allra urriða- og bleikjuseiðanna. Aðalfæða laxaseiða var rykmýslirfur, vorflugulirfur og bitmýslirfur. Nokkur munur var á milli aldurshópa laxaseiða í samsetningu fæðunnar. Hluttur vorflugulirfa jókst með stærð og aldri seiða. Rúmálshlutfall þeirra var 15% hjá seiðum á fyrsta ári, 34% hjá eins árs seiðum og 41% hjá tveggja og þriggja ára seiðum. Lítil munur var milli aldurshópa í vægi rykmýslirfa en vægi bitmýslirfa var minnst hjá elstu seiðunum. Aðrar fæðugerðir, s.s. rykmýspúpur, bitmýspúpur, vatnabobbar, ógreindar flugur, tvívængjulirfur, bjöllulirfur, ánar og hrossaflugulirfur, höfðu mun minna vægi (mynd 23).



Mynd 21. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðu hjá laxaseiðum eftir aldri á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá. Sýnum var safnað í ágúst til október á árabílinu 2001 til 2014. Fram kemur lengdarbil athugaðra seiða innan aldurshópa. N stendur fyrir fjölda athugaðra maga með fæðu.



Mynd 22. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðu hjá urriða- og bleikjuseiðum á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá. Sýnum var safnað í ágúst til október á árabílinu 2001 til 2014. Fram kemur lengdarbil athugaðra seiða innan aldurshópa. N stendur fyrir fjölda athugaðra maga með fæðu.

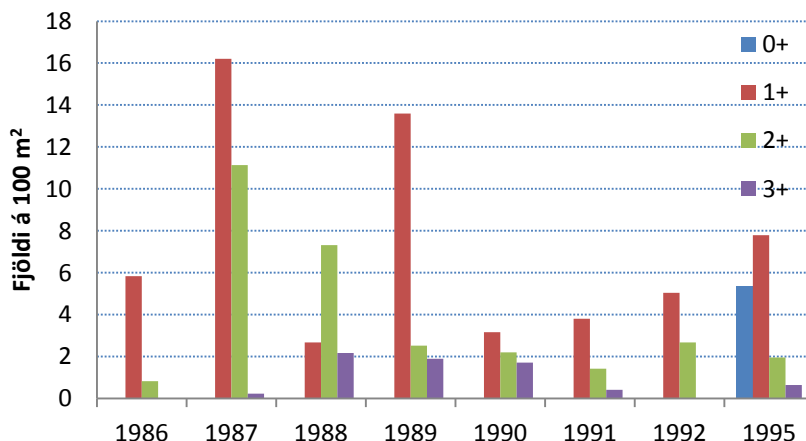
Í fæðu 45 núll til þriggja ára urriðaseiða var aðallega að finna rykmýslirfur (27%), vorflugulirfur (23%) og bitmýslirfur (18%). Af öðrum fæðugerðum sem höfðu minna vægi voru m.a. ógreindar flugar (11%), rykmýspúpur (5%) og tvívængjulirfur (5%). Fæða bleikjuseiða, sem öll voru á fyrsta ári, var bitmýslirfur (55%) og rykmýslirfur (30%) (mynd 24).

Gagnaraðir um seiði á ófiskgengum svæðum

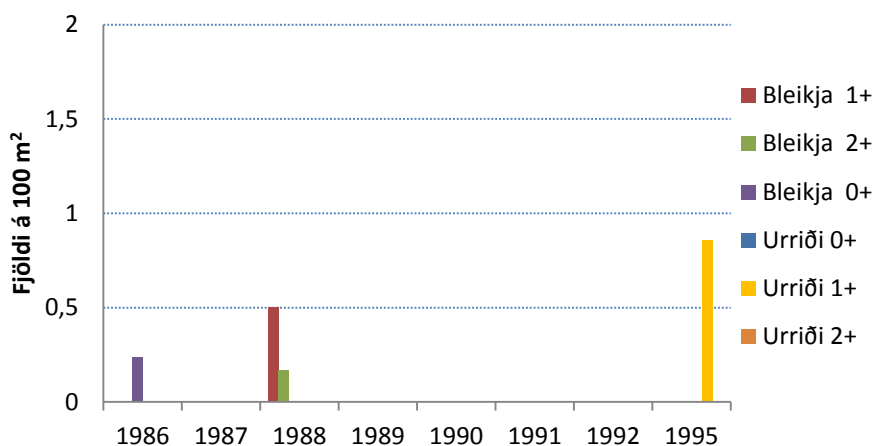
Á árabílinu 1986 til 1995 fóru fram seiðarannsóknir á ófiskgengum svæðum Stóru-Laxár, Leirár og Heiðarár (mynd 1). Var tilgangur þeirra að kanna afkomu laxaseiða sem þar hafði verið sleppt. Flest seiðin sem sleppt var voru startfóðruð eða sumaralin.

Þéttleiki

Sleppiseiði laxa komu fram í allnokkrum mæli í seiðarannsóknnum. Seiðin voru flest eins árs en þau elstu voru þriggja ára. Meðalþéttleiki eins árs seiða var frá 2,7 til 16,2 seiði á 100 m², tveggja ára 0,8–7,3 og þriggja ára 0–2,2 seiði á 100 m² (mynd 25). Árið 1995 fundust seiði á fyrsta ári í Heiðará (st. 205) og Stóru-Laxá við Geldingatanga (st. 200) úr sleppingum kviðpokaseiða þá fyrr um vorið. Fyrri ár hafði eingöngu verið sleppt stærri seiðum.



Mynd 23. Þéttleiki laxaseiða á ólaxgengum svæðum í Stóru-Laxá og þverám hennar, eftir aldri. Öll seiðin voru af sleppiuppruna.



Mynd 24. Þéttleiki urriða- og bleikjuseiða á ófiskgengum svæðum í Stóru-Laxá og þverám hennar, eftir aldri.

Mjög lítið fannst af öðrum laxfiskum en laxi. Á árabílinu 1986 til 1995 fundust samtals fimm bleikjuseiði sem voru 0–2ja ára á þeim tæpum 6.000 m² sem veitt var af (mynd 26). Bleikja hefur eingöngu fundist í Leirá (203/L1). Urriði fannst ekki á svæðinu fyrr en árið 1995 en þá kom hann fram í Heiðará. Hvorki urriði né bleikja komu fram í þessum seiðarannsóknnum í Stóru-Laxá.

Meðallengdir og vöxtur

Meðallengdir aldurshópa sleppiseiða á ólaxgengum svæðum úr rafveiðum sem fram fóru á

tímabilinu 30. júní til 19. júlí á árunum 1986 til 1995 voru nokkuð breytilegar. Byggt á meðallengdum var ársvöxtur milli 1+ og 2+ seiða, 2,3 cm og 1,5 cm milli 2+ og 3+ seiða. Til samanburðar var vöxtur að jafnaði 3,1 cm milli 1+ og 2+ seiða á laxgengum svæðum í Stóru-Laxá (tafla 19).

Tafla 19. Meðallengdir (cm) laxaseiða á ólaxgengum svæðum á vatnasvæði Stóru-Laxár eftir aldri. Seiðin voru af sleppingum smáseiða. Byggt á seiðarannsóknum á árabílinu 1986 til 1995 í júní og júlí.

Aldur ár	Meðallengd	Staðalfrávik	Fjöldi
1+	5,9	0,9	341
2+	8,2	1,2	177
3+	9,7	1,2	54

Laxfiskaseiði á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar

Á árunum 2014–2015 voru gerðar sérstakar rannsóknir á laxfiskaseiðum á ófiskgengum og fiskgengum svæðum Stóru-Laxár og helstu hliðarása hennar til að fá upplýsingar um seiðabúskap og dreifingu fisktegunda.

Lýsing á rannsóknarstöðvum

Efstu stöðvarnar voru á ófiskgengu svæði í Særingsdalskvísl og Stóru-Laxá og eru þær í um 450 m h.y.s., en neðstar voru stöðvar á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá (st. 219, ljósmynd 18) og Skillandsá (SK1), en þær eru í um 200 m h.y.s (myndir 1 og 2). Á ófiskgengum svæðum var veitt á tveimur stöðvum neðst í Særingsdalskvísl, þremur í Leirá, tveimur í Heiðará, fjórum í Stóru-Laxá, tveimur í Skillandsá við Illaver og einni í ónefndum læk við Helgaskála (tafla 20, mynd 2). Stöðvarnar í Særingsdalskvísl eru ofan áhrifasvæðis fyrirhugaðrar virkjunar. Botn var grófur eða fremur grófur í Særingsdalskvísl (ljósmynd 2) og við vað í Leirá (L1, ljósmynd 6). Á þeim stöðvum var straumur jafnframt stríður. Ofar í Leirá var botnefni fínna en straumur fremur stríður. Á öllum stöðvum í Leirá verður rennsli verulega skert komi til virkjunar. Í Heiðará var botnefnið fínna og straumur hægari. Gróðurþekja á öllum þessum stöðvum var lítil nema í Heiðará en þar var 90% þekja þörungsins vatnaflóka. Vatn skerðist ekki í Heiðará við virkjun. Efsta stöðin í Stóru-Laxá (SL1) var við ármót Særingsdalskvíslar og er hún ofan áhrifasvæðis virkjunar. Klöpp var einkennandi í botni þar. Neðri stöðvarnar í Stóru-Laxá eru á svæðum sem fara undir lón eða verða með skertu rennsli komi til virkjunar. Sú neðsta var í Laxárgljúfri rétt ofan við ófiskgengan foss sem þar er nálægt Uppgöngugili (mynd 2). Einkennandi botngerð var gróf eða fremur gróf mól á þessum stöðvum í Stóru-Laxá. Straumur var stríður eða fremur stríður, nema á neðstu stöðinni þar sem hann var fremur hægur. Gróðurþekja var alls staðar lítil. Rafveitt var á fiskgengum svæðum í Laxárgljúfri þar sem rennsli skerðist á stöðvum 215, 216 og 219 (mynd 2) og neðst í Skillandsá (SK1). Einkennandi botnefni var gróf eða fremur gróf mól. Straumur var hægur eða fremur hægur nema í Skillandsá en þar var hann stríður. Þekja gróðurs var alls staðar lítil.

Tafla 20. Hnattstaða og lýsing á botngerð, gróðurþekju og straumhraða á seiðarannsóknarstöðvum sem voru rannsakaðar árin 2014 og 2015 vegna fyrirhugaðrar virkjunar.

Vatnsfall	Nr.	Hnattstaða (WGS84)		Einkennandi	Gróðurþekja	Lýsing á
		°N	°V	botnefni		straumhraða
Ófiskgeng svæði:						
Særingsdalskvísl	SÆ1	64°16.228	19°53.400	Fremur gróf möl	Lítill	Stríður
Særingsdalskvísl	SÆ2	64°27.113	19°58.716	Gróf möl	Lítill	Stríður
Leirá	L3	64°17.537	19°54.597	Fremur fín möl	Lítill	Fremur stríður
Leirá	L2	64°17.528	19°55.020	Fremur fín möl	Lítill	Fremur stríður
Leirá	L1	64°17.726	19°55.308	Gróf möl	Lítill	Stríður
Heiðará	H1	64°18.184	19°57.275	Fín möl	Lítill	Hægur
Heiðará	205	64°18.132	19°57.576	Fremur fín möl	Mikil*	Fremur hægur
Ónefndur lækur	LÆ1	64°17.780	19°53.446	Fremur gróf möl	Lítill	Hægur
Stóra-Laxá	SL2	64°17.406	19°55.700	Gróf möl	Lítill	Stríður
Stóra-Laxá	SL1	64°16.229	19°53.401	Klöpp	Lítill	Fremur stríður
Stóra-Laxá	SL4	64°17.781	19°53.447	Fremur gróf möl	Lítill	Fremur stríður
Stóra-Laxá	SL3	64°15.426	20°00.847	Fremur gróf möl	Lítill	Fremur hægur
Skillandsá	SK2	64°13.846	19°59.864	Gróf möl	Lítill	Hægur
Skillandsá	SK3	64°13.699	20°00.050	Sandur/stórgrýti	Lítill	Hægur
Fiskgeng svæði:						
Stóra-Laxá	215	64°14.461	20°01.246	Fremur gróf möl	Lítill	Hægur
Stóra-Laxá	216	64°14.424	20°01.257	Fremur gróf möl	Lítill	Hægur
Stóra-Laxá	219	64°12.407	20°03.732	Gróf möl	Lítill	Fremur hægur
Skillandsá	SK1	64°12.572	20°03.877	Gróf möl	Lítill	Stríður

*90% þekja vatnaflóka

Seiðabúskapur á ófiskgengum svæðum

Á ófiskgengum svæðum voru samtals rafveitt á 3.610 m² víðsvegar á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar (mynd 2). Samtals veiddust fjögur urriðaseiði, tvö í Laxárgljúfri rétt ofan við ófiskgengan foss (SL3, ljósmyndir 9 og 10) og tvö í Leirá nokkru ofan við bílvað. Þéttleikinn var 1,4 seiði/100 m² á báðum stöðum. Aðrir fiskar fundust ekki (tafla 21). Engin seiði fundust á 2.229 m² í Stóru-Laxá og þverám (lækjum) ofan við ófiskgengan foss í gljúfri ofan við ármót Leirár. Seiðin í Leirá voru eins árs og var meðallengd þeirra 7,3 cm. Seiðin í Stóru-Laxá voru tveggja ára og var meðallengd þeirra 12,1 cm (myndir 26a og b, tafla 20). Fæða var í maga öðru seiðanna í Leirá og var hún flugur (60%) og rykmýslirfur (40%). Magafylli seiða í Laxárgljúfri var 2 og voru þau aðallega með rykmýslirfur í maganum (80%) en einnig með bjöllur (15%) og bitmýslirfur (5%) (mynd 27).

Seiðabúskapur á fiskgengum svæðum

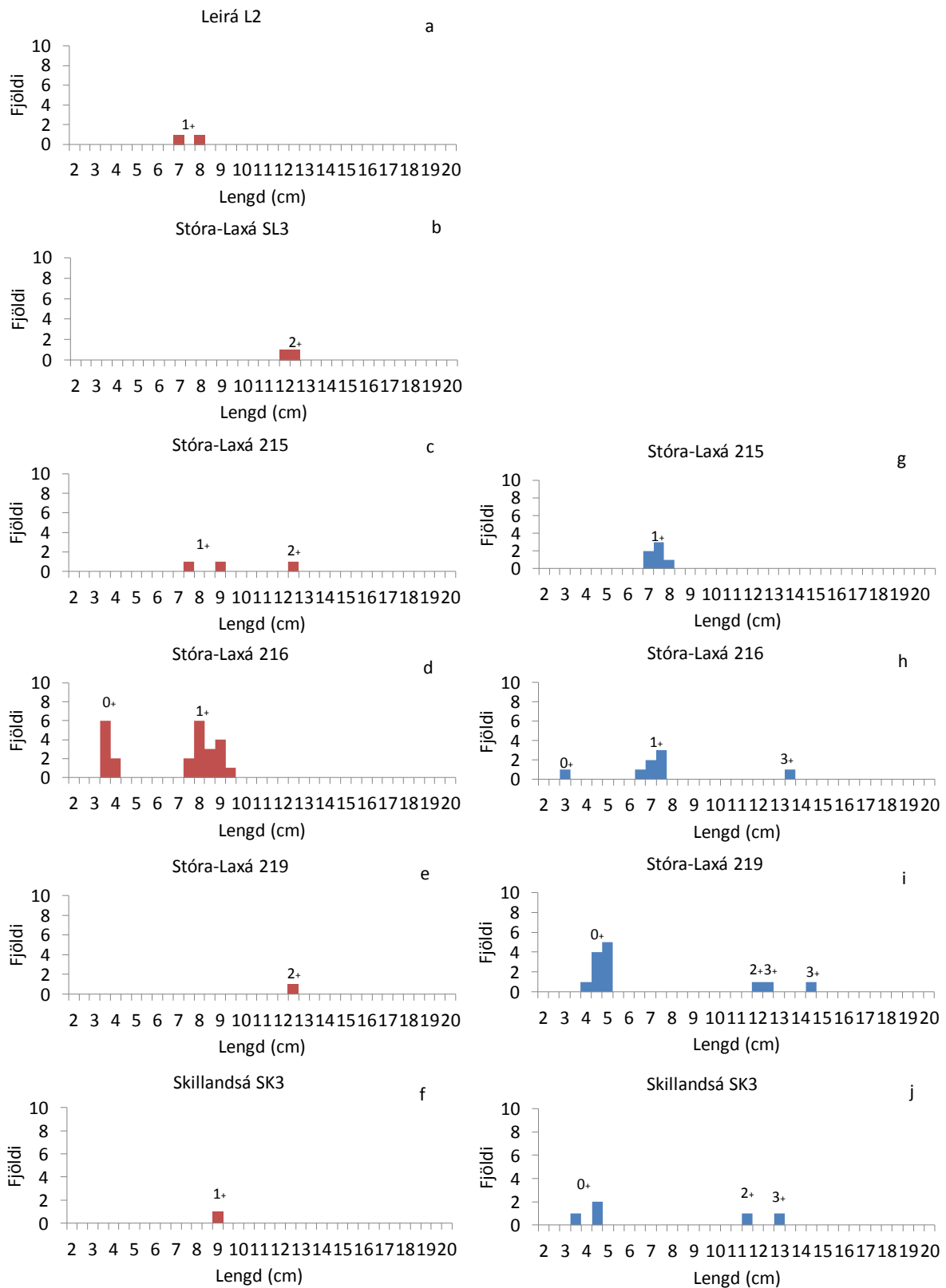
Á fiskgengum hluta Stóru-Laxár og hliðaráa hennar var rafveitt á svæðum sem verða með skertu rennsli ef af virkjun verður (Helgi Bjarnason 2015). Árið 2014 var rafveitt í Stóru-Laxá neðst í Laxárgljúfri (st. 219, ljósmynd 18) og í Skillandsá (SK3) (mynd 1). Í Stóru-Laxá fundust laxaseiði sem voru: 0+, 2+ og 3+ en engin 1+. Flest voru seiðin á fyrsta ári (tafla 21).

Tafla 21. Þéttleiki seiða í Stóru-Laxá og þverám hennar, stöðvarnar eru á áhrifasvæðum fyrirhugaðrar virkjunar. Tölur standa fyrir veidd seiði á 100 m² í einni yfirferð í rafveiði.

Vatnsfall	Stöð nr.	Dagur*	Veiddur flötur m ²	Aldur ár							Samtals laxfiskar
				Lax				Urriði			
				0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	
Ófiskgengur hluti											
Stóra-Laxá	SL1	7. 8. 2014	248	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Stóra-Laxá	SL1	27.8. 2015	400	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Stóra-Laxá	SL4	27.8. 2015	960	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Stóra-Laxá	SL2	7. 8. 2014	135	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Lækur	Læ	27.8. 2015	120	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Særingsdalskvísl	Sæ1	7. 8. 2014	54	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Særingsdalskvísl	Sæ2	27.8. 2015	312	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Leirá	L1	7. 8. 2014	184	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Leirá	L2	27.8. 2015	348	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Leirá	L3	27.8. 2015	147	0	0	0	0	0	1,4	0	1,4
Heiðará	H1	27.8. 2015	260	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Heiðará	205	12.8. 2014	160	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Stóra-Laxá	SL3	7.8. 2014	140	0	0	0	0	0	0	1,4	1,4
Skillandsá	SK1	13. 8. 2014	30	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Skillandsá	SK2	13.8. 2014	112	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fiskgengur hluti											
Stóra-Laxá	215	2.9. 2015	70	0	8,6	0	0	0	2,9	1,4	12,9
Stóra-Laxá	216	2.9. 2015	90	1,1	6,7	0	1,1	8,9	17,8	0	35,6
Stóra-Laxá	219	27.8. 2014	225	4,4	0	0,4	0,9	0	0	0,4	6,2
Skillandsá	SK3	27.8. 2014	77	0	1,3	1,3	0	1,3	0	0	3,9

*ár/mán/dagur

Þar voru einnig 2+ urriðaseiði en í lágum þéttleika. Í Skillandsá var að finna 1+ og 2+ laxaseiði og 0+ urriðaseiði. Heildarþéttleiki laxfiska var 6,2 seiði/100 m² í Laxá og 3,9 í Skillandsá. Árið 2015 var rafveitt á tveimur stöðum efst á laxgenga hlutanum í Laxárgljúfri (st. 215 og 216, mynd 2, ljósmynd 14). Þar fannst talsvert af urriða- og laxaseiðum (ljósmynd 15). Flest voru laxaseiðin eins árs. Þá fundust seiði á fyrsta ári og þriggja ára seiði, en ekkert tveggja ára seiði. Urriðaseiðin voru 0+, 1+ og 2+, flest seiðin voru eins árs. Heildarþéttleiki seiða laxfiska var 35,6 og 12,9 seiði á 100 m² (tafla 21). Þéttleiki laxaseiða var 8,6 og 6,7 seiði/100 m². Meðallengd laxaseiða 2014 sem voru á fyrsta ári neðst í Laxárgljúfri var 4,5 cm (tafla 22 mynd 26i). Aðeins eitt mjög smátt 0+ laxaseiði (2,9 cm) fékkst í rafveiðunum í Laxárgljúfri árið 2015. Meðallengd eins árs laxaseiða var rúmir 7 cm árið 2014 og rúmir 13 cm hjá þriggja ára seiðum bæði árin (tafla 22 myndir 27g-h).

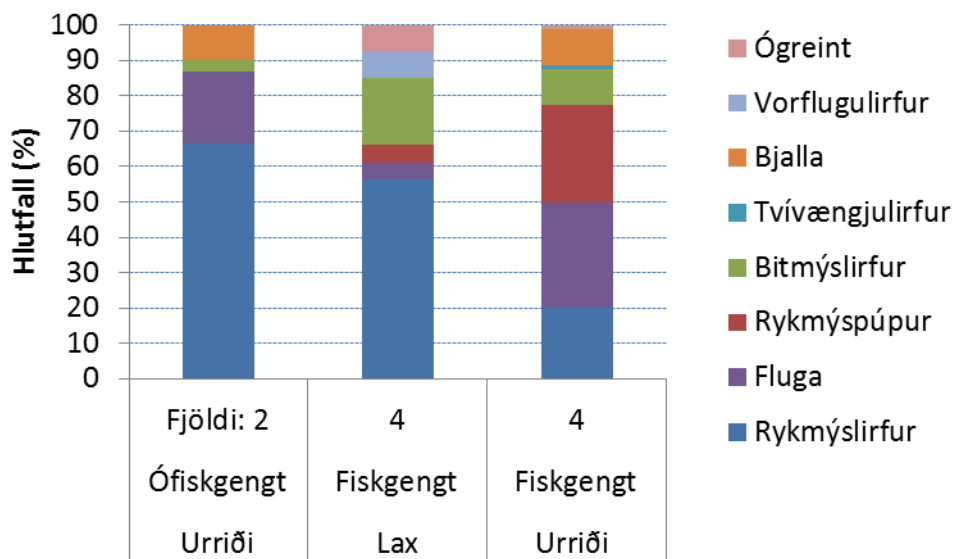


Myndir 25a-j. Lengdardreifing laxa- (bláar súlur) og urriðaseiða (rauðar súlur) á áhrifasvæðum fyrirhugaðrar virkjunar. Stöðvar L2 og SL3 eru á ófiskgengum svæðum og stöðvar 215, 216 og 219 á fiskgengum svæðum í Laxárgljúfri og SK3 í Skillandsá. Tölur á mynd standa fyrir aldur seiða.

Tafla 22. Meðallengdir (cm) $\pm$ staðalfrávik og fjöldi mældra seiða (innan sviga) á fiskgengum svæðum í Laxárgljúfri og Skillandsá árin 2014 og 2015. Stöð nr. 219 er neðst í gljúfrinu og var veidd 27. ágúst árið 2014 en 215 og 216 eru efst og voru veiddar 2. september 2015. SK3 er neðst í Skillandsá.

Stöð nr.	Lax				Urriði		
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+
215		7,2 $\pm$ 0,3 (6)				8,0 $\pm$ 0,9 (2)	12,3 (1)
216	2,9 (1)	7,1 $\pm$ 0,4 (6)		13,3 (1)	3,4 $\pm$ 0,2 (8)	8,2 $\pm$ 0,6 (16)	
219	4,5 $\pm$ 0,3 (10)		11,9 (1)	13,4 $\pm$ 1,6 (2)			12,1 (1)
SK3	3,9 $\pm$ 0,7 (3)		11,5 (1)	12,6 (1)		9,0 (1)	

Urriðaseiði á fyrsta ári komu bara fram árið 2014 og var meðallengd þeirra 3,4 cm. Meðallengd eins árs seiða var rúmir 8 cm og tveggja ára rúmir 12 cm (myndir 27c-f, tafla 22). Laxaseiði á fyrsta ári voru að jafnaði 3,9 cm í Skillandsá (tafla 22, mynd 27j). Fæða fimm laxaseiða úr báðum ánum var aðallega rykmýslirfur (56%) og bitmýslirfur (19%) en í minna mæli voru vorflugulirfur (7,5%), aðrar fæðugerðir höfðu minna vægi. Í mögum fjögurra urriðaseiða var einkum að finna flugur (30%) og púpur rykmýs (28%) og rykmýslirfur (20%), en í minna mæli bitmýslirfur (10%) og bjöllur (10%) (mynd 28).



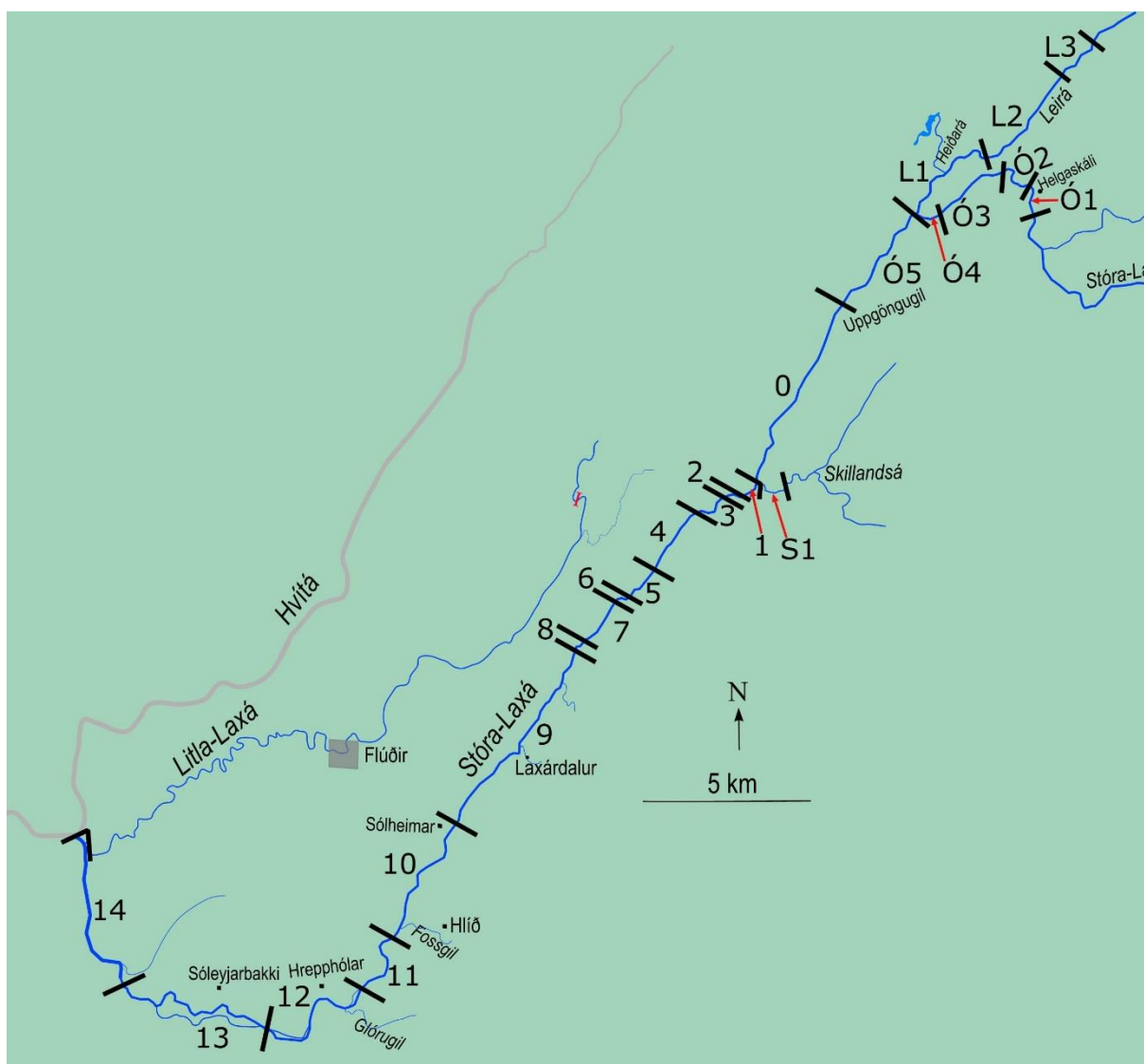
Mynd 26. Hlutfallslegt rúmmal mismunandi fæðugerða hjá seiðum eftir tegundum á ófiskgengum og fiskgengum svæðum í Laxárgljúfri og Skillandsá. Sýnum var safnað í ágúst og september 2014 og 2015.

Mat á búsvæðum laxfiskaseiða

Ófiskgeng svæði

Leirá

Búsvæði Leirár voru metin frá væntanlegri stíflu í ánni og niður að ármótum við Stóru-Laxá, samtals á 8.436 m löngum kafla. Hinu metna svæði var skipt í þrjá árkafla, þar sem árkaflí 3 hófst neðan við fyrirhugaða stíflu og árkafla 1 lauk við ármót Stóru-Laxár (mynd 29). Árkaflí 3 og efsta snið árkafla 2 voru metin af ljósmyndum teknum úr flugvél þann 21. ágúst 2014 og árbreidd mæld með hjálp Google Earth forritsins. Neðar var gengið með ánni og vaðið yfir ána á sniðum og breidd hvers sniðs mælt.



Mynd 27. Árkaflar og mörk þeirra í búsvæðamati á fiskgengum hluta Stóru-Laxár og Skillandsár og á ófiskgengum hluta Stóru-Laxár og Leirár. Svört strik þvert á farvegi tákna skil milli kafla í búsvæðamatinu.

Árkaflí L3 var 1.183 m að lengd og hófst neðan fyrirhugaðrar stíflu í farvegi Leirár (mynd 29). Á þessum kafla lá farvegurinn í gili og árbreiddin var 15–32 m. þarna rann áin í nokkuð

þröngu gili sem markast víðast af lágum og veðruðum móbergshömrum. Ríkjandi botngerð var alls staðar klöpp, en möl og smágrýti hér og þar í smábrotum. Sandrif voru þar sem straumur var hægur. Framleiðslugildi (FG) var fremur rýrt fyrir lax (7,5) og sæmilegt fyrir urriða (10,2) og bleikju (9,2). Framleiðsluflötur kaflans var um 2,6 ha og framleiðslueiningar 194 FE fyrir lax, 265 FE fyrir urriða og 238 FE fyrir bleikju (tafla 23).

Árkaflí L2 var 3.416 m langur og byrjaði neðan árkafla 3. Hér tekur áin að falla á malar- og smágrýtisbotni en hér og hvar er klapparbotn (ljósmynd 6). Áfram markar lágt gil farveginn, það er þó orðið víðara og malarásar komnir í stað móbergskletta. Möl og smágrýti var einkennandi botngerð á kaflanum, árbreiddin var 15–35 m og vatnsdýpi allt að 0,4 m. Straumur var víðast nokkuð stríður. Framleiðslugildi var sæmilegt fyrir lax (21,9), það var miðlungs gott fyrir urriða (23,4) og gott fyrir bleikju (24,2). Framleiðsluflötur kaflans var 8,5 ha og framleiðslueiningar 1.872 FE fyrir lax, 1.996 FE fyrir urriða og 2.070 FE fyrir bleikju (tafla 23).

Árkaflí L1 var 3.837 m langur og hófst neðan árkafla 2 og náði niður að ármótum við Stóru-Laxá. Ofarlega á árkaflanum, rétt neðan kaflaskila er lágur foss, sem metinn var fiskgengur. Fyrir miðjum árkaflanum fellur Heiðará til Leirár, hún var ekki metin til búsvæða enda verður hún ekki fyrir áhrifum af fyrirhugaðri virkjun (ljósmynd 7). Hér og þar á árkaflanum fellur áin á klapparbotni en inn á milli einkenndist botngerðin af smágrýti og stórgrýti. Landhalli er nokkur á efri hluta kaflans en verður minni neðar þar sem áin breiðir úr sér og skiptust á kaflar með klappar- og malarbotni. Neðarlega á árkaflanum er ófiskgengur foss, u.þ.b. 4 m hár og þar stuttu neðar steiptist áin ofan í Laxárgljúfur, sem fer dýpkandi eftir því sem neðar dregur á kaflanum. Vatnsdýpi var allt að 0,8 m í hyljum en grynna annars staðar. Árbreiddin var 14–41 m. Framleiðslugildi árkaflans var sæmilegt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðsluflöturinn var 10,3 ha og framleiðslueiningar 1.775 FE fyrir lax, 1.754 FE fyrir urriða og 1.580 FE fyrir bleikju (tafla 23).

Stóra-Laxá

Búsvæði Stóru-Laxár voru metin á 9.283 m löngum kafla ofan ófiskgengs foss í Laxárgljúfri. Metnu svæði var skipt í 5 árkafla, þar sem árkaflí 1 hófst í fyrirhuguðu lónstæði í farvegi Stóru-Laxár og sá neðsti, árkaflí 5, endaði í ófiskgenga fossinum.

Árkaflí Ó1 er í lónstæði fyrirhugaðrar virkjunar sem gert verður með stíflu í farvegi Stóru-Laxár. Kaflinn var 630 m langur. Botngerðin einkenndist af stór- og smágrýti. Brot með finna efni, sandi og möl var að finna í minna mæli og þar sem meginstraumsins gætti ekki. Árbreiddin var 49–60 m og árdýpi var allt að 0,55 m. Gróðurþekja var lítil á botni, víðast hvar um 5%. Framleiðslugildið var miðlungs gott fyrir lax og urriða en gott fyrir bleikju. Framleiðsluflötur var 3,4 ha að stærð og framleiðslueiningarnar 1.031 FE fyrir lax, 931 FE fyrir urriða og 894 FE fyrir bleikju (tafla 23).

Árkaflí Ó2 var 1.726 m langur og féll áin um gljúfur á kaflanum, þar sem var að finna flúðir og lágan foss (ljósmynd 3). Er fossinn að öllum líkindum fiskgengur. Landhalli var nokkur og straumur var víðast stríður. Dýpi árinna var 0,4–0,8 m. Stórgrýti var einkennandi botngerð en klapparbotn var sumstaðar og lítilsháttar smágrýti og möl. Gróðurþekja á árbotni var 30–40%. Framleiðslugildi var sæmilegt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðsluflöturinn var 5,6 ha að stærð og framleiðslueiningar 781 FE fyrir lax, 645 FE fyrir urriða og 572 FE fyrir bleikju (tafla 23).

Árkaflí Ó3 var 2.391 m langur og hófst neðan gljúfurs á árkafla 2. Hér féll áin um malareyrar sem voru alls staðar mjög stórgrýttar (ljósmyndir 4 og 5). Straumur var alls staðar stríður, landhalli var nokkuð jafn en torfiskgengar flúðir á einum stað ofan miðju árkaflans. Árdýpið var víðast 0,7–0,9 m. Botngerðin einkenndist af stórgrýti og smágrýti en klapparbotni þar sem fyrrnefndar flúðir voru. Gróðurþekja á botni var minni en 5%. Framleiðslugildi var miðlungs gott fyrir lax og bleiku en sæmilegt fyrir urriða. Framleiðsluflötur var 6,0 ha og framleiðslueiningar 1.473 FE fyrir lax, 1.146 FE fyrir urriða og 967 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkaflí Ó4 var 707 m að lengd og féll áin um djúpt og þröngt gljúfur, Laxárgljúfur. Kaflinn hófst þar sem hár ófiskgengur foss er í gljúfrinu. Botngerð árkaflans var allsstaðar ber klöpp og djúpir hyljir og fossar áberandi með árdýpi allt að 3 m. Gróðurþekja á árbotni var minni en 5%. Neðri mörk árkaflans voru við ármót Leirár og Stóru-Laxár. Framleiðsluflötur var 0,3 ha og framleiðslugildi fremur rýrt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðslueiningar voru 9 FE fyrir lax, 15 FE fyrir urriða og 6 FE fyrir bleikju (tafla 23).

Árkaflí Ó5 var 3.829 m langur og féll áin í djúpu Laxárgljúfri. Á efri hluta kaflans var klapparbotn og djúpir hyljir hér og hvar (ljósmynd 8). Neðar varð klöppin malarborin og stórgrýti áberandi og smágrýtismöl (ljósmynd 9). Dýpi árinna var allt að 1,5 m og straumur víða mjög stríður. Nokkur þörungagróður var á árbotni og var gróðurþekjan á bilinu 10–60%. Kaflinn endar í ófiskgengum um 4 m háum fossi, sem tálmar frekari göngu fiska úr sjó. Framleiðslugildi var sæmilegt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðslueiningar voru 1.385 FE fyrir lax, 1.266 FE fyrir urriða og 987 FE fyrir bleikju (tafla 23) (ljósmyndir 11a og b).

Fiskgeng svæði

Stóra-Laxá

Búsvæði Stóru-Laxár voru metin frá ófiskgengum fossi í Laxárgljúfri og niður að ósi í Hvítá eða á samtals 41.144 m löngum kafla. Metnu svæði var skipt í 15 árkafla, þar sem efsti kaflinn, árkaflí 0 hófst við ófiskgenga fossinn (sjá fyrr) og sá neðsti, árkaflí 14 endaði í ármótum við Hvítá. Fiskgengi hluti Skillandsár var flokkaður sem einn árkaflí, árkaflí S1 og var hann 571 m langur (mynd 29).

Tafla 23. Niðurstöður búsvæðamats fyrir lax, urriða og bleikju í Leirá og Stóru-Laxá á ófiskgengum hluta. Fram kemur hlutdeild (%) hvers botnngerðarflokks (þvermál kornastærðar í sviga). FG er framleiðslugildi og FE framleiðslueiningar/1000.

Vatnsfall	Árkafli	Framleiðslubreidd (m)	Árbreidd (m)	Lengd (m)	Leir/sandur (< 1 cm)	Möl (1-7 cm)	Smágrýti (7-20 cm)	Stórgrýti (> 20 cm)	Klökk	Framleiðsluflötur (m ²)	FG Lax	FG Urriði	FG Bleikja	FE, lax	FE, urriði	FE, bleikja
Leirá	L3	22	22	1.183	12	12	5	0	72	26.026	7,5	10,2	9,2	194	265	238
Leirá	L2	25	25	3.416	7	34	20	16	23	85.400	21,9	23,4	24,2	1.872	1.996	2.070
Leirá	L1	27	27	3.837	4	14	17	18	47	102.960	17,2	17,0	15,3	1.775	1.754	1.580
Stóra-Laxá	Ó1	55	55	630	8	23	33	38	0	34.335	30,0	27,1	26,1	1.031	931	894
Stóra-Laxá	Ó2	33	33	1.726	1	9	5	40	45	56.095	13,9	11,5	10,2	781	645	572
Stóra-Laxá	Ó3	25	25	2.391	1	4	23	52	20	59.775	24,6	19,2	16,2	1.473	1.146	967
Stóra-Laxá	Ó4	4	8	707	0	0	0	0	100	3.005	3,0	5,0	2,0	9	15	6
Stóra-Laxá	Ó5	27	29	3.829	1	4	11	23	61	104.021	13,3	12,2	9,5	1.385	1.266	987
Leirá, samtals				8.436						214.386				3.841	4.015	3.888
Stóra-Laxá, samtals				9.283						257.231				4.679	4.003	3.426

Árkafli 0 hófst neðan ófiskgengs foss (ljósmynd 12), ofarlega í Laxárgljúfri og náði niður að ármótum Skillandsár, lengd kaflans var 6.176 m. Á efstu 5 km árkaflans fellur áin þröngt um Laxárgljúfur, oft með lóðréttu hamraveggi til beggja hliða. Áin fellur nokkuð brött á árkaflanum og var straumur víðast stríður nema þar sem hyljir voru í ánni, sem var nokkuð víða. Þar sem skoðað var reyndist dýpi víðast á bilinu 0,5–1 m en 1,5 m þar sem dýpst var skoðað í hyljum. Einkennandi botngerð var stórgrýti og smágrýti og var samantölgð hlutdeild þeirra botngerðarflokka á bilinu 45–90% (72% að meðaltali) á þversniðum. Árbreiddin var á bilinu 20–33 m. Gróðurþekja var alls staðar metin lítil og á bilinu 1–10%. Framleiðslugildi var miðlungs gott fyrir allar tegundir laxfiska. Stærð framleiðsluflatar var 15,0 ha og framleiðslueiningar voru 3.891 FE fyrir lax, 3.237 FE fyrir urriða og 2.913 FE fyrir bleikju (tafla 24) (ljósmyndir 13,14,16,17 og 18)

Árkafli S1 var allur fiskgengur hluti Skillandsár og var hann 571 m langur. Árkafliinn hófst í háum ófiskgengum fossi og endaði í ármótum Stóru-Laxár. Neðan fossins var farvegurinn brattur og straumur stríður, neðar varð hallinn minni og straumur hægari. Árbreiddin var 14–17 m og dýpi 0,2–0,6 m á þversniðum þar sem dýpst var. Alls staðar bar nokkuð á klökk og var hlutdeild botngerðarflokksins yfirleitt 20–40%. Stórgrýti og smágrýti voru algengustu botngerðarflokkar og var samantölgð hlutdeild þeirra 55–70% á þversniðum (ljósmynd 19). Framleiðslugildi var sæmlegt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðsluflöturinn var 0,9 ha og framleiðslueiningar 122–171 eftir tegundum (tafla 24).

Tafla 24. Niðurstöður búsvæðamats fyrir lax, urriða og bleikju í Stóru-Laxá og Skillandsá á fiskgengum hluta. Fram kemur hlutdeild (%) hvers botngerðarflokks (þvermál kornastærðar í sviga). FG er framleiðslugildi og FE framleiðslueiningar/1000.

Vatnsfall	Árkafli	Framleiðslubreidd (m)	Árbreidd (m)	Lengd (m)	Leir/sandur (< 1 cm)	Möi (1-7 cm)	Smágrýti (7-20 cm)	Stórgrýti (> 20 cm)	Klökk	Framleiðsluflötur (m ²)	FG lax	FG urriði	FG bleikja	Lax, FE/1000	Urriði, FE/1000	Bleikja, FE/1000
Stóra-Laxá	0	24	24	6.176	5	11	26	46	13	150.047	25,9	21,6	19,4	3.891	3.237	2.913
Skillandsá	S1	15	15	571	0	6	20	32	43	8.708	19,6	16,9	14,0	171	147	122
Stóra-Laxá	1	42	42	645	0	5	7	35	53	27.090	13,3	11,0	8,9	359	298	241
Stóra-Laxá	2	23	25	400	0	0	5	10	85	9.000	7,3	7,8	4,6	66	70	41
Stóra-Laxá	3	47	47	957	3	10	28	60	0	44.501	29,2	22,9	20,6	1.298	1.018	918
Stóra-Laxá	4	37	37	2.916	5	20	35	40	0	107.892	31,4	27,8	26,1	3.382	2.994	2.811
Stóra-Laxá	5	47	47	834	3	8	18	23	50	39.198	17,2	15,9	13,3	673	622	519
Stóra-Laxá	6	9	15	328	0	0	0	0	100	2.788	3,0	5,0	2,0	8	14	6
Stóra-Laxá	7	29	29	1.786	5	12	18	33	32	52.389	20,1	17,8	16,1	1.055	934	843
Stóra-Laxá	8	28	35	319	0	5	5	35	55	8.932	12,4	10,3	8,3	111	92	74
Stóra-Laxá	9	45	45	6.481	7	21	34	35	4	292.823	30,1	27,3	25,7	8.820	7.979	7.529
Stóra-Laxá	10	54	54	4.243	7	31	47	16	0	227.708	35,1	34,5	33,0	8.000	7.856	7.520
Stóra-Laxá	11	65	65	2.113	10	48	38	5	0	137.345	31,3	34,0	35,4	4.302	4.670	4.855
Stóra-Laxá	12	69	69	2.700	16	46	38	1	0	184.950	30,3	33,4	34,8	5.605	6.174	6.442
Stóra-Laxá	13	62	63	5.340	22	65	14	0	0	331.080	20,9	27,3	33,2	6.905	9.022	10.998
Stóra-Laxá	14	139	141	5.335	97	3	0	0	0	740.231	2,7	5,9	10,1	2.012	4.386	7.465
Fiskgengt samtals				41.144						2.364.682				46.658	49.513	53.296

Árkafli 1 var 645 m að lengd og byrjar neðan ármóta Skillandsár. Hér féll áin um grófa malareyri og bar mest á stórgrýti og smágrýti á árbotninum. Klapparhöft var að sjá hér og hvar í farveginum og við bakka. Árbakkar voru stórgrýttir en nokkuð grónir mosa, hágrösum og grávíði. Árbreiddin var 32–52 m og dýpi 0,5–1 m. Straumur var stríður. Gróðurþekja á botni var lítil og á bilinu 0–5% þar sem skoðað var. Á kaflanum féllu tveir smálækir til árinna af austurbakka, þeir voru ekki fiskgengir og rennsli þeirra lítið. Framleiðslugildi var sæmilegt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðsluflöturinn var 2,7 ha og framleiðslueiningar 359 FE fyrir lax, 298 FE fyrir urriða og 241 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 2 var 400 m langur kafli ofan Hrunakróks þar sem áin féll um þröngt en stutt gljúfur. Efst í gljúfrinu voru straumharðar en lágar flúðir, þær voru fiskgengar fullorðnum fiski. Í gljúfrinu voru fleiri flúðir og árbreiddin á bilinu 20–30 m og dýpi allt að 3 m í hyljum. Straumur var stríður og klapparbotn einkennandi en stórgrýti allra neðst. Framleiðslugildi var fremur rýrt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðsluflöturinn var 0,9 ha og framleiðslueiningar 66 FE fyrir lax, 70 FE fyrir urriða og 41 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 3 var 957 m langur og fellur áin um grófgrýttar malareyrar þar sem landhalli er nokkur og árstraumur alls staðar stríður. Hér breiddi áin úr sér um Hrunakrók og rann í

tveimur kvíslum. Stórgrýtisbotn er einkennandi á öllum kaflanum en minna af smágrýti og finni botnefnum. Árbreiddin var á bilinu 37–56 m og dýpið 0,5–0,7 m þar sem skoðað var. Steinar á botni voru gróðurvana og gróðurþekjan metin 1%. Framleiðslugildi var miðlungs gott fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðslueiningar voru 1.298 FE fyrir lax, 1.018 FE fyrir urriða og 918 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 4 var 2.916 m langur og rann áin um malareyrar. Á efri hluta árkaflans voru eyrarnar víðáttumiklar en neðar þrengdist að ánni hvar hún rann eftir djúpu gili. Straumur var alls staðar stríður á kaflanum, dýpi 0,5–0,7 m og árbreiddin 34–40 m. Einkennandi botngerð var stórgrýti, smágrýti og mól (ljósmynd 20). Framleiðslugildi var miðlungs gott fyrir lax og urriða en gott fyrir bleikju. Framleiðsluflötur var 10,8 ha og framleiðslueiningar 3.382 FE fyrir lax, 2.994 FE fyrir urriða og 2.811 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 5 var 834 m og rann áin áfram um gilið og tóku við lóðréttir klettaveggir við austurbakka og fór að bera meira á klapparbotni, sem var einkennandi botngerð. Árbreiddin var 39–55 m og dýpið 0,5–0,6 m, straumur var áfram stríður og landhalli nokkur. Botninn var gróðursnauður og þekjan á bilinu 1–4%. Framleiðsluflötur var 3,9 ha og framleiðslugildi sæmilegt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðslueiningar voru 673 FE fyrir lax, 622 FE fyrir urriða og 519 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 6 var 328 m og rann áin um Hólmahylji, sem er þröngt gljúfur. Meðalárbreiddin var 15 m, þar sem 2 m af árbreiddinni voru á minna dýpi en 1 m og framleiðslubreiddin því 8,5 m. Dýpi árvatnsins var allt að 4 m og straumur hægur. Botngerðin var ber klöpp án nokkurrar gróðurþekju. Framleiðslugildi var fremur rýrt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðsluflötur var 0,3 ha og framleiðslueiningar 6–14 FE eftir tegundum laxfiska (tafla 24).

Árkafli 7 var 1.786 m langur og rann áin eftir djúpu en nokkuð víðu gljúfri við Árfellsrennur (ljósmynd 21). Árbreiddin var á bilinu 23–35 m og skiptust á kaflar sem einkenndust af klapparbotni og stórgrýtis- og smágrýtisbotni. Lítið var af mól og sandi, en samanlögð hlutdeild þeirra botngerðarflokka var 5–25% þar sem þversnið voru skoðuð. Árdýpið var víðast allt að 0,8 m en 1 m þar sem dýpst var. Gróðurþekja botnþörungna var 5–15%. Framleiðslugildi var sæmilegt fyrir lax og urriða en miðlungs gott fyrir bleikju. Framleiðsluflötur var 5,2 ha og framleiðslueiningar 1.055 FE fyrir lax, 934 FE fyrir urriða og 843 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 8 var 319 m langur og rann áin eftir djúpu gljúfri. Hér skiptust á hyljir og straumharðar flúðir. Einkennandi botngerð var klöpp og stórgrýti og lítið af finna botnefni. Meðalárbreiddin var 35 m en dýpi var allt að 3 m og framleiðslubreidd var 28 m. Gróðurþekja á botni var lítil, alls staðar um 5%. Framleiðslugildi var sæmilegt fyrir allar tegundir laxfiska. Framleiðsluflötur var 0,9 ha og framleiðslueiningar 74–111 FE eftir tegundum laxfiska (tafla 24).

Árkafli 9 var 6.481 m langur árkafli í nágrenni Laxárdals. Hér fellur áin um djúpt gljúfur og á misgrófum malarbotni. Á neðsta hluta árkaflans víkkar gljúfrið nokkuð og rann áin fram um víðar malareyrar á þeim kafla. Áin var víðast straumhörð en við *Bláhyl* voru hyljir og straumur lygnari. Árbreiddin var 28–56 m og dýpið 0,4–0,9 m. Víðast hvar var lítill gróður á botni, en hér og hvar var nokkur þörungagróður, t.d. neðan Laxárdals þar sem þörungagróður náði 20% botnþekju. Framleiðslugildi var miðlungs gott fyrir lax og urriða en gott framleiðslugildi fyrir bleikju. Framleiðsluflötur var 29,3 ha og framleiðslueiningar 8.820 FE fyrir lax, 7.979 FE fyrir urriða og 7.529 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 10 var 4.243 m langur og byrjaði neðan gljúfurs á árkafla 9. Hér rann áin um Hlíðareyrar, víðar malareyrar þar sem skiptust á malarbrot og grunnir hyljir. Á kaflanum er farvegurinn S-laga, þar sem hann sveigir eftir malareyrum á milli hlíða. Malareyrar með árbökkum voru allt að 150 m breiðar og voru þær sumstaðar nokkuð grónar en annars staðar berar og vitnuðu til þess að áin ætti sér breytilegan farveg á árkaflanum. Yfirleitt rann áin í einum meginál en á einum stað voru þrjár kvíslir. Árbreiddin var á bilinu 24–85 m og var mest þar sem hún kvíslaðist. Botngerðin var að mestu malar- og smágrýtisbotn, hlutdeild stórgrýtis var þó markverð og á bilinu 10–25% eftir sniðum. Þar sem straumur féll var einnig sandur á botni, með hlutdeild 5–10% eftir sniðum. Dýpi var á bilinu 0,4–1 m og straumur oft stríður. Botngróður var 1–10%. Framleiðslugildi var gott fyrir lax og urriða en ágætt fyrir bleikju. Framleiðsluflöturinn var 22,8 ha og framleiðslueiningar 8.000 FE fyrir lax, 7.856 FE fyrir urriða og 7.520 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 11 var 2.113 m langur og fellur áin í þröngu gili um Kálfhagahyl og vestur að *Hrepphólum*. Hér varð landhalli minni en verið hafði á árköflum ofar og straumhraði þess vegna hægari. Botngerðin var einnig fínni en ofar og var mölin ríkjandi botngerð með nokkru af smágrýti einnig. Lítið var af grófara botnefni en mölin eilítið sandblendin. Árbreiddin var á bilinu 50–80 m og dýpi allt að 0,5 m. Botngróður var með allt að 20% þekju þörungagróðurs. Framleiðslugildi voru miðlungs góð fyrir lax, góð fyrir urriða og ágæt fyrir bleikju. Framleiðsluflötur var 13,7 ha og framleiðslueiningar 4.302 FE fyrir lax, 4.670 FE fyrir urriða og 4.855 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 12 var 2.700 m langur og rann áin í kvíslum um flatlendi. Hér skiptust á lygnur og malarbrot þar sem straumur var stríður. Árbreiddin var á bilinu 27–96 m á sniðum og árdýpi allt að 0,9 m í lygnum en yfirleitt allt að 0,4 m þar sem hún rann fram af malarbrotum. Einkennandi botngerð var mól og smágrýti. Sandur var einnig áberandi, sérstaklega þar sem straumhraði minnkaði og hlutdeildin var á bilinu 4–20%. Mjög lítið var af stórgrýti á botni og var hlutdeild þess botngerðarflokks 0–5%. Þörungagróður á botni var 1–15%. Árkafllinn endaði við brú á þjóðvegi. Framleiðslugildi var miðlungs gott fyrir lax, gott fyrir urriða og ágætt fyrir bleikju. Framleiðsluflötur var 18,5 ha og framleiðslueiningar 5.605 FE fyrir lax, 6.174 FE fyrir urriða og 6.442 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 13 var 5.340 m langur. Rétt neðan brúar á þjóðvegi skipti áin sér í tvær kvíslar og runnu þær aðskildar fram að enda árkaflans þar sem þær sameinuðust aftur. Landhalli var lítill. Á milli kvísla voru allstórar eyjar grónar hágrösum og víðikjarri. Samanlögð breidd kvíslanna var 29–100 m og var árdýpi allt að 1,2 m en yfirleitt 0,4–0,9 m á þversniðum. Straumhraði var yfirleitt hægur en stríðari þar sem áin féll fram af malarbrotum. Einkennandi botngerð var mól en minna var af sandi og smágrýti. Grófara botnefni fannst ekki nema á efsta sniði þar sem hlutdeild stórgrýtis var metin 3%. Þörungagróður á botni var yfirleitt um 1% en 10% þar sem mest var. Framleiðslugildi var sæmilegt fyrir lax, miðlungs fyrir urriða og ágætt fyrir bleikju. Framleiðsluflötur var 33,1 ha og framleiðslueiningar 6.905 FE fyrir lax, 9.022 FE fyrir urriða og 10.998 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Árkafli 14 var 5.335 m langur og var hann neðsti kafli árinna, áður en hún féll til Hvítár við Iðu. Á árkaflanum er landhalli fremur lítill og árstraumurinn hægur. Sandur var einkennandi botngerð. Árbreiddin var á bilinu 90–191 m og dýpi allt að 1,15 m en yfirleitt undir 1 m dýpi. Framleiðslugildi var fremur rýrt fyrir lax og urriða en sæmilegt fyrir bleikju. Framleiðsluflötur var 74 ha og framleiðslueiningar 2.012 FE fyrir lax, 4.386 FE fyrir urriða og 7.465 FE fyrir bleikju (tafla 24).

Samtals er fiskgengur flötur Stóru-Laxár 236,5 ha og metnar FE fyrir lax 46.658, fyrir urriða voru þær 49.513 og fyrir bleikju 53.296 (tafla 24).

Umræða

Umhverfisþættir, smádýr og þörungar

Stóra-Laxá er dæmigerð dragá sem á upptök í stöðuvatni. Helstu hliðarár sem til hennar renna eru Leirá, Heiðará, Særingsdalskvísl og Skillandsá sem eru einnig að stærstum hluta dragár. Það sem einkennir helst dragár er að þær eru eiga upptök sín í yfirborðsvatni á gömlum þéttum grá- og blágrýtisberggrunni sem gerir það að verkum að rennsli þeirra og hitastig getur verið mjög breytilegt og oft á tíðum eru þær frekar næringarefnasnauðar (Hilmar J. Malmquist 1998). Rafleiðni er mælikvarði á magn uppleystra jóna í vatni. Rafleiðni var svipuð í Stóru-Laxá og hliðarám hennar og mælt hefur í fjölmörgum dragám hér á landi eins og t.d. Straumfjarðará, Langá og Fossá í Skutulsfirði (Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2008, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl. 2012, Ingi Rúnar Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2013). Hluti af reglubundnum rannsóknum Veiðimálastofnunar hefur í æ ríkara mæli beinst að því að afla grunnupplýsinga um magn frumframleiðenda í straumvatni hér á landi og gera mælingar á lífmassa þörunga og byggja upp gagnagrunn um þá þekkingu. Enn sem komið er eru þó lítið til af aðgengilegum birtum upplýsingum um frumframleiðendur í ferskvatni á Íslandi. Lífmassi þörunga (magn blaðgrænu) hefur þó verið mældur með svipuðum aðferðum og gert var í þessari rannsókn í nokkrum dragám hér á landi eins og Langá og Fossá í Skutulsfirði, Straumfjarðará á Snæfellsnesi, Syðri-Ófæru, Tungufljóti og Þorvaldsá í Vestur-

Skaftafellssýslu (Ingi Rúnar Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2013, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl. 2013, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl. 2012). Niðurstöður um lífmassa þörunga voru svipaðar í þessari rannsókn og í áður nefndum ám og voru kísilþörungar að jafnaði algengasti hópur þörunga. Ættkvíslir niturbindandi blágrænbaktería t.d. slorpunga (*Nostoc*) voru jafnframt nokkuð áberandi í þessum vatnsföllum. Straumfjarðará skar sig þó úr með hárri hlutdeild grænþörunga sem gæti verið vegna stöðuvatnsáhrifa þar. Þéttleiki botnlægra hryggleysingja var að jafnaði frekar lítill í Stóru-Laxá og hliðarám hennar, miðað við það sem þekkt er úr öðrum dragám á Íslandi. Þrátt fyrir að gerð hafi verið tilraun til að sundurgreina þörungahópa með Benthoscan litmælinum ber að taka þær niðurstöður með nokkrum fyrirvara. Með samanburði á mælingum með litmælinum við það sem mælt er með hefðbundnum aðferðum undir smásjá hefur verið sýnt fram á að í vissum tilfellum ber þessum tveimur aðferðum ekki mjög vel saman (Kahlert og McKie 2014). Rykmý var algengasti hópur botndýra með 40,2–92,7% hlutdeild allra botndýra og er það hlutfall í samræmi við það sem sést hefur í öðrum dragám hér á landi (sjá t.d. Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl. 2012). Hvað magn varðar og í mörgum tilfellum lífmassa þá er rykmý oftari en ekki ríkjandi botndýr í straumvatni á Íslandi (sjá t.d. Gísli Már Gíslason o.fl. 1999 og Jón S. Ólafsson o.fl. 2004). Þekktar eru rúmlega 80 tegundir rykmýs hér á landi (Thora Hrafnadóttir 2005) og má flokka straumvötn í mismunandi samfélagsvistgerðir út frá því hvaða rykmýstegundir/ættkvíslir finnast í þeim (Jón S. Ólafsson o.fl. 2000). Rykmýssamfélögin í Stóru-Laxá og hliðarám hennar einkenndust af fáum ríkjandi tegundum og var ein ættkvísl bogmýs (*Orthocladinae*), *Eukiefferiella* þar mjög áberandi en bogmý er einn algengasti hópur rykmýs í flestum straumvötnum hér á landi (Gísli Már Gíslason o.fl. 2000, Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000, Hilmar J. Malmquist o.fl. 2001, Magnús Jóhannsson o.fl. 2002, Erla Björk Örnólfsdóttir o.fl. 2003). Hlutdeild og tegundasamsetning bogmýsins var mjög svipuð og fannst á vatnasviði Skaftár og Tungufljóts í rannsókn þar árið 2012 (Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl. 2012) og eru þetta tegundir sem að jafnaði eru algengar í lindám eða neðarlega í jökulám og dragám (Gísli Már Gíslason o.fl. 1999). Kulmýstegundir (*Diamesinae*) voru minna áberandi á vatnasvæði Stóru-Laxár og var hlutdeild þeirra jafnframt svipuð og fannst á vatnasviði Skaftár og Tungufljóts árið 2012. Kulmý er einkennandi fyrir jökulár eða ár sem renna af næringarsnauðum eða hrjóstrugum vatnasviðum og í straumvötnum þar sem mikillar snjóbráðar gætir (Jón S. Ólafsson o.fl. 2000, Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000, Gísli Már Gíslason o.fl. 1999).

Laxfiskar

Göngulax og veiðinytjar

Finna má allar þrjár tegundir laxfiska sem lifa á Íslandi í Stóru-Laxá. Aldur göngulaxa í ánni er þrjú til átta ár. Samkvæmt aldursgreiningu 857 laxa úr Stóru-Laxá hefur eilítið hærra hlutfall laxa verið eitt ári í sjó (51%) heldur en tvö ár (43%) og aðeins lítill hluti laxa dvaldi lengur í sjó. Stór hluti laxa sem teknir hafa verið til aldursgreiningar voru úr klakveiði, en þar

er stór fiskur frekar valinn en smár og á það sérstaklega við hrygnur. Þetta getur haft áhrif á niðurstöður um sjávardvöl á þann hátt að hlutur laxa sem verið hafa lengur en eitt ár í sjó verður stærri en ella. Greining á veiðitölum gefur aftur á móti til kynna að hlutfall laxa sem dvalið hafa tvö ár í sjó eða fleiri sé hátt en þó heldur lægra en kemur fram í aldursúrtaki, eða 43%. Þetta er hærra hlutfall stórlaxa (tvö ár eða fleiri í sjó) en í Sogi, en þar er hlutur stórlaxa að jafnaði 25% (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Lax í Stóru-Laxá er því að miklu leyti stórlaxastofn og með hærra hlutfall tveggja ára laxa úr sjó en algengt er í ám á sunnan- og vestanverðu landinu (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996, Veiðimálastofnun óbirt gögn). Talið er að lengd sjávardvalar laxa sé að einhverju leyti erfðabundin, tengt aðlögun stofna að umhverfinu (Fleming og Einum 2011, Barson o.fl. 2015). Stóra-Laxá er tiltölulega vatnsmikil á og langt inni í landi. Gönguleið laxa úr sjó að ósum árinna er um 64 km og 105 km að fossi við Uppgöngugil. Er ekki vitað til þess að lax gangi lengra inn til landsins í íslenskum ám. Í ám sem búa við slíkar aðstæður er gjarna hátt hlutfall stórlaxa (Scarnecchia 1983, Jonsson o.fl. 1991). Vegna þess hversu fá aldurssýni eru til frá hverju ári gefst ekki færi á að meta breytileika í sjávardvöl laxa milli ára út frá þeim. Veiðitölur gefa hins vegar til kynna lækkanði hlut stórlaxa til 2010 en hækkandi eftir það. Þetta er í samræmi við það sem hefur verið að gerast í íslenskum ám og talið stafa af breytilegri afkomu stórlaxa í sjó (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 2005, Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 2006). Hlutfall laxa sem höfðu hrygnt áður og voru því að koma aftur til hrygningar (fjölgotungar) var að jafnaði 10,3% í Stóru-Laxá. Þetta er hærra en hjá laxi í Sogi, sem að jafnaði hefur verið 6,2% (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Í rannsókn Höllu Kjartansdóttur (2008) kom fram að laxastofn Stóru-Laxár var með hæstu tíðni (9,8%) á endurkomu laxa af þeim átta ám á Suður- (þrjár ár), Vestur- (þrjár ár) og Norðurlandi (tvær ár) sem rannsakaðar voru. Tíðni endurkomulaxa í þeim ám var frá 3,0–6,6%.

Algengast er að göngulax úr Stóru-Laxá dvelji þrjú ár í fersku vatni eða 68% allra laxa sem rannsakaðir hafa verið úr laxveiði árinna. Nokkur hluti var tvö ár (14%) og fjögur ár í fersku vatni (17%). Tæp 3% laxanna höfðu verið eitt ár í fersku vatni og voru því að öllum líkindum úr gönguseiðasleppingum, enda þekkist eins árs ferskvatnsdvöl vart hjá laxi í íslenskum ám (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996). Fjöldi ára sem laxinn dvelur í fersku vatni er í nokkuð góðu samræmi við það sem fengist hefur úr seiðarannsóknunum. Þær gefa til kynna að laxaseiði fari flest þriggja ára til sjávar, sem er líkt og í öðrum ám á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011, Veiðimálastofnun óbirt gögn) og á vatnasvæði Þjórsár (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013). Að meðaltali dvelja laxar úr Stóru-Laxá 3,1 ár í ánni áður en þeir ganga til sjávar, sem er heldur lengri tími en er hjá laxi í Sogi á árabílinu 1985–2008, sem er 2,8 ár. Sá tími sem laxaseiði dvelja í fersku vatni virðist breytilegur milli ára og virðist hafa styst á tímabilinu 1985 til 2009. Það gæti tengst meiri vaxtarhraða vegna minni seiðabéttleika og/eða hækkandi lofthita sem skilar sér í hlýrra árvatni. Áþekkar niðurstöður komu fram í Sogi (Magnús Jóhannsson

o.fl. 2011) og á vatnasvæði Þjórsár (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013) og í fleiri íslenskum ám (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 2006).

Laxveiði í Stóru-Laxá hefur verið mjög breytileg milli ára. Minnsta skráða laxveiði í ánni á árabílinu 1970 til 2014 var 76 laxar árið 1980 en mest var veiðin 1.789 laxar árið 2013. Sú veiði hefur skilað frá 0,3–7,6 löxum á hvern hektara botnflatar á fiskgengum svæðum og 3,1 að meðaltali. Niðurstöður talninga með rafeindateljrum í íslenskum ám sýna að almennt er góð fylgni milli veiðitalna og fiskgengdar (Ingi Rúnar Jónsson o.fl. 2008). Því má ætla að breytileiki í fjölda laxa sem veiðist í Stóru-Laxá endurspegli breytileika í fjölda laxa sem gengur í ána. Rannsóknir sýna að talsverðar sveiflur eru í seiðabéttleika í Stóru-Laxá. Afkoma seiða í sjó vegur einnig mjög þungt í breytileika á fjölda göngulaxa (Jonsson og Jonsson 2004). Þar eru umhverfisskilyrði lykilþáttur, bæði í ánum og í sjó. Tengsl hafa m.a. komið fram á milli laxgengdar í íslenskar ár og hitastigs sjávar árið sem gönguseiðin fara til sjávar (Scarnecchia 1984; Þórólfur Antonsson o.fl. 1996). Sveiflur í veiði kunna einnig að einhverju leyti að skýrast með mismunandi veiðisókn og skráningu afla. Eftir að veiðihús voru komin á öll veiðisvæði í Stóru-Laxá varð skráning betri. Á seinni árum hefur laxi verið sleppt í mun meira mæli aftur eftir veiði en áður. Þetta hefur áhrif á veiðitölur. Ekki er þekkt hvaða hlutfall slepptra laxa veiðist aftur í Stóru-Laxá, en hlutfallið er nálægt 30% í öðrum íslenskum ám þar sem það hefur verið athugað (Guðni Guðbergsson og Sigurður Már Einarsson 2007). Lax er seint á ferðinni upp í Stóru-Laxá og lenging veiðitíma eftir 1998 hefur haft áhrif til hækkunar á veiðitölum, en á árunum 1995 til 2014 náðist að jafnaði 24% veiðinnar eftir 20. september. Svo virðist sem a.m.k. hluti laxastofnsins í Stóru-Laxá gangi ekki í ána fyrir en eftir að veiðitíma líkur. Þannig hefur fengist ágæt veiði við töku klaklaxa eftir að veiðitíma var lokið þótt stangveiði hafi verið lítil á veiðitíma. Þetta er þó mjög mismunandi milli ára og m.a. háð úrkomu og rennsli árinna. Lengi hefur verið hald manna við Stóru-Laxá að lax gengi lítið í ána þegar hún væri vatnslítill eftir langvarandi þurrka, einkum ef ósinn væri grunnur (sbr. Bjarni Sæmundsson 1897 og Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941). Þurrkar kunna að hluta að skýra litla veiði sum ár og trúlega gætir þess frekar á neðstu veiðisvæðum árinna. Árið 1980 kom hlaup úr Hagavatni sem barst til Hvítár og Ölfusár. Hlaup þetta bar með sér mikinn svifaur svo lax átti í miklum erfiðleikum á göngu sinni upp jökuláran. Við þessar aðstæður var veiði lítil í Stóru-Laxá. Aftur varð jökulhlaup árið 1999 en var ekki eins öflugt og svifaur því minni (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012). Einnig geta aðrar náttúruhamfarir sett strik í reikninginn. Mikil aska og vikur frá Heklugosi sem féll á uppsveitir og afrétti Árnessýslu í maí 1970 hefur ef til vill valdið seiðadauða og gætu hafa skaðað þá árganga sem áttu að skila sér í veiði á árunum 1971–1975 en veiði var með minnsta móti þau ár.

Veiði í net og á stöng á gönguleið sjógenginna fiska upp Ölfusá og Hvítá hefur áhrif á fjölda fiska sem ganga í Stóru-Laxá og þar með veiði í ánni. Sú veiði getur verið breytileg á milli ára. Veiðisókn og fjöldi jarða þaðan sem netaveiði er stunduð hefur farið minnkandi en ekki er þekkt með hvaða móti það hefur haft áhrif á hlutfallið sem netin veiða (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012).

Seiði laxfiska

Laxaseiði hafa verið ríkjandi meðal laxfiska í Stóru-Laxá og hefur hlutur þeirra í seiðarannsóknum verið að jafnaði 86,5%. Þéttleikavísitala laxaseiða (fjöldi seiða á hverja 100 m² í einni yfirferð í rafveiði) hefur verið mjög breytileg í ánni, sem gæti m.a. skýrst af breytilegum fjölda hrygningarfiska og mismunandi afkomu seiða í ánni sem ræðst líklega af ýmsum ólífrænum og lífrænum þáttum, s.s. hita og rennsli en líklega einnig af framboði fæðu og samkeppni. Þéttleiki laxaseiða hefur dregist saman eftir 1997, einkum hjá tveggja ára seiðum. Eftir 2003 hefur þó orðið nokkur viðsnúningur með auknum þéttleika seiða. Á árinu 2015 varð mikil aukning í þéttleika eins árs laxaseiða og hafði þéttleiki þeirra ekki mælst jafn hár síðan 1992. Tvö síðustu ár hefur þéttleiki tveggja ára laxaseiða mælst um eða yfir langtímameðaltali. Telja verður líklegt að þessi aukning í þéttleika laxaseiða sé vegna aukinnar laxgengdar og þar með stærri hrygningarstofns. Hagstæð umhverfisskilyrði geta þó einnig hafa haft áhrif. Á árunum 2009–2012 var góð laxveiði og á sama tíma var hlutfall fiska sem sleppt var eftir veiði hátt. Ætla má að það hafi skilað sér í auknum fjölda hrygningarfiska sem líklega leiddi til þess að þéttleiki laxaseiða jókst. Metveiði var árið 2013 og góð veiði árið 2014 og þéttleiki laxaseiða jókst enn. Þetta bendir til þess að sum ár a.m.k. hafi hrygning ekki verið næg til að setja öll búsvæði árinna. Þannig má einnig ætla að framleiðsla laxaseiða í Stóru-Laxá hefði getað verið meiri með stærri hrygningarstofni og því hafi verið veitt umfram það sem áin þurfti til þess að nýta getuna til framleiðslu gönguseiða. Afar brýnt er að veiðistjórnun taki mið af þessu og að sú aukning sem nú mælist geti leitt til stækkunar á hrygningarstofninum og auki seiðaframleiðslu Stóru-Laxár til frambúðar. Hér er þó ekki verið að útiloka að aðrir þættir, s.s. umhverfisþættir hafi verið meðvirkandi.

Á sama tíma og þéttleiki laxaseiða hefur dalað í Stóru-Laxá jókst þéttleiki urriðaseiða. Hefur hann verið yfir langtímameðaltali síðustu fimm árin. Líklegasta skýringin er að þegar samkeppni minnkar frá laxaseiðum gefst tækifæri fyrir urriða að setja laus búsvæði. Þetta hefur verið mest áberandi í efri hluta árinna. Urriðaseiðin geta bæði verið staðbundin seiði eða sjóbirtingsseiði. Ekki er unnt að greina þar á milli á seiðastigi og upplýsingar um sjóbirtingsgengd í Stóru-Laxá eru af skornum skammti.

Meðallengdir aldurshópa seiða gefa vísbendingu um vöxt þeirra. Vöxtur laxaseiða er háður vatnshita og þéttleika laxaseiða. Marktækt jákvætt samband var á milli lofthita á nálægri veðurstöð í maí–ágúst og meðallengdar aldurshópa laxaseiða að hausti. Góð fylgni var á milli lofthitans og vatnshita í ánni. Þetta þýðir að hærri vatnshiti í Stóru-Laxá (maí–ágúst) hefur skilað sér í auknum vexti og lengd seiða. Hliðstæðar niðurstöður varðandi vatnshita og vöxt fengust í rannsóknum í Miðfjarðará og Sogi (Þórólfur Antonsson og Tumi Tómasson 1998, Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Þar sem fiskar hafa misheitt blóð fer virkni og efnaskiptahraði þeirra eftir umhverfishita. Minni þéttleiki seiða getur einnig haft áhrif til aukningar vaxtarhraða seiða að ákveðnu marki. Neikvætt samband var á milli meðallengdar laxaseiða og þéttleika laxaseiða í Stóru-Laxá. Þetta bendir til þéttleikaháðs vaxtar, en slíkt er vel þekkt hjá seiðum laxfiska í ám (Ward o.fl. 2007, Vøllestad og Olsen 2008, Einum o.fl.

2008, Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Aukinn vaxtarhraði seiða leiðir til styttri ferskvatnsdvalar, lægri gönguseiðaaldurs og styttri kynslóðatíma (Finstad o.fl. 2009). Aldursrannsóknir gefa til kynna að svo sé raunin í Stóru-Laxá. Styttri kynslóðatími ætti að leiða til aukinnar framleiðslu ef veiðisókn er innan þolmarka viðkomandi stofna (aukinn veltuhraði). Þegar saman fara lágur vatnhiti og mikill þéttleiki verður vöxtur seiða í Stóru-Laxá lítill og meðalengd mismunandi aldurshópa lítill. Þetta var mjög áberandi árið 2015.

Fæða laxaseiða í Stóru-Laxá er aðallega lifur vatnaskordýra. Hafa þar vorflugulifur rykmýslifur og bitmýslifur mest vægi. Vægi vorflugna verður meira eftir því sem seiðin eldast og stækka. Eru hliðstæðar niðurstöður úr Sogi (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Eftir því sem seiðin eldast virðast þau leita í frekara mæli í stærri fæðu sem vorflugulifur eru. Þetta er einnig í samræmi við það sem fundist hefur í rannsóknum erlendis (Amundsen o.fl. 2001, Keeley og Grant 1997). Hafa verður í huga að hér er um að ræða fæðu seiða síðla sumars og að hausti (ágúst–október). Fæða getur verið önnur á öðrum árstímum.

Niðurstöður seiðarannsókna 2014 og 2015, sem sérstaklega voru gerðar vegna mats á áhrifum fyrirhugaðra virkjanaframkvæmda, sýna að allgóð uppeldisskilyrði eru fyrir laxa- og urriðaseiði í Laxárgljúfri þar sem rennsli verður skert komi til virkjunar. Seiði þessara tegunda fundust í nokkrum þéttleika í gljúfrinu. Þar má því ætla að hrygning eigi sér stað og seiðin alist upp. Á svæðum ofan við foss við Uppgöngugil fundust ekki laxaseiði og náttúrleg laxaseiði hafa ekki komið fram ofan við þennan foss. Þetta styrkir þá skoðun að fossinn sé ófiskgengur. Bleikja er frá náttúrunnar hendi á svæðinu ofan við umræddan foss, en var mjög dreifð og í litlum þéttleika. Á árabílinu 1986 til 1995 fundust samtals fimm bleikjuseiði sem voru á fyrsta ári og allt upp í tveggja ára á þeim tæpum 6.000 m² sem kannaðir voru. Bleikja hefur eingöngu komið fram við vað á línuvegi í Leirá. Urriði fannst ekki á svæðinu ofan við fossinn við Uppgöngugil fyrr en árið 1995, en hann hefur fundist í Heiðará þrátt fyrir að hafa ekki fundist þar 2014 og 2015. Í rafveiðum 2015 fannst urriði ofan við vað á línuvegi í Leirá. Enginn náttúrulegur fiskur (þ.e. fiskur sem ekki er tilkominn vegna sleppinga) hefur komið fram í rafveiðum á samtals 4.258 m² sem veiddir hafa verið í Stóru-Laxá og þverám ofan við ófiskgengan foss skammt ofan ármóta við Leirá (mynd 1). Á neðsta kaflanum í Stóru-Laxá ofan ármótanna við Leirá, er líklega urriði og hugsanlega bleikja. Þangað upp í gljúfrin er greið leið fyrir fisk að ófiskgengum fossi ofar í gljúfrinu. Urriðinn er að öllum líkindum til kominn vegna sleppinga seiða 1989 í Heiðarvatn, sem myndað var með stíflu efst í Heiðará. Voru þau seiði afkomendur klakfiska úr Veiðivötnum á Landmannaafretti og alin í eldisstöðinni að Fellsmúla í Landsveit (Örn Einarsson munnl. uppl.). Síðar var sleppt urriða í vatnið úr Dalsá, sem alinn var í Tungufelli í Hrunamannahreppi. Urriðinn hefur dreift sér um svæðið og virðist aðallega hafa farið niður í Heiðará, Leirá og í Laxárgljúfur. Þekkt er að urriðar úr sleppingum hafa veiðst á stöng við Fögrutorfu, sem er ofarlega í Laxárgljúfri (Guðni Guðbergsson munnl. uppl.). Urriðinn hefur einnig dreift sér upp eftir Leirá. Þótt ekki hafi farið fram rannsóknir á seiðabúskap á efri hluta Leirár, þar sem fyrirhugað er lónstæði virkjunar, má gera ráð fyrir að þar sé að finna bleikju og urriða, enda virðist fiskför greið

þangað.

Samanburðarhópar haustseiða sem sleppt var á fiskgeng og ófiskgeng svæði gáfu áþekkar heimtur eða 0,2 og 0,3%. Það sýnir að ófiskgeng svæði í Stóru-Laxá og þverám hennar geta alið og framleitt laxaseiði sem geta skilað sér í veiði neðar í ánni. Uppvaxtarskilyrði virðast þökkaleg fyrir laxaseiði á umræddum svæðum sé miðað við niðurstöður rannsókna á seiðabéttleika og meðallengdir aldurshópa seiða. Miðað við að lágmarksstærð gönguseiða sé um 10 cm má gera ráð fyrir að laxaseiðin sem þar fundust hafi flest náð göngustærð tveggja og þriggja ára.

Þegar heimtur örmerktra seiða eru metnar er vert að hafa í huga að um er að ræða lágmarksheimtur sem byggjast á þeim merkjum sem skilað er til lesningar. Örmerki eru málmflísar sem skotið er í trjónu sleppiseiðanna og sjást því ekki utan á fiskunum, en merktur fiskur er auðkenndur með því að veiðiugginn er klipptur af. Eins er víst að slíkt fari framhjá veiðimönnum þar sem það krefst sérstakrar skoðunar að taka eftir því hvort fiskur er merktur eða ekki. Athygli vekur að klakveiði í Stóru-Laxá gaf nærri þrefalt fleiri merкта laxa úr gönguseiðasleppingum en stangveiði í ánni. Ætla má að munurinn liggi í því að stangveiðimenn hafi ekki tekið eftir merktum löxum og endurheimtur í stangveiði því í raun hærri en fram kemur samkvæmt skiluðum merkjum.

Búsvæðamat

Hluti rannsóknarinnar 2014 og 2015 fólst í mati á búsvæðum fyrir lax á ófiskgengum svæðum, sem byggt er á stuðlum sem notaðir hafa verið um alllangt skeið á Veiðimálastofnun (Þórólfur Antonsson 2000). Hliðstætt mat var gert fyrir urriða og bleikju sem byggir á stuðlum sem áður hafa verið notaðir í álíka rannsóknum (Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010). Fyrir hafði verið gert mat á vettvangi fyrir laxfiska á fiskgengum svæðum. Seiðarannsóknir og veiðitölur sýna að á fiskgengum svæðum í Stóru-Laxá er lax ríkjandi fisktegund og því eðlilegt að miða mat búsvæða út frá laxi. Fiskgengi hluti Stóru-Laxár er rúmir 41 km og tæpur 0,6 km í Skillandsá. Mat á búsvæðum á fiskgengum svæðum gaf samtals 46.658 FE (framleiðslueiningar) fyrir lax, 49.513 FE fyrir urriða og 53.296 FE fyrir bleikju. Víða voru góð eða miðlungs góð uppeldissvæði að finna, einkum í Laxárgljúfri og allt niður fyrir brú á Þjóðvegi. Inn á milli voru þó kaflar með fremur rýr búsvæði. Slík búsvæði fundust einkum í gljúfri ofan við Laxárdal, þar áin rennur á klöpp. Enn fremur voru fremur rýr búsvæði í gljúfri milli Hrunakróks og Skillandsár. Neðstu svæði Stóru-Laxár (neðan brúar) voru með fíngerðan botn og þar eru búsvæði sæmileg eða fremur rýr til uppeldis laxaseiða en henta betur fyrir bleikju og urriða. Til viðbótar þessu eru einhver búsvæði aðgengileg sjógengnum fiski í hliðarlækjum á neðri svæðum árinna, en botnflötur þeirra er lítill. Þar má nefna Fossgil við Hlíð, Glórugil við Ábrekku og Langholtsós við Langholtsfjall (mynd 1).

Búsvæðamat á ófiskgengum, svæðum sem verða fyrir áhrifum ef til fyrirhugaðrar virkjunar kemur, sýnir að þar er víða að finna sæmileg uppeldissvæði fyrir laxfiska, en þar eru einnig góð búsvæði. Bestu svæðin, þar sem búsvæði voru metin miðlungs góð, eru í lónstæði í Stóru-Laxá við Helgaskála (árkaflí 1) og á malareyrum neðan fyrirhugaðs lóns (árkaflí 3).

Bestu búsvæðin í Leirá var að finna á miðkafla árinna. Búsvæði eru rýrari þar sem árnar renna í gljúfrum, enda er þar víða skjóllítill klapparbotn. Bæði tilraunir með sleppingar laxaseiða og búsvæðamat sýna að svæðið gefur möguleika á uppeldi laxaseiða. Getur þar verið bæði um að ræða sleppingar laxaseiða eða flutningur laxa upp fyrir fossa til hrygningar. Gönguhindranir hafa víða verið opnaðar fyrir fiskgengd með gerð fiskvega.

Frekari rannsóknir

Þótt töluverðar upplýsingar liggi fyrir um lífríki og veiðinytjar á áhrifasvæði virkjunar má enn bæta þekkingu þar að lútandi. Enn hafa farvegir sem verða með skert rennsli á ófiskgengum svæðum ekki verið dýptarmældir á þversniðum til að meta samband rennslisskerðingar og búsvæða undir vatni, líkt og gert var á fiskgengu svæði í Laxárgljúfri. Rannsóknir á seiðabúskap á laxgengu svæði í Laxárgljúfri sem verður fyrir skertu rennsli, komi til virkjunar, hafa aðeins verið gerðar í tvö ár. Ráðlagt er að áfram verði fylgst með seiðabúskap þar í þeim tilgangi að nema breytileika á milli ára. Þá er mikilvægt að vakta áfram seiðabúskap Stóru-Laxár sem staðið hefur samfellt yfir frá 1985. Það er mikilvægt til viðmiðunar komi til virkjanaframkvæmda.

Áhrif virkjunar

Hér verður einkum fjallað um líkleg áhrif af uppbyggingar mannvirkja og rekstur fyrirhugaðrar virkjunar á lífríki Stóru-Laxár og helstu hliðarása hennar. Hér verður ekki sérstaklega fjallað um áhrif á vatnalíf á meðan á framkvæmdum stendur, enda eru forsendur þar að lútandi enn mjög óljósar. Ýmsir þættir eru einnig óljósir varðandi tilhöfum framkvæmda og hvernig rekstri virkjunar í Stóru-Laxá verði háttað ef af verður. Veldur þetta nokkurri óvissu í því mati sem hér er gert. Í megindráttum verða bein áhrif af virkjanaframkvæmdum á vatnalíf tvíþætt; 1) breytingar vegna myndunar lóna og 2) breyting á rennsli, vegna skerðingar á rennsli áa og rennslissveiflna.

Veitulón og rennslissveiflur

Gert er ráð fyrir að byggð verði þrjú lón: veitulón í Leirá, og í farvegi Stóru-Laxár við Helgaskála og miðlunarlón í Illaveri. Ekki er vitað til þess að fiskur sé í Stóru-Laxá ofan við ófiskgengan foss í Laxárgljúfri ofan ármóta við Leirá. Líkur eru á því að urriði og bleikja séu í Leirá þar sem fyrirhugað er að gera veitulón. Ef fiskur er á því svæði getur hann borist til lóns í Stóru-Laxá í grennd við Helgaskála. Þaðan getur hann borist niður í fyrirhugað lón í Illaveri. Fiskur á einnig greiða leið upp úr lóni í Stóru-Laxá og í þverár hennar ofan fyrirhugaðra lóna. Með þessu móti gæti fiskur numið svæði sem nú eru líklega fisklaus.

Við myndun lóna í árfarvegum breytast samfélög frumframleiðenda og smádyra úr því að einkennast af tegundum sem aðlagðar eru straumvatni í tegundir sem aðlagðar eru stöðuvatni. Líklegt er að á fyrstu árunum eftir að lón myndast mun útskolun efna úr jarðvegi og landgróðri gera það að verkum að lónin verða tiltölulega gróskumikil. Eftir því sem árin líða verður útskolun minni og lífræn framleiðsla minnkar. Þessi áhrif standa meðan rofs gætir, en tíminn sem það tekur getur verið breytilegur eftir aðstæðum. Hve mikil útskolunin verður er m.a. háð

lögun vatnsskálarinnar, jarðlagagerð, botnngerð, öldugangi og miðlunarhæð. Framleiðsla á botnþörungum og botndýrum í vötnum er einkum á grynri svæðum næst ströndum. Meðan útskolunar gætir má reikna með ríkulegu framboði af fæðu fyrir fiska. Bleikja getur fjölgað sér jafnt í rennandi vatni sem í stöðuvötnum og að auki er hún almennt betur aðlöguð lífi í stöðuvötnum en urriði. Því má ætla að bleikjan muni hafa forskot á urriðann í fyrirhuguðum lónum (sjá t.d. Guðni Guðbergsson 2009). Samkvæmt fyrirbyggjandi gögnum verða breytingar á vatnsborðshæð í lónum vegna miðlana frá 2–12 m og mest í stærsta lóninu, Illaverslóni (Efla 2014). Við miðlun geta stórir hlutar framleiðslusvæðis í fjörunni og hrygningarsvæði fiska því farið á þurrt í einhvern tíma árs. Fjörusvæðin geta verið mjög þýðingarmikil búsvæði fyrir fiska og fæðudýr þeirra. Miðlun getur því haft mikil áhrif á dýrahópa sem nýtast beint sem fæða fyrir fisk, því meiri miðlun því meiri áhrif (Aass og Borgstrøm 1987). Skilyrði til hrygningar urriða, sem þarf rennandi vatn til hrygningar, verða mjög takmörkuð og munu einkum einskorðast við lækir sem til þeirra renna. Í miðlunarlónum koma einnig til rennislístyringar vegna viðhalds og endurbóta sem geta haft áhrif á fiska (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 1991). Vatnsmiðlun í umræddum lónum er því líkleg til að hafa talsverð neikvæð áhrif á þrif og stofnstærð fiska, þá einkum í Illaverslóni.

Vatni verður safnað í miðlunarlón í Illaveri yfir vor og sumar en veitt til virkjunar að vetri (Efla 2014). Rennslisbættir á fiskgengum svæðum neðan við útfall virkjunar munu líklega breytast, þ.e. rennslið mun aukast að vetri en minnka að sumri. Náttúrulegar skammtímasveiflur í rennsli munu væntanlega jafnast út neðan miðlunarlóns í Illaveri. Breytingar á rennsli neðan virkjunar eru háðar hraða og tíðni rennislisbreytinga. Þótt ekki liggi fyrir hvernig virkjunin verði rekin, þá er hætt við ónáttúrulegum sveiflum í rennsli í Stóru-Laxá neðan virkjunar. Áhrifa rennissveiflna myndi helst gæta næst útfalli frá virkjuninni, en einnig neðar ef sveiflurnar eru miklar. Sveiflur vegna reksturs virkjana hafa almennt séð neikvæð áhrif á vatnalífverur þ.m.t. fyrir uppeldissvæði fiska. Seiði og hrogn geta lent á þurru og drepist þegar vatnsborð lækkar snögglega og seiði geta skolast niður með straumi við mikla aukningu í rennsli (Hvidsten 1985, Saltveit 1993, Saltveit o.fl. 2001, Orth o.fl. 2002). Norskar athuganir sýna að útleysingar frá virkjunum geta valdið miklum seiðadauða hjá laxi (Ugedal o.fl. 2002). Rennissveiflur vegna útleysinga hafa haft neikvæð áhrif á afkomu laxa í Sogi (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Einnig hefur verið sýnt fram á að miklar og snöggar sveiflur í rennsli geti haft neikvæð áhrif á stofna þörunga og smádýra í ám (Robinson o.fl. 2004). Ekki er fullljóst á þeim upplýsingum sem fyrir liggja hvernig rekstri virkjunar í Stóru-Laxá verði háttað ef af verður sem veldur nokkurri óvissu við frekara mat á þessum áhrifum.

Viðstaða vatns í lónum getur haft áhrif á hita vatns neðan lóns, einkum næst frárennsli virkjunar. Vatn er þá oftast hlýrra neðan lóns yfir sumartímann og fram eftir hausti en það vatn sem rennur í lónin, en síðan kaldara á vorin og fyrri hluta sumars. Reiknað meðalrennsli inn í lón við Illaver er um 10,4 m³/sek (Efla 2014). Miðað við rúmtak fyrirhugaðs lóns í Illaveri í fullri hæð sé 60 Gl (Efla 2014) og meðalrennsli Stóru-Laxár má áætla að helmingunartími vatnsins geti verið að jafnaði um 33 dagar sem verður að teljast frekar stutt. Skammtímasveiflur í hita

vatns úr lóni verða þó líklega minni en nú eru í ánni. Á þetta einkum við yfir sumartímann. Að vetri verður vatnshiti næst útfalli líklega hærri. Breytt hitafar getur haft áhrif á vöxt og lífsafkomu seiða laxfiska (Jensen 2003, Hedger o.fl. 2013).

Skerðing á rennsli

Vegna veitu vatns til lóna og þaðan til virkjunar mun verða umtalsverð skerðing á rennsli í árfarvegum neðan veitumannvirkja. Skerðing á rennsli mun hafa neikvæð áhrif á frum- og síðframleiðslu vatnalífvera. Bein áhrif af skertu rennsli er að minni botnflötur verður undir vatni og þar með skerðing á búsvæðum fyrir vatnalífverur. Hve mikil áhrifin verða ræðst m.a. af því hversu rennslisskerðingin verður mikil og af lögun farvegarins. Samband botnflatar sem vatn þekur og rennslis fer eftir lögun farvegarins. Sé lögun farvegarins V-laga er sambandið línulegt en sé farvegurinn U-laga, sem algengara er, minnkar flötur undir vatni hægar við litla skerðingu en örar þegar skerðingin er orðin mikil (Armstrong og Nislow 2012). Vatn mun renna um farvegi neðan stíflna þegar lónhæð nær yfirfallshæð. Ekki er ljóst af gögnum sem höfundar hafa undir höndum í hversu miklum mæli eða hvenær árs það verður en ætla má að í Illaverslóni verði það síðsumars eða að hausti.

Leirá og Stóra-Laxá, ófiskgeng svæði

Á ófiskgengum svæðum verður skerðing á rennsli á samtals um 8,4 km í Leirá neðan við stíflu sem myndar veitulónið þar og samsvarandi um 8,6 km í Stóru-Laxá neðan lóns þar. Framleiðslueiningar (FE) með skertu rennsli fyrir urriða eru 5.296 og 4.881 fyrir bleikju. Um er að ræða farveginn í Leirá neðan við Leirárveitulón og farveg í Stóru-Laxá neðan við foss rétt ofan við ármótin við Leirá. Á ófiskgengum svæðum voru metnar 8.520 FE fyrir lax sem skerðast vegna lítills rennslis eða fara undir lón ef til virkjana kemur. Munu þau trúlega að litlu leyti geta nýst sem uppeldissvæði fyrir lax. Til samanburðar samsvarar þetta um 18% af FE fyrir lax á laxgengum svæðum í Stóru-Laxá. Komi til virkjana hverfur einnig möguleikinn á að nýta umrædd svæði til uppeldis laxaseiða í farvegum áa sem eru ofan inntakslóna. Seiði sem þar myndu alast upp þyrftu að ganga til sjávar um virkjun með tilheyrandi afföllum. Búsvæðamat hefur ekki farið fram á farvegum ofan fyrirhugaðra lóna en þar eru að líkindum talsverð svæði sem gætu nýst til uppeldis laxaseiða.

Stóra-Laxá, fiskgeng svæði

Við fyrirhugaða virkjun Stóru-Laxár verður umtalsverð skerðing á rennsli á fiskgengum svæðum í Laxárgljúfri. Um er að ræða 6,2 km fiskgengan kafla frá ófiskgengum fossi að frárennsli virkjunar við Skillandsá (Árkafli 0, mynd 29, viðauki IV, Helgi Bjarnason 2015). Þetta er um 16,4% af heildarlengd farvega sem sjógenginn fiskur kemst um. Á þessu svæði eru metnar 3.891 FE fyrir lax, sem eru 8,3% af öllum metnum FE á fiskgengum svæðum Stóru-Laxár og Skillandsár (tafla 25). Samsvarandi eru þetta 3.237 FE fyrir urriða (6,5%) og 2.913 FE fyrir bleikju (5,5%). Ef ekkert rennsli verður í farveginum verður þar engin framleiðsla (100% skerðing á FE) og að sama skapi má ætla að seiðaframleiðsla á laxi í ánni allri dragist saman um rúm 8% vegna rennslisskerðingar í umræddum farvegi. Til viðbótar þessu kemur skerðing á

framleiðslu seiða í ánni neðan við frárennsli virkjunar vegna ónáttúrulegra skammtíma rennissveiflna sem skaðað geta lífríki árinna. Vegna minni seiðaframleiðslu má vænta samsvarandi minnkunar á hrygningar- og veiðistofni árinna. Áhrif rennisskerðingar verða hlutfallslega minni fyrir urriða (6,6%) en mun að öllum líkindum hafa lítil áhrif á framleiðslu bleikju, þar sem hún er mjög lítið á umræddu svæði. Skerðing á framleiðsluflötum fyrir vatnalífverur verður því meiri sem ofar dregur því smám saman bætist vatn í farveginn. Auk beinnar skerðingar á búsvæðum vegna minna renniss koma áhrif vegna óstöðugs renniss í farvegum með skert rennsli. Hversu mikil áhrifin verða er erfitt að meta fyrr en forsendur fyrir rekstri fyrirhugaðrar virkjunar liggja fyrir. Nú er fyrirséð að eitthvert rennsli verður áfram í farvegi árinna þrátt fyrir virkjun. Samkvæmt upplýsingum frá Landsvirkjun má gera ráð fyrir að lágrennsli í fiskgenga farvegi Stóru-Laxár í Laxárgljúfri, þar sem rennsli verður skert, geti án mótvægisáðgerða farið niður í 0,5 m³/sek og mun það helst gerast að vetrarlagi. Sé talin þörf á, fyrir viðgang laxastofns árinna, mun í áætlunum Landsvirkjunar á næstu árum vera gert ráð fyrir að rennsli verði veitt til að mæta kröfum um 1 m³/sek lágrennsli í umræddum farvegi (Helgi Bjarnason 2015). Verði slíkt lágrennsli tryggt mundi það draga úr neikvæðum áhrifum rennisskerðingar. Með skoðun á sambandi renniss og flatarmáls botnflatar¹, sem byggt var á þversniðum á farvegi árinna þar sem rennsli verður skert, var metið að 1 m³/s rennsli um skertan kafla í Laxárgljúfri gæfi 2.919 FE og skerðingin því 972 FE sem samsvarar 2,1% af heildarfjölda FE fyrir lax í Stóru-Laxá. Skerðingin er hins vegar 25% af metnum FE fyrir lax á fiskgengum svæðum með skertu rennsli komi til virkjunar (tafla 25). Tekið skal skýrt fram að hér er um nálgun að ræða sem ekki verður sannreynð fyrr en eftir framkvæmdir, komi til þeirra.

Tafla 25. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir lax í búsvæðamati á fiskgengum svæðum og mat á áhrifum mismunandi renniss á fjölda FE á fiskgengu svæði í Laxárgljúfri, ásamt hlutfalli skerðingar.

	Skerðing ekkert Heild rennsli			Skerðing við 1 m ³ /s lágrennsli		Skerðing við 0,5 m ³ /s lágrennsli	
	FE	FE	%	FE	%	FE	%
Öll fiskgeng svæði	46.658	3.891	8,3	972	2,1	1.712	3,7
Fiskgeng svæði með skertu rennsli	3.891	3.891	100,0	972	25,0	1.712	44,0

Breytt rennsli Stóru-Laxár getur haft áhrif á göngur sjógenginna fiska í ána. Skert rennsli í Laxárgljúfri kann að valda því að göngur hrygningarfiska upp í gljúfrið verði erfið þar sem einhver fyrirstaða er í farveginum. Það getur haft áhrif til minni hrygningar og uppeldis laxaseiða í gljúfrinu. Minnki vatnsrennsli vegna miðlunarlóns og flóðtoppar hverfi er hætt við að göngur raskist með tilheyrandi áhrifum á veiðimöguleika í Stóru-Laxá. Líklegt er að þau áhrif verði helst

¹ Fyrir rennsli á bilinu 0,1–5,1 m³ gildir jafnan $Y=30082\ln(x)+107917$ ($R^2=0,99$), þar sem Y =botnflötur (m²) og x =rennsli (m³/s).

í formi göngutafar, að fiskur liggi lengur en nú er í skjóli litaðs jökulvatns í Hvítá neðan ósa Stóru-Laxár og komi því síðar inn í veiði. Sýnt hefur verið fram á að fiskgöngur í Kálfá, sem er þverá Þjórsár þar sem líkt hagar til og í Stóru-Laxá, örvast við aukið rennsli í kjölfar rigninga síðsumars og að hausti (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2015). Hugsanlegt er að ímynd árinna sem veiðiár geti breyst til hins verra komi til virkjunar.

Þakkarorð

Guðni Guðbergsson las skýrsluna yfir í handriti, eru honum færðar bestu þakkir. Starfsmönnum Verkfræðistofunnar Eflu á Selfossi eru færðar bestu þakkir fyrir aðstoð við mælingar á þversniðum í Laxárgljúfri og aðstoð við að komast þangað til seiðarannsóknna. Þakkir til Sigurðar Óskars Helgasonar sem flokkaði smádýr. Ýmsir aðrir starfsmenn Veiðimálastofnunar hafa komið að þessum rannsóknum og eru þeim færðar þakkir fyrir þeirra framlag.

Heimildir

- Aass, P. Borgstrøm, R. 1987. Vassdragsreguleringer. Í: *Fisk I ferskvann*. Reidar Borgstrøm og Lars Petter Hansen (ritstj.) Osló: 347 bls.
- Anderson, L.E. 1954. Hoyer's solution as a rapid permanent mounting medium for bryophytes. *The Bryologist* 57:242 – 243.
- Armstrong J. D. og Nislow K. H. 2012. Modelling approaches for relating effects of change in river flow to populations of Atlantic salmon and brown trout. *Fisheries Management and Ecology*, 2012, 19: 527–536
- Amundsen, P.A., H.M. Gabler og L.S. Riise 2001. Intraspecific food resource partitioning in Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr in a subarctic river. *Aquatic Living Resources* 14 (4): 257-265.
- Árni Magnússon og Páll Vídalín 1709. *Jarðabók*. Sögufél. Reykjavík, 1990: 115 bls.
- Árni Ísaksson 2008. Stjórn Veiðimála í 75 ár. Í: *Landsamband veiðifélaga 50 ára, afmælisrit*, Snorri Þorsteinsson (ritstj.): 69-91. Landsamband veiðifélaga.
- Barson, N., Aykanat, T., Hindar, K. Baranski, M., Bolstad, G., Fiske, P., Jacq, C., Jensen, A., Johnston, S. E., Karlson, S., Kent, M., Niemelä, E., Nome, T., Naesje, T., Orell, P., Romakkaniemi, A., Saegrov, H., Urdal, K., Erkinaro, J., Lien, S., Primmer C. 2015. Sex-dependent dominance at a single locus maintains variation in age at maturity in Atlantic salmon. **doi:** <http://dx.doi.org/10.1101/024695>.
- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2015. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2014. Veiðimálastofnun VMST/15005; LV-2015-060: 53 bls.
- Bjarni Sæmundsson 1897. *Skýrsla til landshöfðingja*. Andvari: 96 –172.
- Cranston, P.S. 1982. A key to the larvae of the British Orthocladinae (Chironomidae). Scientific publication No. 45. Freshwater Biological Association, Windermere Laboratory, Cumbria, England: 152 bls.
- Eggert Ólafsson 1772. *Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar um ferðir þeirra á Íslandi árin 1752-1757*. I-II, 434+317 bls. Steindór Steindórsson þýddi. Reykjavík 1943.
- Einum, S., Nislow, K.H., Reynolds, J.D. og Sutherland, W.J. 2008. Predicting population responses to restoration of breeding habitat in Atlantic salmon. *Journal of Applied Ecology*, 45: 930–938.
- Efla 2014. Stóra-Laxá. Tilhögun virkjanakosts R3141A: 13 bls.

- Erla Björk Örnólfsdóttir, Benóný Jónsson, Magnús Jóhannsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2003. Botndýra- og seiðarannsóknir í vatnakerfi Skaftár og Kúðafljóts sumarið 2002. Veiðimálastofnun, VMST-R/0303: 32 bls.
- Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941. *Vatnakerfi Ölfusár-Hvítár*. Rit fiskideildar 1941-nr 1. Atvinnudeild Háskólans: 78 bls.
- Finstad, A.G., R. Hedger, B. Jonsson, Å.S. Kvambekk, R. Ekker, T. Forseth, O. Ugedal, L. Sundt-Hansen og O.H. Diserud 2009. *Laks i framtidens klima Kunnskapsoppsummering og scenario med vekt på temperatur og vannføring*. NINA Rapport 646: 99 bls.
- Fleming, I.A. og S. Einum 2011. Reproductive ecology: A tale of two sexes. Í: *Atlantic salmon ecology*. Aass Ö., Einum S., Klementsén A., og Skurdal J., (ritstj.). Oxford: 467 bls.
- Friðþjófur Árnason, Þórólfur Antonsson og Sigurður M. Einarsson 2005. Evaluation of single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. *Icel. Agr. Sci.* 18: 67–73.
- Gísli Már Gíslason, Hákon Aðalsteinsson, Jón S. Ólafsson og Iris Hansen, 2000. Invertebrate communities of glacial and alpine rivers in the central highlands of Iceland. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 27: 1602-1606.
- Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson og Hákon Aðalsteinsson 1999. Macroinvertebrate communities in rivers in Iceland. Í: *Biodiversity in Benthic Ecology* (ritstj. N. Friberg & J.D. Carl). *Proceedings from Nordic Benthological Meeting in Silkeborg*, Denmark, 13-14 November 1997. NERI Technical Report, No. 266. Bls: 53-51.
- Guðni Guðbergsson 2009. Framvinda fiskstofna í miðlunar og uppistöðulónum. *Fræðaging landbúnaðarins* 6. árg: 187 bls.
- Guðni Guðbergsson 2015. Lax- og silungsveiðin 2014. Veiðimálastofnun VMST/15022: 37 bls.
- Guðni Guðbergsson og Sigurður Már Einarsson 2007. Áhrif veiða og sleppa á laxastofna og veiðitölur. *Fræðaging landbúnaðarins* 4: 196-204.
- Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 2005. Fækkun stórlaxa í íslenskum veiðiám. *Freyr* 8:18-21.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996. *Fiskar í ám og vötnum*. Landvernd, Reykjavík. 191 bls.
- Halla Kjartansdóttir 2008. Repeat spawning of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in various salmon rivers in Iceland. B.Sc. ritgerð Landbúnaðarháskóli Íslands Hvanneyri: 54 bls.
- Hedger, R. D., Næsje, T. F., Fiske, P., Ugedal, O., Finstad, A. G., og Thorstad, E. B. 2013. Ice-Dependent Winter Survival of Juvenile Atlantic Salmon.”*Ecology and Evolution* 3.3 (2013): 523–535. *PMC*. Web. 23 Nov. 2015.
- Helgi Bjarnason 2015. *Líklegt meðalrennsli og lágrennsli í Laxárgljúfrum miðað við fyrirbyggjandi áætlanir um veitu Stóru-Laxá og Leirár til Illaverslóns*. Minnisblað, 12. 11. 2015.
- Hilmar J. Malmquist 1998. Ár og vötn á Íslandi: Vistfræði og votlendistengsl. Í: *Íslensk votlendi. Verndun og nýting*. (Jón S. Ólafsson ritstj.). Háskólaútgáfan, Reykjavík. Bls: 37–55.
- Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Iris Hanssen og Sigurður S. Snorrason 2001. Vatnalífriki á virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðaárveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitu á vistfræði vatnakerfa. Reykjavík: 254 bls.
- Hvidsten, N.A. 1985. Mortality of pre-smolt Atlantic Salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., caused by rapid fluctuating water levels in the regulated River Nidelva, central Norway. *Journal of Fish Biology* 27:711–718.
- Ingi Rúnar Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2013. Rannsóknir á Langá og Fossá í Engidal við Skutulsfjörð 2013. Veiðimálastofnun, VMST/13050: 14 bls.

- Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 2008. Relation between stock size and catch data of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). *Icel Agric. Sci.* 21: 61-68.
- Jonsson, N., Hansen, L.P. og Jonsson, B. 1991. Variation in age and repeat spawning of adult Atlantic salmon in relation to river discharge. *Journ. of Anim. Ecol.* 60: 937-947.
- Jonsson, B. og Jonsson, N. 2004. Factors affecting marine production of Atlantic salmon (*Salmo Salar*) *Canadian J. Fish. Aquat. Sci.* 61: 2369-2383.
- Jón S. Ólafsson, Árni Einarsson, Gísli Már Gíslason og Yann Kolbeinsson 2004. Samhengi botndýra og botngerðar í Laxá í S. Þingeyjarsýslu. Líffræðistofnun Háskólans. Fjölrit 72: 35 bls.
- Jón S. Ólafsson, Gísli Már Gíslason og Hákon Aðalsteinsson 2000. Chironomids in glacial and non-glacial rivers in Iceland: a comparative study. *Verh. Int. Verein. Limnol.* 27: 720-726.
- Jensen, A. J. 2003. Atlantic salmon (*Salmo Salar*) in the regulated River Alta: Effects of altered water temperature on parr growth. *River Research and Applications* 19(7): 733-747.
- Kahlert, M. og McKie, B.G. 2014. Comparing new and conventional methods to estimate benthic algal biomass and composition in freshwaters. *Environ. Sci. Processes Impact* 16: 2627–2634.
- Keeley, E.R. og J.W.A. Grant 1997. Allometry of diet selectivity in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can J. Fish. Aquat. Sci.* 54:1895–1902.
- Lorenzen, C.J. 1967. Determination of chlorophyll in pheopigments: spectrophotometric equations. *Limnol. Ocenogr.* 12, 343–346.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt fyrir árin 2008 til 2012. Veiðimálastofnun VMST/13043: 68 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2002. Rannsóknir á lífríki Þjórsár og þveráa hennar vegna virkjana neðan Búrfells. Veiðimálastofnun, VMST-S/02001: 124 bls.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson 2011. Lífríki Sogs. Samantekt og greining á gögnum frá árunum 1985-2008. Veiðimálastofnun VMST/11049; LV-2011/089: 112 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson, 2004. Fiskstofnar vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár, seiðabúskapur, veiði, veiðinýting og fiskræktarmöguleikar. Veiðimálastofnun, VMST-S/04001X: 52 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012. Fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Veiðimálastofnun VMST/12037: 36 bls.
- Orth, D.J., C.W. Krause, M. Anderson, A. Hunter og Y. Shen 2002. *Influence of fluctuating releases on stream habitats for brown trout in the Smith river below Philpott dam. Annual report.* Virginia Department of Game and Inland Fisheries. Richmond, VA: 93 bls.
- Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2008. Botndýrarannsóknir í Straumfjarðará. Samanburður árána 2004 og 2007. Veiðimálastofnun, VMST/08030: 19 bls.
- Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2012. Vatnalífrannsóknir vegna Búlandsvirkjunar 2012. Veiðimálastofnun, VMST/12039; SO-2012-05: 56 bls.
- Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Friðbjófur Árnason, Eydis Njarðardóttir og Kristinn Ólafur Kristinsson 2013. Botndýrarannsóknir í Straumfjarðará. Samanburður við árin 2004 og 2007. Veiðimálastofnun, VMST/13041: 24 bls.
- Robinson, C.T., U. Uehlinger og M.T. Monaghan 2004. Stream ecosystem response to multiple experimental floods from a reservoir. *River Research and Applications* 20: 359–377.
- Rolf Gydemo 1980. *Stóra-Laxá*. Skýrsla: 4 bls.
- Saltveit, S.J. 1993. *Overvåkning av ungfishbestanden i Suldalslågen. Tetthetsutvikling og vekst hos laks- og ørretunger i perioden 1977 til 1992.* LFS prosjektet, Suldalslågen. Rapp. 2: 19 bls.

- Saltveit, S.J., J.H. Hallaker, J.V. Arnekleiv og A. Harby 2001. Field experiments on stranding in juvenile atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) during rapid flow decreases caused by hydropreaking. *Regul. Rivers: Res Mgmt.* 17: 609 – 622.
- Scarnecchia, D.L. 1983. Age at sexual maturity in stocks of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. Journ. of Fish. and Aquat. Sci.* 40: 1456-1468.
- Scarnecchia, D.L. 1984. Climatic and oceanic variations affecting yield of Icelandic stocks of Atlantic salmon. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 41: 917-93.
- Schmid, P.E. 1993. A key to the larval Chironomidae and their instars from Austrian Danube region, streams and rivers with particular reference to a numerical taxonomic approach. Part I, Diamesinae, Prodiamesinae and Orthocladiinae. Wasser und Abwasser, suppl. 3/93. Federal Institute for water quality in Wien – Kaisermühlen: 514 bls.
- Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Búsvæðamat fyrir urriða og bleikju í Vatnsdalsá, Húnavatnssýslu. Veiðimálastofnun, VMST/10030: 11 bls.
- Sigurjón Rist 1990. *Vatns er þörf*. Bókaútgáfa Menningasjóðs, Reykjavík: 248 bls.
- Sögurit XXVIII 1957. *Sýslulýsingar 1744-1749*. Sögufélagið Reykjavík: 348 bls.
- Thora Hrafnisdóttir 2005. Diptera 2 (Chironomidae). The Zoology of Iceland III. 48b: 1–169.
- Ugedal, O., Forseth, T., Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Næsje, T.F., Reinertsen, H., Saksgård, L. og Thorstad, E.B. 2002. *Effekter av kraftutbyggingen på laksebestanden i Altaelva: undersøkelser i perioden 1981–2001*. Altaelva-rapport nr. 22: 166 bls.
- Vøllestad, L. A. og Olsen, E.M. 2008. Non-additive effects of density dependent and density-independent factors on brown trout vital rates. *Oikos*, 117: 1752–1760.
- Ward, D.M., Nislow, K.H., Armstrong, J.D., Einum, S. og Folt, C.L. 2007. Is the shape of the density-growth relationship for stream salmonids evidence for exploitative rather than interference competition? *Journal of Animal Ecology*, 76: 135–138.
- Wiederholm, T. (ritstj.) 1983. Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1 – Larvae. *Ent. Scand. Suppl.* 19: 1–457.
- Wintermans, J.F.G.M. og De Mots, A. 1965. Spectrophotometric characteristic of chlorophylls a and b and their pheophytins in ethanol. *Biochimica et Biophysica Acta* 109: 448–453.
- Þorleifur Einarsson 1968. Jarðfræði. Saga bergs og lands. Mál og Menning, Reykjavík: 335 bls.
- Þór Guðjónsson 1953. Laxamerkingar 1947-1951. Veiðimaðurinn nr. 28. Sérprent: 7 bls.
- Þórður Flóventsson 1929. *Laxa og silungaklak á Íslandi*. Fjölritunarstofa Pjeturs G. Guðmundssonar , Reykjavík: 192 bls
- Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 1991. Sultartangalón, Hrauneyjalón og Krókslón: fiskrannsóknir 1990. Veiðimálastofnun, VMST-R/91024: 23 bls.
- Þórólfur Antonsson 2000. Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Veiðimálastofnun, VMST-R/0014: 8 bls.
- Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 2006. Áhrif loftslagsbreytinga á fiskistofna í ferskvatni. *Fræðaging landbúnaðarins*: 95-101.
- Þórólfur Antonsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1996. Environmental continuity in fluctuation of fish stocks in the North Atlantic ocean, with particular reference to Atlantic salmon. *North American Journal of Fisheries Management* 16: 540-547.
- Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000. Rannsóknir á lífríki áa í Reyðarfirði. Veiðimálastofnun, VMST-R/0019x: 24 bls.
- Þórólfur Antonsson og Tumi Tómasson 1998. *Þættir sem hafa áhrif á meðallengd laxaseiða í Miðfjarðará*. Veiðimálastofnun, VMST-R/98021: 28 bls.

Viðaukar

Viðauki I.

Seiðapéttleiki í Stóru-Laxá eftir tegundum og aldri sem veidd seiði á hverja 100 m² í einni rafveiðiyfirferð.

Ár	Mán.	Veiddur flötur (m) ²	Fjöldi stöðva	Lax					Urriði	Bleikja
				Aldur: 0+	1+	2+	3+	4+	Allir árgangar	Allir árgangar
1985	ág	1708	7	16,8	5,0	0,4	0,7	0,0	0,2	0,3
1986	ág	720	7	31,0	9,6	3,3	0,0	0,0	4,2	0,2
1987	sept	601	7	28,3	18,4	9,7	0,9	0,0	0,7	0,1
1988	sept	745	9	121,7	14,5	14,3	5,0	0,0	0,5	0,1
1989	sept	1615	9	18,4	6,3	3,4	7,7	0,2	1,2	0,2
1990	sept	1140	9	18,1	4,4	3,2	1,8	2,2	0,9	0,4
1991	sept	1350	9	21,9	10,9	2,0	0,9	0,2 ¹⁾	0,2	0,4
1992	sept	1037	9	14,7	19,2	8,9	0,0	0,0	1,6	0,2
1993	sept	859	9	18,9	10,4	10,4	2,9	0,0	5,0	0,2
1994	sept	1045	9	21,1	12,0	5,5	5,6	0,0	2,0	0,5
1995	sept	935	9	14,6	16,0	3,4	2,3	0,2	5,6	0,0
1996	sept	1127	9	13,4	10,6	10,9	2,8	0,1	4,0	0,0
1997	okt	860	9	16,1	13,9	4,6	3,4	0,0	2,0	0,6
1998	sept	1195	9	6,6	3,2	1,3	0,7	0,0	0,9	0,5
1999	sept	985	9	15,5	7,5	2,3	0,0	0,0	4,5	0,7
2000	sept	1299	9	18,6	7,9	5,5	0,0	0,0	7,0	0,2
2001	sept	1475	9	6,5	6,7	4,7	0,2	0,0	6,3	0,3
2002	sept	1892	9	5,0	4,4	2,0	0,4	0,0	3,5	0,1
2003	sept	1339	9	7,9	1,9	1,0	0,0	0,0	3,1	0,3
2004	sept	2027	9	7,7	3,0	0,6	0,0	0,0	1,3	0
2005	sept	1420	9	21,6	5,1	1,1	0,0	0,0	2,8	0,2
2006	sept	1057	9	5,0	13,3	2,7	0,0	0,0	4,7	0,1
2007	sept	1628	9	0,8	1,2	5,2	0,0	0,0	0,9	0,2
2008	sept	1817	9	14,6	2,0	1,1	0,1	0,0	4,1	0,2
2009	sept	1656	9	7,0	3,2	0,3	0,1	0,0	1,9	0,0
2010	sept	1163	9	10,5	3,9	2,0	0,0	0,0	2,4	0,0
2011	sept	1468	9	5,1	2,6	1,1	0,0	0,0	3,3	0,2
2012	sept	1212	9	16,2	5,7	0,8	0,0	0,0	8,9	0,3
2013	sept	1076	9	4,3	6,0	2,2	0,0	0,0	4,0	0,5
2014	okt	1136	9	15,3	1,9	4,5	0,0	0,0	8,4	0,1
2015	sept	1126	9	22,8	18,9	2,0	0,8	0,0	8,0	0,0

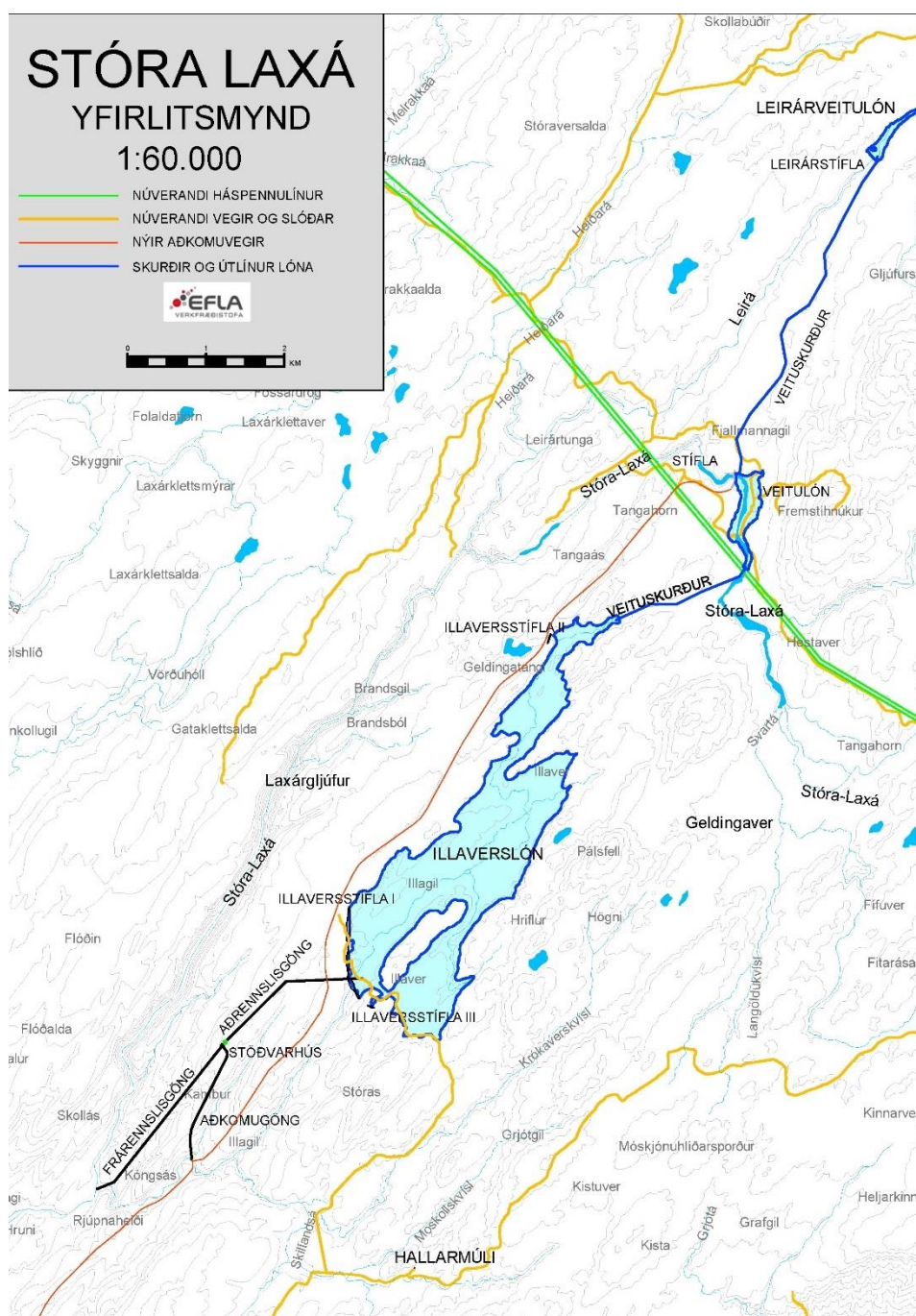
1) 5+

Viðauki II.

Seiðarþéttleiki á ófiskgengu svæðum í Stóru-Laxá og þverám eftir tegundum og aldri sem veidd seiði á hverja 100 m² í einni rafveiðiyfirferð. Byggt á seiðarannsóknnum á árabílinu 1986 til 1995. Öll laxaseiði eru af sleppiuppruna.

Vatnsfall	stöð	ár	m2	0+	Lax			Bleikja			Urriði		
					1+	2+	3+	0+	1+	2+	0+	1+	2+
Heiðará	205	1986	280	0,0	6,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leirá	L1/203	1986	140	0,0	5,7	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	200	1986	140	0,0	5,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heiðará	205	1987	144	0,0	16,7	10,4	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leirá	L1/203	1987	110	0,0	24,5	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	200	1987	81	0,0	7,4	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heiðará	205	1988	270	0,0	0,4	6,3	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leirá	L1/203	1988	200	0,0	4,0	12,0	4,0	0,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	200	1988	191	0,0	3,7	3,7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heiðará	205	1989	320	0,0	9,4	1,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leirá	L1/203	1989	174	0,0	9,8	1,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	200	1989	185	0,0	21,6	4,9	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heiðará	205	1990	360	0,0	0,0	3,1	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leirá	L1/203	1990	260	0,0	0,0	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	201	1990	162,5	0,0	1,2	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	200	1990	175	0,0	11,4	4,6	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heiðará	205	1991	400	0,0	5,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leirá	L1/203	1991	256	0,0	2,3	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	200	1991	216	0,0	6,5	3,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	210	1991	345	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heiðará	205	1992	350	0,0	2,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Leirá	L1/203	1992	153	0,0	3,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	208	1992	200	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	L1/203	1992	204	0,0	13,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heiðará	205	1995	350	8,3	3,4	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0
Heiðarvatn	204	1995	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	35,0	15,0
Leirá	L1/203	1995	148	0,0	1,4	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stóra-Laxá	200	1995	129	7,8	18,6	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Viðauki III. Yfirlistmynd yfir fyrirhugað virkjana svæði í Stóru-Laxá og þverám hennar. Fram koma helstu vatnaveitingar, staðsetning lóna og hvar frárennsli er fyrirhugað frá virkjun.



Ljósmyndir



Ljósmynd 1. Sýnatoka í Særingsdalskvísl (SÆ-01). Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 2. Rafveiðar í Særingsdalskvísl 7. 8. 2014 (SÆ1). Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 3. Búsvæði laxfiska metin í Stóru-Laxá á ófiskgengu svæði á árkafla Ó2. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 4. Stóra-Laxá á ófiskgengu svæði á árkafla Ó3, stöð SL2/201/SLX-02. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



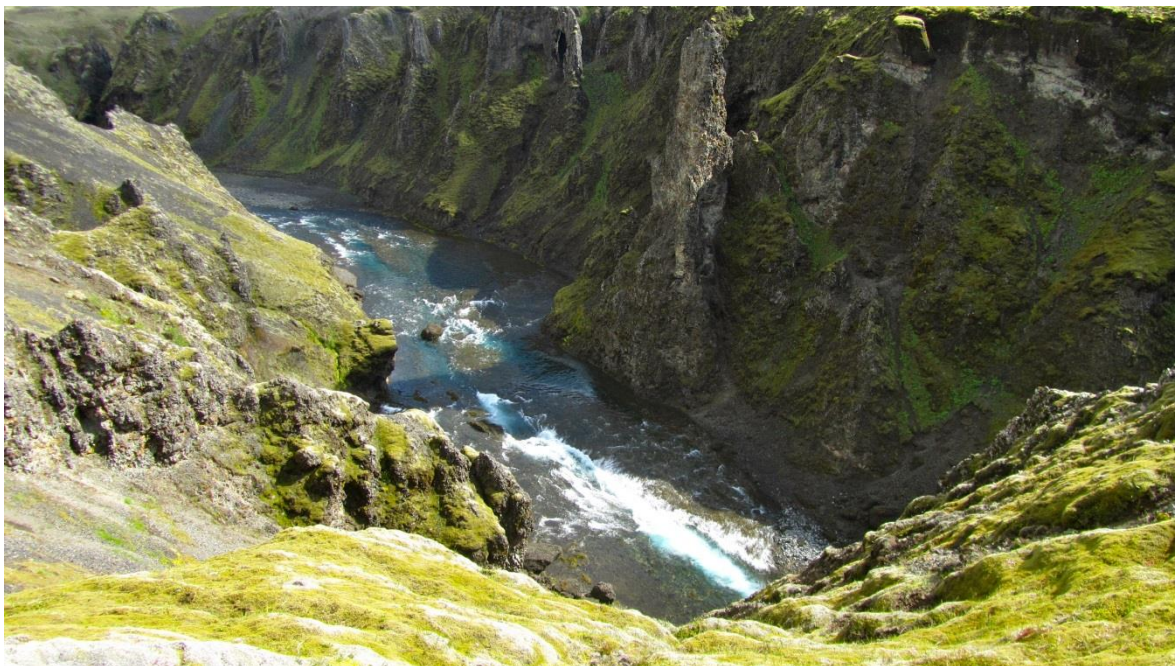
Ljósmynd 5. Lágur fiskgengur foss á ófiskgengu svæði Stóru-Laxár á árkafla Ó3. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 6. Leirá á árkafla L2. Seiðarannsóknarstöð L1/203 var rétt neðan vaðs þar sem bíllinn stendur en sýnatökustöð þörunga og smádýra (L1) var rétt ofan vaðsins. Veruleg skerðing verður á rennsli á þessum kafla árinna komi til virkjunar. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 7. Ármót Heiðarár og Leirár á árkafla L1. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 8. Klöpp er víða áberandi í botni á ófiskgengu svæði í Laxárgljúfri í Stóru-Laxá. Myndin er tekin á árkafla Ó5. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 9. Rafveiðar á stöð SL3/SLX-03 á árkafla Ó5 á ófiskgengum hluta Laxárgljúfurs. Hér verður rennsli verulega skert ef til virkjunar kemur. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 10. Tveggja ára urriðaseiði veitt 7.8.2014 á stöð SL3 á ófiskgengu svæði í Laxárgljúfri. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmyndir 11 a,b. Botn er víða grófgrýttur í Laxárgljúfri á árkafla Ó5. Þörungum og smádýrum safnað á stöð SLX-03 í Laxárgljúfri (a). Mynd b er tekin rétt ofan við ófiskgengan foss við Uppgöngugil. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 12. Ófiskgengur foss í Laxárgljúfri. Hvergi gengur lax lengra inn í land á Íslandi, eða 105 km. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 13. Í Laxárgljúfri efst á fiskgenga hluta Stóru-Laxár (árkafli 0). Hér verður rennsli verulega skert komi til virkjunar. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 14. Laxárgljúfur við seiðarannsóknarstöðvar 215 og 216. Efsti hluti fiskgengra svæða, árkaflí 0. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 15. Eins árs laxaseiði (efra) og tveggja ára urriðaseiði veidd 2. september 2015 á stöð 215 í Laxárgljúfri. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 16. Árbotninn í Laxárgljúfri á árkafla 0. Búsvæði eru þar víða grýtt og góð fyrir lax.
Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 17. Á neðri hluta Laxárgljúfurs á árkafla 0. *Ljósmynd Magnús Jóhannsson.*



Ljósmynd 18. Á rafveiðistöð 219 neðst í Laxárgljúfri þar sem rennsli skerðist. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 19. Unnið við mælingar á fiskgengu svæði í Skillandsá, sýnatökustöð SKL-03. Ljósmynd Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir.



Ljósmynd 20. Á árkafla 4 á fiskgengu svæði í Stóru-Laxá. Seiðarannsóknarstöð 230 er fyrir miðri mynd með vinstri bakka árinna. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.



Ljósmynd 21. Árfellsrennur á árkafla 7 á fiskgenga hluta Stóru-Laxár. Myndin er tekin við seiðarannsóknarstöð 240. Ljósmynd Magnús Jóhannsson.