

LV-2014-040



Landsvirkjun



# Útbreiðsla og ástand seiða í Jökulsá á Dal og hliðarám hennar 2013



## Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2014-040

Dags: \_\_\_\_\_

Fjöldi síðna: 35

Upplag: 25

Dreifing:

- Birt á vef LV  
 Opin  
 Takmörkuð til

Titill: Útbreiðsla og ástand seiða í Jökulsá á Dal og hliðarám hennar 2013

Höfundar/fyrirtæki: Guðni Guðbergsson og Eydís Njarðardóttir Veidimálastofnun VMST/13048

Verkefnisstjóri: Sveinn Kári Valdimarsson

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: \_\_\_\_\_

**Útdráttur:** Gerð var rannsókn á þéttleika og ástandi seiða í Jöklu og hliðarám hennar. Um er að ræða framhald rannsókna sem hófust 2011 til að fylgjast með landnámi laxfiska í Jöklu í kjölfar breytinga vegna tilkomu Kárahnjúka-virkjunar og veitingu vatns til Lagarfljóts. Við það breyttust skilyrði í Jöklu verulega en hún er nú bergvatnsá utan þess tíma sem jökulvatn fellur á yfirfalli úr Háslóni síðsumars. Náttúruleg laxaseiði fundust á neðri hluta Jöklu en sleppiseiði á efri svæðum árinna. Þrif seiða virðast almennt góð og vöxtur ekki minni en í hliðaránum. Það virðist sem að þrátt fyrir gruggugt yfirfallsvatn lifa seiði í Jöklu af og hafa náð að klára sinn lífsferil í sjó. Laxar veiddust allt upp fyrir Skjöldólfsstaði. Lax úr smáseiðasleppingum er því farinn að skila sér á það svæði og væntanlega hefur orðið hrygning þar haustið 2013. Telja verður að þessar niðurstöður séu góð tíðindi fyrir eigendur veiðiréttar en ástæða til að fylgjast með áfram.

**Lykilorð:** Kárahnjúkar, Fljótsdalsstöð, Lagarfljót, Jökla, Jökulsá á Dal, vatnalíf, fiskur, vöktun, bleikja, lax, urriði

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra  
Landsvirkjunar



LV-2014-040

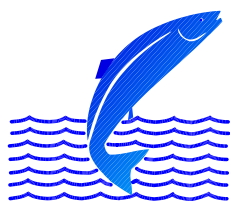
# Útbreiðsla og ástand seiða í Jökulsá á Dal og hliðarám hennar 2013

**Guðni Guðbergsson**  
**Eydís Njarðardóttir**

**VMST/13048**

**Febrúar 2014**

**Skýrsla unnin fyrir Veiðifélag Jökulsár á Dal og Landsvirkjun**



**VEIÐIMÁLASTOFNUN**

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

---

Veiðimálastofnun, Keldnaholt, 112 Reykjavík, Sími 580 6300, Símbref 580 6301,  
Netfang: [veidimalastofnun@veidimal.is](mailto:veidimalastofnun@veidimal.is), Veffang: [www.veidimal.is](http://www.veidimal.is)



## **Efnisyfirlit**

Inngangur.....	1
Markmið rannsókna á fiskum.....	3
Megin markmið.....	3
Framkvæmd.....	3
Niðurstöður.....	4
Umræður.....	6
Þakkarorð.....	9
Heimildaskrá.....	9
Töflur.....	11
Myndir.....	17





## Töfluskrá

Tafla 1. Staðsetning rafveiðimælinga (GPS, WGS84, dd°mm,mmm og dd,mmmm) rafleiðni árvatns ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ ), sýrustigs (pH) og hitastigs ( $^{\circ}\text{C}$ ) mælt með YSI mæli.

Tafla 2. Staðsetning og stærð rafveiðistöðva, fjöldi veiddra seiða eftir tegundum aldri og þéttleika seiða í rafveiðum á vatnasvæði Jöklu 30. júlí til 1. ágúst 2013.

Tafla 3. Lengd, þyngd og holdastuðull náttúrulegra laxaseiða í seiðamælingum í Jöklu og Laxá (s.d. er staðalfrávik).

Tafla 4. Fjöldi veiddra laxa á vatnasvæði Jöklu og Fögruhlíðarár, alls og skipt eftir ám auk fjölda slepptra gönguseiða, sumaralinna seiða og einsárs seiða.

Tafla 5. Skipting laxveiði í Jöklu eftir veiðistöðum 2007-2013.

Tafla 6. Skipting laxveiði í Laxá eftir veiðistöðum.

Tafla 7. Skipting laxveiði í Kaldá eftir veiðistöðum.

Tafla 8. Skipting laxveiði í Fögruhlíðará eftir veiðistöðum.

Tafla 9. Ferskvatnsaldur og sjávaraldur laxa úr sleppingum gönguseiða veiddum á vatnasvæði Jöklu 2013, samkvæmt greiningu hreistursýna.

Tafla 10. Skipting ferskvatnsaldurs og sjávaraldurs laxa úr sleppingum smáseiða veiddum á vatnasvæði Jöklu 2013 samkvæmt greiningu hreistursýna.

Tafla 11. Skipting ferskvatnsaldurs og sjávaraldurs laxa úr sleppingum smáseiða veiddum í Laxá samkvæmt greiningu hreistursýna.

## Myndaskrá

1. mynd. Kort af vatnasvæði Jökulsár á Dal. Rafveiðistöðvar eru sýndar með örvum (kort: Ingi Rúnar Jónsson, dregið eftir korti Landmælinga Íslands).

2. mynd. Lengdardreifing veiddra laxaseiða í seiðamælingum á vatnasvæði Jöklu sumarið 2013. Náttúruleg seiði eru með bláum súlum og laxaseiði úr sleppingum með grænum (Ekki er sami skali á y-ás á öllum myndum) .

3. mynd. Lengdardreifing bleikjuseiða í seiðamælingum á vatnasviði Jöklu sumarið 2013.

4. mynd. Lengdardreifing urriðaseiða í seiðamælingum á vatnasviði Jöklu sumarið 2013.

5. mynd. Meðallengd árganga náttúrulegra laxaseiða rafveiðum í Jöklu 2011 og 2013 og Laxá 2013.

6. mynd. Hlutfall fæðugerða laxaseiða veidd með rafveiðum í Jöklu og hliðarám skipt eftir uppruna seiða.
7. mynd. Hlutfall fæðugerða bleikjuseiða veiddra með rafveiðum í Jöklu, Kaldá, Hneflu og Fossá (N er fjöldi sýna og F er meðaltal fyllingarstiga).
8. mynd. Skipting laxveiði eftir veiðisvæðum (ám) á vatnasviði Jöklu og í Fögruhlíðará á árunum 2007-2013.
9. mynd. Hlutfallsleg skipting laxveiði (%) eftir veiðisvæðum (ám) á vatnasviði Jöklu og í Fögruhlíðará á árunum 2007-2013.
10. mynd. Bakreiknuð meðallengd að vori og við útgöngu hjá laxaseiðum sem sleppt var í Jöklu 2010 og 2011 og gönguseiðum sem sleppt var 2011 og 2012.
11. mynd. Bakreiknuð meðallengd að vori og við útgöngu hjá laxaseiðum í Laxá (F tákna ferskvatnsaldur og S sjávaraldur).
12. mynd. Rafveiðistöð í Jöklu neðan ármóta Fossár. Myndin til vinstri er frá 2011 og myndin til hægri er frá 2013.
13. mynd. Neðsti hluti fiskvegjar við Steinboga.
14. mynd. Efri hluti fiskvegjar við Steinboga.
15. mynd. Náttúruleg seiði veidd við Breiðumörk í Jöklu veidd 2013. Efsta seiðið er bleikja en tvö neðstu seiðin eru laxar.
16. mynd. Náttúrulegt laxagönguseiði í Jöklu ofan Hvannár 2013.
17. mynd. Gönguseiði laxa veidd í Jöklu neðan Hvannár 2013.
18. mynd. Sleppiseiði laxa veidd í Jöklu 2013.
19. mynd. Ós Jöklu og Lagarfljóts í Héraðsflóa 2013. Fögruhlíðará er neðst á myndinni.
20. mynd. Ós Fögruhlíðarár í Héraðsflóa 2013.

## Ágrip

Gerð var rannsókn á þéttleika og ástandi seiða í Jöklu og hliðarám hennar um mánaðarmótin júlí-ágúst 2013. Um er að ræða framhald rannsókna sem hófust 2011 til að fylgjast með landnámi laxfiska í Jöklu í kjölfar breytinga vegna tilkomu Kárahnjúkavirkjunar og veitingu vatns til Lagarfljóts. Við það breyttust skilyrði í Jöklu verulega en hún er nú bergvatnsá utan þess tíma sem jökulvatn fellur á yfirfalli úr Háslóni síðsumars. Veitt var með rafmagni ákveðið flatarmál á hverri mælistöð. Metin var þéttleiki seiða, lengd og þyngd var mæld auk þess sem kvarnir og hreistur var tekið til ákvörðunar aldurs og uppruna seiða. Náttúruleg laxaseiði fundust á neðri hluta Jöklu en sleppiseiði á efri svæðum árinna. Þrif seiða virðast almennt góð og vöxtur ekki minni en í hliðaránum. Sleppiseiðin líkt og fæðudýrin hafa því lifað af yfirfall úr Háslóni. Þar virðast vera komin sú niðurstaða að þrátt fyrir gruggugt yfirfallsvatn lifa seiði í Jöklu af og hafa náð að klára sinn lífsferil í sjó. Út frá dreifingu veiðinnar virðist Steinboginn hafa verið töf fyrir uppgöngu laxa í ána sem hafi minnkað við gerð fiskveggar við hann sumarið 2012. Nú virðist sem einhver göngutöf sé við Valabjörg en laxar veiddust ofan hans og allt upp fyrir Skjöldólfsstaði. Lax úr smáseiðasleppingum er því farinn að skila sér á það svæði og væntanlega hefur orðið hrygning þar haustið 2013. Telja verður að þessar niðurstöður séu góð tíðindi fyrir eigendur veiðiréttar en taka verður fram að nokkurn tíma og frekari reynsla er nauðsynleg áður en endanlega verður komið fram hvernig fiskstofnar svæðisins og veiðinýting verður til framtíðar.

## Lykilorð

Jökulsá á Dal, Jökulsá á Brú, Jökla, landnám, Fögruhlíðará, Kaldá, Laxá, Fossá, Hnefla, Hrafnkela, seiði, lax, bleikja, fæða, yfirfallsvatn, Kárahnjúkavirkjun.

## Inngangur

Með tilkomu Kárahnjúkavirkjunar var byggð stífla í Jökulsá á Dal (Jöklu) við Kárahnjúka. Ofan stíflunnar varð til allt að 57 km<sup>2</sup> lón, Háslón, sem vatni er veitt úr til Fljótsdalsstöðvar og þaðan til Lagarfljóts en Lagarfljót og Jökulsá á Dal (Jökla) eiga sameiginlegan ós í Héraðsflóa. Farið var að safna vatni í Háslón haustið 2006 og var Fljótsdalsvirkjun komin í fullan rekstur haustið 2007. Jökulvatn rennur því ekki lengur um farveg Jöklu neðan Háslóns nema þegar lónið er í hæstu vatnsstöðu, en þá rennur vatn um yfirfall á Kárahnjúkastíflu og niður sinn gamla farveg um Jökuldal til ósa í Héraðsflóa. Utan yfirfallstíma er dragavatn í farvegi Jöklu og er það líklega með stærstu dragavatnasviðum einnar ár á landinu með rennsli um 20 - 25 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup> en nákvæmar tölur þar um eru ekki fyrirbyggjandi.

Mismunandi er milli ára hvenær vatnsborð Háslóns nær yfirfallshæð (625 m.y.s), en rennislíkön gerðu ráð fyrir að í meðalári væri það frá því um miðjan ágúst og út september. Yfirfallið myndi nema a.m.k 100 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup> af jökulvatni þegar mest væri. Þótt megnið af grófari jökulaurnum falli úr vatninu í Háslóni, er yfirfallsvatnið samt mjög jökullitað, en ekki liggja fyrir upplýsingar um magn gruggs, kornastærð eða gegnsæi (rýni) þess. Hugsanlegt er að hlýnun með aukinni jökulleysingu hafi áhrif á þær forsendur sem lágu fyrir þegar rennislíkönin voru gerð fyrir virkjun.

Í mati á umhverfisáhrifum vegna Kárahnjúkavirkjunar var búið við að lífsskilyrði í Jöklu neðan lónsins myndu verða þannig að laxfiskar gætu þrífist þar í einhverjum mæli (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2001). Búið var við vandkvæðum við veiðinýtingu síðari hluta sumars eftir að yfirfallsvatn fer að renna um farveginn og því ekki ljóst hvort um eiginlega veiðiá yrði að ræða (Ingi Rúnar Jónsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 2007). Þegar yfirfall er verður vatnið í farvegi Jöklu það gruggugt að stangveiði verður líklegast lítt möguleg utan skilvatns berg- og jökulvatns við ósa hliðaránna, sem takmarkar veiðinýtingu til stangaveiði verulega.

Þegar yfirfallsvatn kemur niður Jöklu á Jökuldal, eykst rennsli og vatnsborð Jöklu hækkar. Aurinn í jökulvatninu getur haft bein áhrif á vatnalífverur, auk þess sem hann leiðir til þess að minna ljós nær niður á botn og hefur því áhrif á frumframleiðslu á botni. Því má gera ráð fyrir að það dragi úr frumframleiðslu þann tíma sem jökulvatn er í farveginum. Þetta mun án efa leiða til minni framleiðslu síðframleiðenda s.s. botndýra og fiska. Hversu mikil þessi áhrif eru er ekki þekkt, en væntanlega eru þau breytileg milli ára eftir magni yfirfallsvatns og hve lengi yfirfallið varir. Líklegt er að reynslan komi til með að sýna fram á þessa þætti og því mikilvægt að gera mælingar á þeim þáttum sem mestu máli skipta.

Sumarið 2009 var farvegur Jökulsár á Dal skoðaður með tilliti til þess hvort þar væru fossar og/eða flúðir sem væru hindrun fyrir göngufiska (Guðni Guðbergsson 2009). Ein sú helsta er Steinbogi neðarlega í farvegi Jöklu stuttu ofan við Þjóðveg 1 en þar var gerður fiskvegur sumarið 2012. Allmargar flúðir eru í farvegi Jöklu en engin þeirra var metin bein gönguhindrun. Líklegt er að einhverjar þeirra geti tafið fiska á uppgöngu a.m.k. við ákveðið vatnsrennsli. Farvegur Jöklu er álitinn fær göngufiski um 110 km frá ósi og upp í yfir 400 m hæð yfir sjó. Rafleiðni bergvatns í farveginum að sumarlagi, utan yfirfallstíma, mælist um 100 µScm<sup>-1</sup> (Guðni Guðbergsson 2009, Guðni Guðbergsson 2011). Þetta er miklu hærri rafleiðni vatns en mældist í ánni að sumarlagi

áður en hún var virkjuð, og svipuð eða hærri en leiðni sem mælst hefur í hliðarám hennar (Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Guðjónsson 1997, Ingi Rúnar Jónsson og Guðni Guðbergsson 1998, Hilmar J. Malmquist o.fl. 2001). Talið er líklegt að í farveginum gætu þrifist bleikja, urriði og lax en stofnstærðir þessara tegunda koma til með að ráðast m.a. af því hvort og hve mikil áhrif verða vegna yfirfallsvatns úr Háslóni. Út frá mælingum á rafleiðni vatns, sem er grófur mælikvarði á magn uppleystra jóna (næringarsalta), má búast við að lífræn framleiðsla verði það mikil að áin nái að fósra laxa- og bleikjuseiði (Guðni Guðbergsson 2009).

Út frá botngerð og straumlagi í farvegi Jöklu utan yfirfallstíma er talið að þar séu uppeldisskilyrði fyrir seiði laxfiska víða á þessu gríðarstóra vatnasvæði. Það á hins vegar eftir að koma í ljós hvernig fiskum kemur til með að ganga að nema land á þessum svæðum. Seiði geta hreyft sig til innan áa frá hrygningarstöðum að uppeldistöðum. Flúðir og stríður straumur getur tafið fyrir eða hindrað slíkar göngur og valdið því að einhver svæði nýtist minna en ella þótt slíkt sé ekki þekkt á þessari stundu og verði að koma í ljós ef önnur skilyrði eru til staðar.

Eins og áður hefur verið rakið eru líkur til að yfirfallsvatn muni verða mjög hamlandi fyrir veiði. Af því er t.d. reynt í Blöndu (Ingi Rúnar Jónsson 2011), en eftir tilkomu Blönduvirkjunar er Blanda mun tærari framan af sumri en áður var og rennsli jafnara. Eftir að yfirfallsvatn kemur í Blöndu síðsumars tekur að mestu fyrir veiði í Blöndu sjálfri. Áður en miðlun var gerð í Blöndu sýndu rannsóknir að ef rýni (sjóndýpi) varð innan við 17 cm tók fyrir laxgengd (Þórólfur Antonsson 1984). Grugg eitt og sér getur því ekki bara hindrað veiði heldur líka tafið göngur laxfiska eða jafnvel komið í veg fyrir þær. Út frá dreifingu veiði í stórum vatnakerfum með jökulvatni, Ölfusá-Hvítá í Árnassýslu, Hvítá í Borgarfirði og Þjórsá sem dæmi, er þekkt að göngufiskar tefjast í göngu úr jökulvatni í hliðarár með bergvatni. Í þessum ám er veiði m.a. stunduð í skilvatni við ósa fram eftir sumri þar til göngufiskar halda inn í bergvatnsárnar þegar líða fer að hrygningu.

Nokkur veiðinýting er nú á vatnasvæði Jöklu. Hefur hún byggst á þeim fiskstofnum sem fyrir voru í hliðarám og að auki með umtalsverðri fiskrækt með sleppingum gönguseiða þar. Smáseiðum hefur einnig verið sleppt í Jöklu og hliðarár hennar á vegum leigutaka veiðiréttar í ánni. Þótt þær sleppingar gönguseiða sem hafa verið stundaðar hafi skilað nokkurri veiði eru allar líkur til að ávinningur landeiganda muni fyrst og fremst byggjast á því sem verður til á náttúrligan hátt og sjálfbærri nýtingu þegar frá líður. Þegar veiðistofn er byggður upp með sleppingum seiða hafa þau áhvílandi kostnað sem standa verður straum af. Sá kostnaður þarf að dragast frá af innkomu vegna sölu veiðileyfa og minnkar þann arð sem til skiptanna getur komið til landeiganda sem eru eigendur veiðiréttarins.

### **Markmið rannsókna á fiskum**

Veiðimálastofnun hefur lagt áherslu á þörfina á að vakta framvindu lífríkis í Jöklu allt frá því þegar breytingar urðu á vatnshag hennar við tilkomu og starfrækslu Kárahnjúkavirkjunar. Slík þekking myndi nýtast við mat á áhrifum sambærilegra framkvæmda og auðveldað að spá fyrir um hvers megi vænta varðandi lífríki Jöklu í framtíðinni. Ennfremur hefðu slíkar rannsóknir getað nýst framkvæmdaaðilum og hagsmunaaðilum sem koma til með að búa við breytt ástand til frambúðar. Fram hafa komið ýmsar væntingar varðandi mögulega til nýtingar veiðihlunninda í Jöklu og því mikilvægt að fyrir liggja sem best þekking á lífríkinu og framvindu þess, sem hugsanlegar framkvæmdir tengdar fiskgengd og veiðinýtingu þurfa að byggist á.

Auk þess að fylgjast með landnámi og framvindu fiskstofna, hefði verið æskilegt að fram hefði farið heildstæð vöktun á vatnalífi Jöklu til að afla gagna um lífræna framleiðslu og landnám annars lífríkis í Jöklu við breyttar aðstæður. Jafnframt að meta hvort og þá hvaða áhrif yfirfallsvatn hefur á samfélög vatnalífvera og fæðuvefi þeirra. Talið hefur verið að yfirfallsvatn sé stór áhrifaþáttur sem setji lífverum skorður, en erfitt getur verið að aðgreina áhrif einstakra áhrifaþátta sem móta lífsskilyrði og hafa áhrif til takmörkunar á lífrænni framleiðslu og stofnstærðum einstakra tegunda. Slíkt hefði getað svarað grundvallarspurningum er lúta að landnámi vatnalífvera í farvegi Jöklu, lífssögulegum þáttum, samfélagsgerðum og fæðuvef. Einnig að sjá hvaða lífverur eru fyrstar til að nema land og hvort þær verði síðan þær sem verða til staðar til frambúðar.

Almennt er talið mikilvægt að vöktun (kerfisbundnar endurteknar mælingar) hafi samfellu til að gera túlkun niðurstaðna auðveldari og ábyggilegri. Það á ekki síst við vegna breytileika sem reikna má með í magni og tímalengd yfirfalls á Háslóni. Með reglubundinni sýnatöku er jafnan mögulegt að byggja rannsóknir á minna sýnatökuátaki í hvert skipti en ef um einstakar styttri rannsóknir er að ræða.

#### **Megin markmið:**

- Hvernig er landnámi og framvindu fiskstofna háttað við breytt eðli og aðstæður í Jöklu?
- Hver eru áhrif yfirfalls á framleiðslu og þéttleika seiða. – eru tengsl milli yfirfalls og ástands seiða. - eru líkur til að yfirfall valdi beinum afföllum á seiðum?
- Hverjir eru möguleikar Jöklu til sjálfbærrar framleiðslu fiskstofna?
- Hverjir eru möguleikar á sjálfbærri nýtingu á veiði í Jöklu?
- Hver er munur á lífsskilyrðum fiska og viðgangi milli svæðum innan Jöklu m.t.t. hæðar yfir sjó og hliðarám utan áhrifa frá yfirfalli

Rannsóknin var unnin fyrir Veiðifélag Jökulsár á Dal, en kostuð af Landsvirkjun samkvæmt samkomulagi veiðifélagsins, Landvirkjunar og Veiðimálastofnunar.

#### **Framkvæmd**

Dagana 30. júlí til 1. ágúst 2013 var gerð vettvangsrannsókn og sýnataka af seiðum á vatnasvæði Jöklu. Seiði voru veidd með rafmagni á nokkrum svæðum í Jöklu og hliðarám hennar, Fossá, Laxá, Kaldá, Hneflu, og Hrafnkelu, auk Fögruhlíðarár. Miðað var við að veiða á sömu svæðum í Jöklu og gert var 2011 auk þess sem bætt var við stöðvum á nokkrum stöðum og nokkrar stöðvar höfðu hnikast til vegna breytinga á farvegum og rennsli. Í hliðaránum var veitt á eða við sömu staði og gert hefur verið undanfarinn ár í tengslum við framvindu fiskstofna á vatnasvæði Lagarfljóts, Jöklu og Fögruhlíðará (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason 2011; Ingi Rúnar Jónsson, Friðþjófur Árnason og Guðni Guðbergsson 2013). Á árinu 2011 var einkum veitt á svæðum þar sem þekkt var að laxaseiðum hafði verið sleppt, til að meta ástand og afkomu þeirra. Veidd var ein yfirferð yfir hvert svæði og stærð veiddra svæða mæld. Þessum aðferðum hefur verið beitt hér á landi við seiðmælingar um langt skeið og hefur sýnt sig að gefa góða mynd af breytingum á seiðapétteleika (Friðþjófur Árnason, Þórólfur Antonsson og Sigurður Már Einarsson 2005). Staðsetning var skráð með GPS staðsetningu, auk þess sem mæld var rafleiðni vatns og vatnshiti á hverri stöð. Vísitala fyrir þéttleiki seiða var reiknuð yfir í fjölda veiddra seiða á hverja 100 m<sup>2</sup>. Seiði voru kyngreind, lengdar- og þyngdarmæld. Teknar voru kvarnir og hreistur

af hluta seiða til aldursgreiningar og fæða í maga athugað. Magn fæðu í maga var metið þeim gefin fyllingarstig frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi en 5 troðinn. Hlutdeild fæðugerða var reiknuð sem summa hundruðshluta hverrar fæðugerðar margfölduð með fyllingarstigi og svo deilt í með heildar summu fyllingarstiga (Ingi Rúnar Jónsson og Guðni Guðbergsson 1995). Reiknuð var meðallengd og meðalþyngd seiða auk holdastuðuls (K), sem var reiknaður skv.  $K = \text{þyngd}(g)/\text{lengd}^3(\text{cm}) * 100$  (Bagenal og Tesch 1979).

Til að bera saman vöxt seiða var reiknuð meðallengd hvers árgangs og voru tekin saman náttúruleg seiði í Jöklu og svo seiði í Laxá. Gögn úr öðrum ám voru ekki notuð við þessa útreikninga, þar sem fjöldi veiddra seiða þar var lítil og ekki þekkt stærð seiða við sleppingu, sem gerir samanburð erfiðan.

Veði á vatnasviði Jöklu og Fögruhlíðarár hefur verið skráð í veiðibækur, skipt eftir veiðistöðum. Hún hefur verið tekin saman af leigutaka veiðiréttarins, Presti Elliðasyni. Út frá skiptingu veiðinnar innan og milli áa má að hluta til sjá hvernig veiðidreifingin hefur breyst. Í Jöklu var hlutfall veiði ofan Steinboga og ofan Valabjarga af heildarveiði reiknað, en það eru þeir staðir sem helst hafa verið álitnir gönguhindrun fyrir laxa á neðri hluta Jöklu (Guðni Guðbergsson 2009)

Hreistur var tekið af hluta veiddra laxa í Jöklu á veiðitíma. Með greiningu á aldri og vaxtarmynstri í hreistri má með nokkurri vissu greina uppruna seiða til þess hvort þau hafi verið úr sleppingum eða af náttúrulegum uppruna og einnig bæði ferskvatns- og sjávaraldur. Hluti þeirra gönguseiða sem sleppt var voru örmerkt. Ekki mun hafa verið tekið hreistur af merktum fiskum og gefur greining á hreistri því líklega ekki rétta mynd af endurheimtum úr gönguseiðasleppingum. Endurheimtur merkja liggja ekki fyrir við þessa samantekt. Lengd seiða við mismunandi aldur var bakreiknuð út frá línulegum tengslum á milli áhringja í hreistri og fiskstærð (Bagenal og Tesch 1979) með Fishalysis hreisturgreiningar hugbúnaði.

### Niðurstöður

Seiðamælingar voru gerðar á 15 stöðum í Jöklu og hliðarám hennar (1. mynd) auk þess sem seiðamæling var gerð í Fögruhlíðará. Af þeim voru 9 í Jöklu sjálfri og 6 í hliðarám hennar, Kaldá, Fossá, Laxá, Hneflu, og Hrafnkelu. Alls var mæld rafleiðni vatns og vatnshiti á 13 stöðum. Rafleiðni var hæst í Jöklu ofan við Brú á Jökuldal stuttu fyrir neðan við ármótin við Reykjará þar sem hún var  $108,3 \mu\text{Scm}^{-1}$ . Rafleiðni vatnsins lækkaði eftir því sem neðar dró og vatn með lægri rafleiðni úr hliðaránum bættist við. Hliðarárnar sem ofar eru á vatnakerfinu höfðu einnig hærri rafleiðni en þær sem utar liggja (Tafla 1).

Laxaseiði veiddust á öllum stöðum nema þremur (Tafla 2). Alls voru veiddir  $3.120 \text{ m}^2$  og veiddust 216 laxaseiði, 17 bleikjuseiði og 2 urriðaseiði. Á neðri hluta Jöklu, þ.e. við Breiðumörk, neðan Fossár og við Blöndubakka, veiddust vorgömur til þriggja ára náttúruleg laxaseiði. Náttúrulega laxaseiði voru einnig á efri stað í Hneflu og í Jöklu neðan ósa hennar (ofan ármóta við Húsá). Af öðrum hliðarám voru laxaseiði til staðar, nema í Kaldá þar sem einungs bleikjuseiði fannst. Þéttleiki náttúrulegra laxaseiða í Jöklu er þó lægri en í Fögruhlíðará og Laxá. Sleppiseiði fundust í Jöklu og var þéttleiki þeirra mestur ofan við Brú á Jökuldal og fyrir neðan Hvanná. Í Hvanná hefur verið sleppt gönguseiðum í sleppitjörn árlega frá árinu 2007 og því möguleiki á hrygningu nærri henni. Ekki veiddust þar náttúruleg seiði og þau seiði sem veiddust voru að öllum líkindum úr sleppitjörninni sem er staðsett neðst í Hvanná.

Af náttúrulegum laxaseiðum veiddust fjórir árgangar (0+ - 3+) en þéttleiki af 0+ og 1+ var hæstur (Tafla 2). Skipting árganga sleppiseiða út frá lengdardreifingu er ekki eins greinileg þar sem meiri dreifing er í stærð þeirra við sleppingu en ekki var vitað með vissu um stærðir þeirra seiða sem sleppt hefur verið (2. mynd). Þau smáseiði sem sleppt hefur verið hafa verið þau seiði sem ekki hafa náð þeirri stærð að verða gönguseiði. Þau hafa því verið ársögömul við sleppingu og þau seiði sem voru 2+ voru úr sleppingu frá fyrra ári. Holdastuðlar laxaseiða benda til þess að þau hafi verið í þokkalegum holdum (Tafla 3).

Bleikjuseiði voru vorgömul (0+) til tveggja ára (2+) en flest voru ársögömul (1+) (3. mynd). Urriðaseiðin sem veiddust voru ársögömul (1+) (4. mynd).

Með því að skoða meðallengd mismunandi árganga seiða við má fá mat á vöxt þeirra en þar sem ekki var vitað um stærðir eða sleppitíma verður að sinni að líta á myndrænan samanburð sem vísbendingu (5. mynd). Ekki er vitað af hverju það stafar en líklegt er að meginmunurinn sé vegna árferðis. Vöxtur laxaseiða í Jöklu er einnig meiri en í Laxá en það er sú af hliðarám Jöklu þar sem þéttleiki laxaseiða er hvað mestur.

Fæða seiða í Jöklu og hliðarám hennar var mest rykmý, bæði lirlfur og púpur, en þar á eftir bitmý (6. mynd). Undantekning frá þessu var að í Laxá voru ánar, bitmý og vorflugur uppistaða fæðunnar. Uppistaðan í fæðu bleikjuseiða var einnig rykmý bæði púpur og lirlfur en einnig var bitmý í mögum í minna mæli (7. mynd). Hafa þarf í huga að greiningar á fæðu byggjast á tiltölulega fáum fiskum.

Á undanförunum árum hefur umtalsverum fjölda seiða verið sleppt á vatnasvæði Jöklu. Samkvæmt upplýsingum frá leigutaka, veiðipjónustunni Strengjum, hefur alls 384.600 gönguseiðum verið sleppt, 101.600 sumaröldum smáseiðum og 102.100 eins árs seiðum en það eru seiði sem ekki náðu þeirri stærð að verða gönguseiði á einu ári (Tafla 4). Ekki liggur fyrir nákvæm sundurgreining á fjölda eftir ám eða svæðum.

Veiðiskráning er fyrirliggjandi úr Jöklu og hliðarám hennar, auk Fögruhlíðarár, frá 2007 til 2012 og laxveiði fyrir 2013, bæði heildarveiði og veiði skipting eftir veiðistöðum (Töflur 4-8; 8. og 9. mynd). Veiðiskýrslur frá 2013 hafa enn ekki verið skráðar rafrænt og því ekki vitað um skiptingu laxa eftir sjávaraldri né silungsveiði það ár. Á þessum árum hafa mestar breytingar í fjölda veiddra laxa orðið í Jöklu þar sem hlutfallslega mesta veiðin var 2013. Sú aukning var mest vegna aukningar á veiði ofan Steinboga og allt fram að Arnórsstöðum (Tafla 5). Á árinu 2011 veiddist um 20% af laxveiði í Jöklu á veiðistaðnum Steinboga og um 30% á árinu 2012. Árið 2013 fór það hlutfall niður í 8%. Um 17% af veiðinni veiddist ofan Steinboga 2012 en 62% 2013. Það ár veiddist um 28% í veiðistað neðan við Valabjörg. Þetta bendir til þess að Steinboginn hafi verið göngutöf fyrir laxa a.m.k. áður en fiskvegur var gerður og jafnframt gæti veiðin neðan við Valabjörg bent til þess að þau séu göngutöf fyrir laxa. Af dreifingu veiðinnar í Laxá, Kaldá og Fögruhlíðará er ekki hægt að merkja miklar breytingar (Töflur 6-8).

Alls bárust 37 hreistursýni af löxum úr Jöklu en af þeim var hægt að aldursgreina 33. Alls voru 4 þessara laxa (12%) úr sleppingum gönguseiða, en aðrir úr sleppingum smáseiða. Af gönguseiðunum voru tveir laxar með tveggja ára sjávardvöl þ.e. úr sleppingu 2011 og 2 með eins árs sjávardvöl (Tafla 9). Af þeim 29 löxum sem voru úr sleppingum smáseiða voru 25 (86,2%) sem voru tveggja ára en höfðu verið einn vetur ár í ánni frá sleppingu fram að sjávangöngu, en 4 (13,8%) tvo vetur (Tafla 10). Hér þarf að hafa í huga að smáseiðin voru 1 árs seiði sem ekki höfðu



náð göngustærð og því sleppt sem smáseiðum. Bakreiknuð lengd við aldur samkvæmt hreisturgreiningum sýndi að seiði sem sleppt var 2010 og voru 2 vetur í ánni, voru stærri við útgöngu en þau sem sleppt var 2011 og höfðu verið einn vetur í ánni við útgöngu (11. mynd). Jafnframt voru laxaseiði úr gönguseiðasleppingum 2011 stærri en þau sem sleppt var 2012 skv. bakreikningum en hafa þarf í huga að einungis er um tvo einstaklinga að ræða í hvoru tilfalli.

Alls barst hreistur af 7 löxum veiddum í Laxá. Af þeim voru 3 (42,9%) með þriggja ára ferskvatnsdvöl og 4 (57,1%) með 4 ára ferskvatnsdvöl (Tafla 10). Bakreiknaður vöxtur laxaseiða var sambærilegur hjá þeim löxum sem dvalið höfðu 3 ár í ferskvatni hvort sem þeir höfðu verið 1 eða tvö ár í sjó (11. mynd). Vöxtur laxa með fjögurra ára ferskvatnsdvöl var hins vegar hægari.

Vorið 2013 urðu miklir vatnavextir í Jöklu og flóðfar hennar á Jökuldal var mjög ofarlega í farvegi, en nákvæmar tölur um rennsli liggja ekki fyrir þegar þetta er skrifað. Í þessum vatnavöxtum urðu breytingar á farvegi Jöklu, t.d. neðan ósa við Laxá þar sem kvísl sem var með rennsli 2011 var kominn á þurrt 2013 (12. mynd).

Sumarið 2012 var unnið að því af hálfu Veiðifélags Jöklu að gera fiskveg við Steinboga. Um er að ræða fleygaða rás sem er einskonar framhjálaup við þrengingarnar sem þar eru (13. og 14. mynd). Ekki er vitað áhrif þessara framkvæmda á fiskgöngur, en út frá dreifingu veiðinnar má áætla að mannvirkið hafi flýtt fyrir göngum upp Jöklu sumarið 2013.

Á myndum 15 til 18 má glögglega sjá þann útlitsmun sem er á laxaseiðum eftir uppruna þeirra, en oft má þekkja eldisseiði á lit, brotum í uggageislum og slitnum tálknborðum. Mynd 19 sýnir ós Jöklu og Lagarfjós í Héraðsflóa og á mynd 20 sést ós Fögurhlíðarár. Vegna minnkandi framburðar Jöklu hefur verið búist við auknu rofi sem getur leitt til breytinga á ósum.

### Umræður

Þegar horft er til landnáms laxa í Jöklu þarf að hafa í huga að ekki eru nema 7 ár frá því að rekstur Kárahnjúkavirkjunar með tilheyrandi vatnsflutningum til Fljótsdals hófst. Ef miðað er við að það taki 5-7 ár frá því að lax hrygnir þar til afkomendur hans skila sér til baka úr sjó sem fullvaxta lax, er liðin rétt rúmlega ein kynslóð laxa frá rennslibreytingunum. Hins vegar var flýtt fyrir landnámi laxa í Jöklu með seiðasleppingum, fyrst með sleppingum gönguseiða í hliðarar en síðar einnig með sleppingu sumaralinnna seiða í Jöklu sjálfa og þá mest á efri svæðum.

Í rannsóknum á vatnasvæðinu á undanförunum árum hafa komið fram upplýsingar um framvindu stofna laxfiska þar. Náttúruleg laxaseiði fundust nú í Jöklu neðanverðri, allt að Blöndubakka en einnig milli ármóta Hneflu og Húsár. Þar hefur hrygning og klak laxa því heppnast og sterkar vísbendingar eru um að sjálfbær? laxastofn sé að ná sér á strik í ánni. Landnám laxa byrjar á neðri hluta vatnakerfisins en á því svæði var laxastofn fyrir í hliðará Jöklu, Laxá.

Búast hefði mátt við að möguleikar til framleiðslu laxfiska í Jöklu yrðu svipaðir og í hliðaránum á neðri hluta vatnasvæðisins. Þar við bættust áhrif af yfirfallsvatni sem óvíst gat verið með áhrif af bæði fyrir lífræna framleiðslu og skilyrði til veiða. Komið hefur í ljós að stór hluti þess vatns sem í farveginum er kemur innarlega af vatnasviðinu, vatn sem er ríkara af áburðarefnum en það sem fellur til neðar á vatnasviðinu. Jökla sjálf er því líklegri til að hafa betri lífsskilyrði fyrir laxa en hliðarárnar. Niðurstöður frá sumrinu sýna að jafngömul náttúruleg laxaseiði í Jöklu eru stærri en í

Laxá og því væntanlega hagstæðari skilyrði þar. Hversu mikið á enn eftir að koma í ljós þegar búsvæði Jöklu verða fullnumin.

Fram eru að koma svör við þeirri lykilsurningu hvort laxaseiði geti lifað af tímabil með yfirfallsvatni. Það á bæði við um seiði af eldisuppruna og seiði úr náttúrulegri hrygningu. Hvort og þá á hvern hátt jökulvatnið hafi áhrif á enn eftir að koma fram, en setja má fram þá tilgátu að það virki líkt og haust í ánum þegar það kemur og styttri vaxtartímann en það fari eftir því hversu lengi það varir, gruggi og hitastigi. Ef yfirfallsvatn kemur seint að sumrinu er vaxtartíminn líklega að mestu yfirstaðinn. Rennsli yfirfallsvatns er síðan hætt þegar kemur fram að hrygningartíma og áin því í þeim farvegi og vatnsborði sem er utan vorleysinga og yfirfalls sem líklega er nærri því sem gerist við náttúrulegar aðstæður.

Sumarið 2013 var rykmý í meirihluta í fæðu laxaseiða, en minna af bitmýi í samanburði við 2011 þegar það var í meirihluta. Í hliðaránum snérust þessi hlutföll við. Einnig var fæða í mögum nú fjölbreyttari en þá var. Ekki er í raun hægt að draga miklar ályktanir af þessum niðurstöðum því hafa þarf í huga að fæðugreiningar eru byggðar á fáum einstaklingum og að um eina punktmælingu er að ræða. Bitmýslirfur finnast yfirleitt í mestum þéttleika í frjósömum ám og neðan við útföll stöðuvatna (Gísli Már Gíslason 1991). Bitmýslirfur eru sírarar sem festa sig við harðan botn með silkiþráðum. Þreifarar á haus lirfanna veiða lífrænar agnir sem berast með straumi. Tilvist lirfa í mögum seiða í Jöklu sýna að þær hafi lifað yfirfallsvatnið af, líkt og seiðin þar sem þær hafa klakist út sumarið á undan og lifað veturinn í ánni.

Í seiðamælingum 2011 fundust fá bleikjuseiði, en þau voru fleiri og fundust víðar sumarið 2013. Fyrirfram hafði verið búist við að bleikjuseiðum myndi fjölga í Jöklu. Einnig var búist við að bleikjuveiði myndi aukast, ekki síst á lygnum svæðum í efri hluta Jöklu. Mikilvægt er að fylgjast vel með framvindu bleikjustofnsins líkt og laxinum bæði hvað varðar seiði, veiðiskráningu og sýnatöku af afla. Hafa þarf í huga að ekki er langur tími liðinn frá því að skilyrðin breyttust og eiga því að mestu eftir að koma fram. Mikilvægt er að ef slík veiði er reynd, sé hún skráð í veiðibækur svo fylgjast megi með landnámi bleikju þar. Staðbundin bleikja er fyrir í Jöklu og í hliðarám hennar og hefur hún því möguleika til að dreifast niður vatnakerfið, en sjóbleikja getur sótt inn á það neðanfrá. Veiðar geta haft áhrif á stærð hrygningarstofns og þar með á hraða uppbyggingar stofna. Það á reyndar við um bæði lax og bleikju og vert að eigendur veiðiréttarins hafi það í huga.

Fram að þessu hefur fiskrækt með gönguseiðum verið miðuð við sleppingar í hliðarár Jöklu með það í huga að þar væri veiðanlegt eftir að yfirfalli væri náð sem gera myndi veiði í Jöklu sjálfri erfiða eða útilokaða. Smáseiðum hefur hins vegar verið sleppt í Jöklu sjálfa og hliðarár hennar. Í úttekt á farvegi Jöklu 2009 (Guðni Guðbergsson 2009) kom fram að stórir kaflar í neðanverðum farvegi Jöklu eru með það fínan botn að hann hentar síður til uppeldis laxaseiða. Jafnframt eru þar og ofar í farveginum, stór svæði með botn sem veitt getur laxa- og bleikjuseiðum og fæðudýrum þeirra skjól. Tilvist náttúrulegra laxaseiða á neðrihluta Jöklu á móts við Breiðumörk sýnir að þar eru kaflar sem fóstarað geta laxaseiði. Enn er undirstrikað mikilvægi þess að meta stærð og gæði árbotsins með tilliti til getu til uppeldis laxaseiða til að geta betur gert sér grein mögulegri framleiðslugetu svæðisins og hversu mikla hrygningu eða seiðasleppingar þarf til að þau séu fullnumin af laxaseiðum. Ef farið verður í mat á búsvæðum má gera það á nokkrum árum. Það mun þá liggja fyrir þegar kemur að gerð arðskrármats fyrir Jöklu.

Enn hafa ekki borist veiðibækur fyrir skráningu veiði 2013, en yfirlit yfir fjölda veiddra fiska eftir veiðistöðum hefur verið tekin saman af leigutaka veiðiréttarins. Af þeim tölum má ráða að hlutfall þess lax sem uppallinn er í Jöklu hefur aukist á síðustu árum, m.v. lax ættaðan úr hliðaránum. Jafnframt bendir veiðidreifingin til þess að sleppingar smáseiða á efri svæði Jöklu séu farnar að skila sér í veiði og séu uppistaðan af hrygningarstofni ársins 2013. Þau seiði sem sleppt var í Jöklu hafa því náð að lifa frá sleppingu og til endurkomu í ána. Það bendir til þess að seiðin nái að vaxa í göngustærð og ná göngubróska í Jöklu þrátt fyrir yfirfallsvatn í farveginum. Vísbendingar eru komnar fram um að seiðin í Jöklu vaxi einnig betur en seiðin í Laxá og Fögruhlíðará.

Breytingar á dreifingu veiði, þ.e. hækkað hlutfall veiði ofan Steinboga í samanburði við fyrri ár, bendir til að hann hafi verið hindrun fyrir laxa á göngu upp Jöklu. Gerð fiskvegarins gæti því hafa flýtt fyrir göngu laxa a.m.k. sumarið 2013. Ekki er þó hægt að útiloka breytingar á veiðidreifingu stafi af því að laxar úr sleppingum seiða ofar á vatnakerfið séu í auknum mæli koma fram og hafa þar með áhrif á veiðidreifinguna. Veiðitölurnar gætu einnig bent til þess að þrengingarnar við Valabjörg getu verið göngutöf fyrir laxa þar sem veiði var talsverð neðan þeirra en að laxar hafi síðar gengið þar upp. Laxar veiddust í Jökuldal allt upp að Arnórsstöðum en greining á uppruna laxa úr frá hreistri sýnir að þessir laxar voru úr sleppingum smáseiða. Þeir laxar sem eftir verða í ánni verða síðan undirstað undir næstu kynslóð laxa sem mikilvægt verður að fylgjast með framvindu á. Ef þeir laxar sem eftir urðu hafa fundið hrygningarsvæði og að seiði þeirra nái að dafna mun útbreiðslusvæði náttúrulegra laxa fara stækkandi.

Greiningar á hreistursýnum sýndu að laxar úr gönguseiðasleppingu voru hlutfallslega fáir en hafa þarf í huga að ekki mun hafa verið tekið hreistur af merktum löxum og því ekki hægt að reikna endurheimtur út frá fjölda greindra gönguseiða í hreistri. Einnig voru nokkrir þeirra laxa sem hreistursýni var af mjög smáir og voru 9 af 44 (20%) undir 50 cm (35-50 cm). Frekar verður hægt að greina samsetningu og lengdir laxa þegar veiði úr veiðibókum hefur verið skráð. Það bendir til þess að vöxtur laxa í sjó hafi verið misjafn.

Miðað við meðallengd laxaseiða eftir aldri í Jöklu er líklegt að vaxtartími þeirra frá klaki að sjógöngu verði 3-4 ár. Lífsferill frá hrygningu til hrygningar (kynslóðatími) tekur því 4-7 ár. Því meira sem skilið er eftir af laxi í ánni í lok veiðitíma til hrygningar, því hraðari má búast við að uppbygging hrygningarstofnsins verði. Það er ljóst að það muni taka alllangan tíma fyrir laxfiska að fullnema allt vatnasvæðið og líklegt að það taki að lágmarki 15-20 ár. Árferði, veiði og fiskræktaraðgerðir geta haft áhrif á hraða landnámsins.

Hitastig er ein af þeim breytum sem hafa afgerandi áhrif á lífræna framleiðslu og lífsskilyrði (Wetzel 1983). Æskilegt er að mæla vatnshita í Jöklu með síritandi hitamælum, til samanburðar við lofthita, yfirfall og vatnshita hliðaránna. Hægt er að koma fyrir síritandi mælum neðarlega og ofarlega á vatnasvæðinu. Slíkir síritandi hitamælur kosta 20-30 þúsund kr og endast í um 5 ár. Til eru síritar til þess að mæla grugg en einnig má hugsa sér að mæla grugg með skífu (rýni) t.d. einu sinni á dag yfir sumarið. Slíkar mælingar gætu gefið mikilsverðar grunnupplýsingar um grugg og hversu djúp ljós nær niður í árvatnið.

Auk rannsókna á landnámi laxfiska væri æskilegt að fylgjast með landnámi smádyra í farvegi Jöklu. Til samanburðar er til úttekt á lífríki á vatnasvæðinu frá því fyrir virkjun (Hilmar Malmquist o.fl. 2001). Slíkar rannsóknir myndu nýtast sem mikilvæg forsenda þegar kæmi að því að meta

áhrif framkvæmda á vatnavistkerfi. Rannsóknir af þessu tagi gætu þó verið utan þess ramma sem snýr að veiðifélagi Jöklu.

Með vaxandi nýtingu og náttúrulegri framleiðslu fiska á vatnasvæðinu kemur að því að gera þarf arðskrá til skiptingar veiðitekna. Hluti af því er að gera búsvæðamat, en þá eru stærðir og gæði framleiðslusvæða metin m.t.t. skilyrða til seiðaframleiðslu. Einnig þarf að liggja fyrir veiðidreifing innan árinna og bakkalengd einstakra jarða. Ljóst er að um afar stórt svæði er að ræða, sem er mjög misgott hvað varða uppeldissvæði og veiðisvæði. Ef ráðist verður í gerð búsvæðamats má dreifa þeirri vinnu og kostnaði á fleiri ár. Kortlagning búsvæða laxfiska myndi bæta þekkingu á mögulegri framleiðslugetu vatnakerfisins, auk þess að nýtast til að meta hversu stór hrygningarstofn laxa þurfi að vera til að nýta þau búsvæði sem til staðar eru.

Sem fyrr er afar mikilvægt að vanda veiðiskráningu sem mest og koma reglulegri skráningu á alla veiði og skiptingu hennar eftir veiðistöðum. Leigutaki árinna hefur sinnt þessum þætti með ágætum á undanförunum árum. Árlega er unnið úr veiðiskýrslum og lesið í þau gögn sem í þeim eru t.d. varðandi þróun á fjölda og stærð fiska og samsetningu stofna. Auk skráningar á veiði þarf að viðhalda reglulegri sýnatöku á hreistri, en úr því má lesa aldur fiska, vaxtarhraða og lífsferil að einhverju leyti. Slík sýnataka er ekki mjög kostnaðarsöm en getur bætt miklu við af upplýsingum um fiskstofna svæðisins og þróun þeirra. Allnokkur hreistursöfnun var sumarið 2013 en miða má við að æskilegt sé að fá hreistur af 10-20% veiðinnar, dreift yfir veiðitímabilið.

Reynslan hefur sýnt að nýting fiskstofna í íslenskum veiðiám skilar veiðiréttarhöfum umtalsverðum arði. Þeir fjármunir færast alla jafna frá þéttbýli til dreifbýlis og í mörgum tilfellum er einnig um erlendana gjaldeyri að ræða. Nýting veiðistofna styrkir því víða búsetu í dreifbýli.

### **Þakkarorð**

Aðalsteinn Jónsson formaður Veiðifélags Jökulsár á Dal veitti ýmsar gagnlegar upplýsingar um staðhætti og sleppistaði líkt og Guðmundur Ólason. Þróstur Elliðason hjá veiðipjónustunni Strengjum gaf upplýsingar um skiptingu veiði á milli veiðistaða og fjölda slepptra seiða. Ingi Rúnar Jónsson las yfir handrit og færði margt til betri vegar. Þessum aðilum eru færðar bestu þakkir fyrir.

### **Heimildaskrá**

Bagenal, T.B. og Tesch F.W. 1979. Age and Growth. Í: IBP Handbook No3. Methods for assesment of fish production in fresh waters. (T.B. Bagenal ritstj). Bls. 101-136. Blackwell. Oxford.

Friðþjófur Árnason, Þórólfur Antonsson og Sigurður Már Einarsson 2005. Evaluation of single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. *Icel. Agric. Sci.* 18:67-73.

Gísli Már Gíslason 1991. Lífið í Laxá. Í: Náttúra Mývatns. (Ritstj. Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson). Bls. 219-235.

Guðni Guðbergsson 2009. Mat á hindrunum á gönguleið laxfiska í farvegi Jökulsár á Dal. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST/0942. 32 bls.

Guðni Guðbergsson 2011. Ástand laxaseiða í Jökulsá á Dal 2011. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST/11052. 18 bls.

Hilmar Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannesdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Iris Hansen og Sigurður S. Snorrason 2001. Vatnalífriki á virkjunarslóð. Skýrsla unnin fyrir Landsvirkjun, LV-2001/025. 254 bls.

Ingi Rúnar Jónsson og Guðni Guðbergsson 1995. Gilsfjörður 1995. Rannsóknir á laxfiskum í Gilsfirði og ánum sem í hann renna. Veiðimálastofnun, áfangaskýrsla, VMST-R/95021X. 17. bls.

Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Guðjónsson 1997. Fiskirannsóknir í Jökulsá á Dal (Brú) og þverám hennar í Jökuldal. Veiðimálastofnun skýrsla VMST-R/97018. 8 bls.

Ingi Rúnar Jónsson og Guðni Guðbergsson 1998. Fiskirannsóknir á þverám Jökulsár á Dal ofan Brúar 1998. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST-R/98022. 9 bls.

Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason 2011. Fiskirannsóknir á vatnasviði Lagarflióts, Jökulsár á Dal og Gilsár 2010. Veiðimálastofnun, Skýrsla VMST/11019. 32 bls.

Ingi Rúnar Jónsson, Friðþjófur Árnason og Guðni Guðbergsson 2013. Fiskirannsóknir á vatnasviði Lagarflióts, Jökulsár á Dal og Gilsár 2011 og 2012. Veiðimálastofnun, Skýrsla VMST/13034. 50 bls.

Ingi Rúnar Jónsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 2007. Glettingur, 17. árg . 2-3 tbl. Bls. 16-20.

Þórólfur Antonsson 1984. Rannsóknir á fiskistofnum Blöndu 1983. Veiðimálastofnum. Fjölrit 56. 37 bls.

Wetzel, R.G. 1983. Limnology. Saunders college publishing, New York. 2. útg. 767 bls.

Tafla 1. Staðsetning rafveiðimælinga (GPS, WGS84, dd°mm,mmm og dd,mmmm) rafleiðni árvatns ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ ), sýrustigs (pH) og hitastigs ( $^{\circ}\text{C}$ ) mælt með YSI mæli.

Stöð	GPS	GPS	GPS	GPS	$\mu\text{Scm}^{-1}$	pH	$^{\circ}\text{C}$
	N	W	N	W			
Jökla Breiðamörk	65°33,194	14°29,199	65.55324	14.48666	82,0	7,99	10,4
Jökla f.n. Fossá	65°31,744	14°31,890	65.52717	14.53224	76,8	8,14	13,2
Jökla Blöndubakki	65°27,159	14°34,756	65.45266	14.57944	85,5	8,31	13,2
Jökla við Teigasæl	65°22627	14°44.616	65.37712	14.74360			
Jökla f.n. Hvanná	65°21,921	14°48,551	65.36535	14.80918			
Hnefla f. n . Brú	65°20,630	14°55,145	65.34404	14.91944	88,2	8,11	9,7
Hnefla við fjárhús	65°20,631	14°55,145	65.33732	14.92766			
Jökla ofan ósa Húsár	65°21,242	14°53,335	65.35403	14.88892	93,7	8,36	7,3
Jökla við Fjallshús	65°19,919	15°03,471	65.33198	15.05785			
Jökla Gengt Gaukssöðum	65°19,325	15°05,477	65.32209	15.09128			
Jökla Innan Skjöldólfstaða	65°18,766	14°07,637	65.31276	15.12728			
Jökla ofan ármóta Gilsár	65°18,104	15°09,768	65.30027	15.16111	97,9	8,12	8,7
Gilsá ofan ós	65°18.016	15°09.667	65.30027	15.16111	99,3	8,12	5,6
Jökla f.o. Brú	65°19,325	15°05,477	65.10425	15.54379	108,3	8,78	10,4
Hrafnkela f. o. vað	65°06,041	15°30,790	65.10067	15.51315	72,4	8,10	9,5
Fögruhlíðará	65°37,000	14°27,170	65.61667	14.45283	23,1	7,25	7,3
Kaldá	65°35,836	14°27,834	65.52717	14.53224	20,4	7,24	6,3
Fossá	65°31,109	14°33,225	65.51913	14.54438	58,9	7,68	11,8
Laxá	65°27,716	14°35,321	65.46193	14.58868	33,8	7,64	11,1

Tafla 2. Staðsetning og stærð rafveiðistöðva, fjöldi veiddra seiða eftir tegundum aldri og þéttleika seiða í rafveiðum á vatnasvæði Jöklu 30. júl til 1. ágúst 2013.

Stöð	Stærð stöðvar $\text{m}^2$	Lax Fjöldi seiða	Fjöldi náttúrulegra laxa				Fjöldi laxaseiða Sleppis. aldur		Þéttleiki laxaseiða á hverja 100 $\text{m}^2$					Fjöldi bleikjuseiða			Þéttl. bleikju á 100 $\text{m}^2$			Fjöldi þéttl. Urriða		
			Aldur	Aldur	Aldur	Aldur	1+	2+	0+	1+	2+	3+	alls	0+	1+	2+	0+	1+	Aldur	1+	1+	
Jökla Breiðamörk	246	17	1	15			1		0,4	6,1				6,9	1	1		0,4	0,4			
Jökla f.n. Fossá	235	16	4	12					1,7	5,1				6,8		1			0,4		2	0,9
Jökla Blöndubakki	224	14	8	5	1				3,6	2,2	0,4			6,3		7			3,1			
Jökla við Teigasæl	130	9					9			6,9				6,9								
Jökla f.n. Hvanná	228	21					21			9,2				9,2	1			0,4				
Hnefla f. n . Brú	80	36		1			35			43,8				45,0								
Hnefla við fjárhús	136	7		7						5,1				5,1			3			2,2		
Jökla ofan ósa Húsár	238	3	2		1				0,8		0,4			1,3								
Jökla við Fjallshús	291	4					4							1,4	1			0,3				
Jökla Gengt Gaukssöðum	180	0												0,0								
Jökla Innan Skjöldólfstaða	240	2					2							0,8								
Jökla f.o. Brú	120	23					23							19,2								
Hrafnkela f. o. vað	208	0												0,0								
Fögruhlíðará	152	10	10						6,6					6,6								
Kaldá	200	0												0,0					0,5			
Fossá	36	17	1	15			1		2,8	41,7				47,2					2,8			
Laxá	176	37	26	7	2	2			14,8	4,0	1,1			21,0								
	3120	216	52	62	4	3	94	1	1,7	2,0	0,1	5,8	6,9	3	11	3	0,1	0,4	0,1	2	0,1	

Tafla 3. Lengd, þyngd og holdastuðull náttúrulegra laxaseiða í seiðamælingum í Jöklu og Laxá (s.d. er staðalfrávik).

<b>Vatnsfall</b>		<b>Aldur</b>	<b>Fjöldi</b>	<b>Lengd</b>	<b>s.d.</b>	<b>þyngd</b>	<b>s.d.</b>	<b>Holdastuðull</b>	<b>s.d.</b>
Jökla	Lax	0+	7	4,5	0,58	1,0	0,40	1,03	0,21
		1+	19	6,7	0,72	3,3	1,01	1,09	0,12
		2+	3	8,2	1,99	6,1	3,20	1,05	0,13
		3+	5	8,1	0,8	5,6	1,70	1,02	0,07
<b>Vatnsfall</b>		<b>Aldur</b>	<b>Fjöldi</b>	<b>Lengd</b>	<b>s.d.</b>	<b>þyngd</b>	<b>s.d.</b>	<b>Holdastuðull</b>	<b>s.d.</b>
Laxá	Lax	0+	26	4,1	0,27	0,74	0,12	1,09	0,17
		1+	4	5,6	0,13	1,70	0,08	0,94	0,03
		2+	2	6,6	0,35	2,90	0,42	1,03	0,12
		3+	5	7,8	0,64	5,18	1,50	1,04	0,07

Tafla 4. Fjöldi veiddra laxa á vatnasvæði Jöklu og Fögruhlíðarar, alls og skipt eftir ám auk fjölda slepptra gönguseiða, sumarialinna seiða og einsárs seiða.

<b>Ár</b>	<b>Laxveiði Jökla</b>	<b>Laxveiði Laxá</b>	<b>Laxveiði Kaldá</b>	<b>Laxveiði Fögruhlíðarar</b>	<b>Laxveiði alls</b>	<b>Fjöldi gönguseiða</b>	<b>Smáseiði Sumaralin</b>	<b>Smáseiði 1 árs</b>
<b>2006</b>						4000		
<b>2007</b>	12	15	75	20	122	40000		
<b>2008</b>	56	48	59	22	185	41000	7000	
<b>2009</b>	35	128	93	63	319	42700	42000	
<b>2010</b>	96	91	118	44	349	67000	25550	35000
<b>2011</b>	293	83	131	58	565	55800	27050	6600
<b>2012</b>	177	40	119	49	336	66100		22500
<b>2013</b>	282	48	55	26	411	68000		38000

Tafla 5. Skipting laxveiði í Jöklu eftir veiðistöðum 2007-2013.

Veiðistaður	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Arnórsstaðahvammur							1
Skógarstrengur							4
Hreyndýrabakki							13
Reiðhvammur							1
Gauksstaðabreiða							10
Rjúkandi							4
Garðárhyljir?							3
Hjarðarhagaflúð?							1
Háibakki							2
Hnefla			3		1		1
Þrastarbreiða							5
Mælishólsbreiða							1
Vikaklettur							1
Hnefilsdalsnes							7
Svelgur							1
Hvannárbreiða			9				7
Hreppstjórabakki							12
Dóraklöpp?							1
Stekkjarlæksbreiða?							1
Stekkur							2
Valabjörg						5	5
Hólaflúð						24	66
Teigsbrot							8
Hauksstaðabrot							10
Sandárbrot							7
Bæjarbreiða						1	
Ofan Steinboga							1
Steinbogi			5	11	60	53	23
Gljúfrið						1	1
Blöndubreiða					2		1
Klapparhylur		12	2	5	13	4	13
Arnarmelur		19	1		37	30	40
Stóribakki							5
Ásendi		1					
Steinhöfði		1					
Fossárklöpp					25	5	
Fossárfossar	1	4	3	21	31	1	1
Pallar				3	10	1	
Fossármót	11	3	1	31	6	16	1
Fossárgljót			3	16	66	21	22
Skipalág		16	8	9	39	15	
Kaplatangi					1		
Óþekkt					2		
<b>Samtals Jökla</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	<b>35</b>	<b>96</b>	<b>293</b>	<b>177</b>	<b>282</b>
<b>Hlutfall veitt ofan Stein</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>34,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>16,9</b>	<b>62,1</b>
<b>Hlutfall veitt ofan Vala</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>34,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>27,7</b>



Tafla 6. Skipting laxveiði í Laxá eftir veiðistöðum.

Veiðistaður	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Laxárfoss	1	29	37	22	13	6	6
Rafstöðvarbreiða	2		2		1		
Vað			4		2		
Hundasteinar	1		3	2	1		
Sláturhúsbreiða	1	1	6	5	13		10
Efri-Brúarbreiða (+Rörið)		3	3	12	7	9	12
Neðri Brúarbreiða	1		6	3	5	1	2
Eiðsbreiða	5	9	42	37	21	11	14
Casehylur		1	3	4	4		1
Sprekanes		1	4		2	1	
Silungasteinn			7	1	9	2	
Sandgrófarvað			2	1	1	1	
Við steininn	2	2	1		2		1
Laxárós	2	2	8	2	2	9	2
Óþekkt				2			
<b>Samtals Laxá</b>	<b>15</b>	<b>48</b>	<b>128</b>	<b>91</b>	<b>83</b>	<b>40</b>	<b>48</b>

Tafla 7. Skipting laxveiði í Kaldá eftir veiðistöðum.

Veiðistaður	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Brúnkufoss					1		
Kambur				3		1	
Másvað			1	3			
Gljúrabúi	3	6	2	5	4	1	
Lundaholur				5	5	3	
Hellisbúi	3	2	1	4	2		
Langisveigur	7	1	1	8	3	2	1
Brúarhylur	2	6	7	15	13	28	9
Sauðárbreiða	25	7	49	47	57	43	37
Klapparnef			1	1		1	
Súddastrengur		10	1	5	11	4	
Klettshylur	1	2			5	8	3
Hásendahylur	20	10	3	13	5	8	2
Nesstrengir		1	1	1	6	12	
Nestagl		1			16	3	1
Einbúi	13	6	24	4	1	3	
Raflínuhylur					1		
Kaldárós	1	5		1		3	2
Óþekkt		2	2	3	1	1	
<b>Samtals Kaldá</b>	<b>75</b>	<b>59</b>	<b>93</b>	<b>118</b>	<b>131</b>	<b>121</b>	<b>55</b>

Tafla 8. Skipting laxveiði í Fögruhlíðará eftir veiðistöðum.

Veiðistaður	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Efra-Gilvað					1		
Neðra-Gilvað	2	9	8	7	8	1	1
Brúsaþylur	1		1	3	5		1
Línustrengur					5		1
Landamerkjahylur	1	1	5	8	10	2	2
Þríhyrnuhylur	5	1	1		4		
Kúavaðshylur	7	2	1				
Kvíavaðshylur	3	3	40	2	3		
Klettshylur				8	1		
Kristjánshylur							1
Torfastaðabrá	1		4	1	11	1	7
Ásgeirshylur		3		4	1	1	
Grjótarhylur					5	19	3
Árnabakki						2	
Háibakki						2	
Langitangi				2	1	14	10
Fögruhlíðarós		1	1			2	
Óþekkt		2	2	9	3	5	
<b>Samtlas</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>63</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>49</b>	<b>26</b>

Tafla 9. Ferskvatnsaldur og sjávaraldur laxa úr sleppingum gönguseiða veiddum á vatnasvæði Jöklu 2013, samkvæmt greiningu hreistursýna.

	Hængar	Hrygnur	Óvíst	Alls		
Eitt ár í sjó	1	0	1	2	Sleppiár	2012
Tvö ár í sjó	1	1	0	2	Sleppiár	2011
<b>Alls</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		

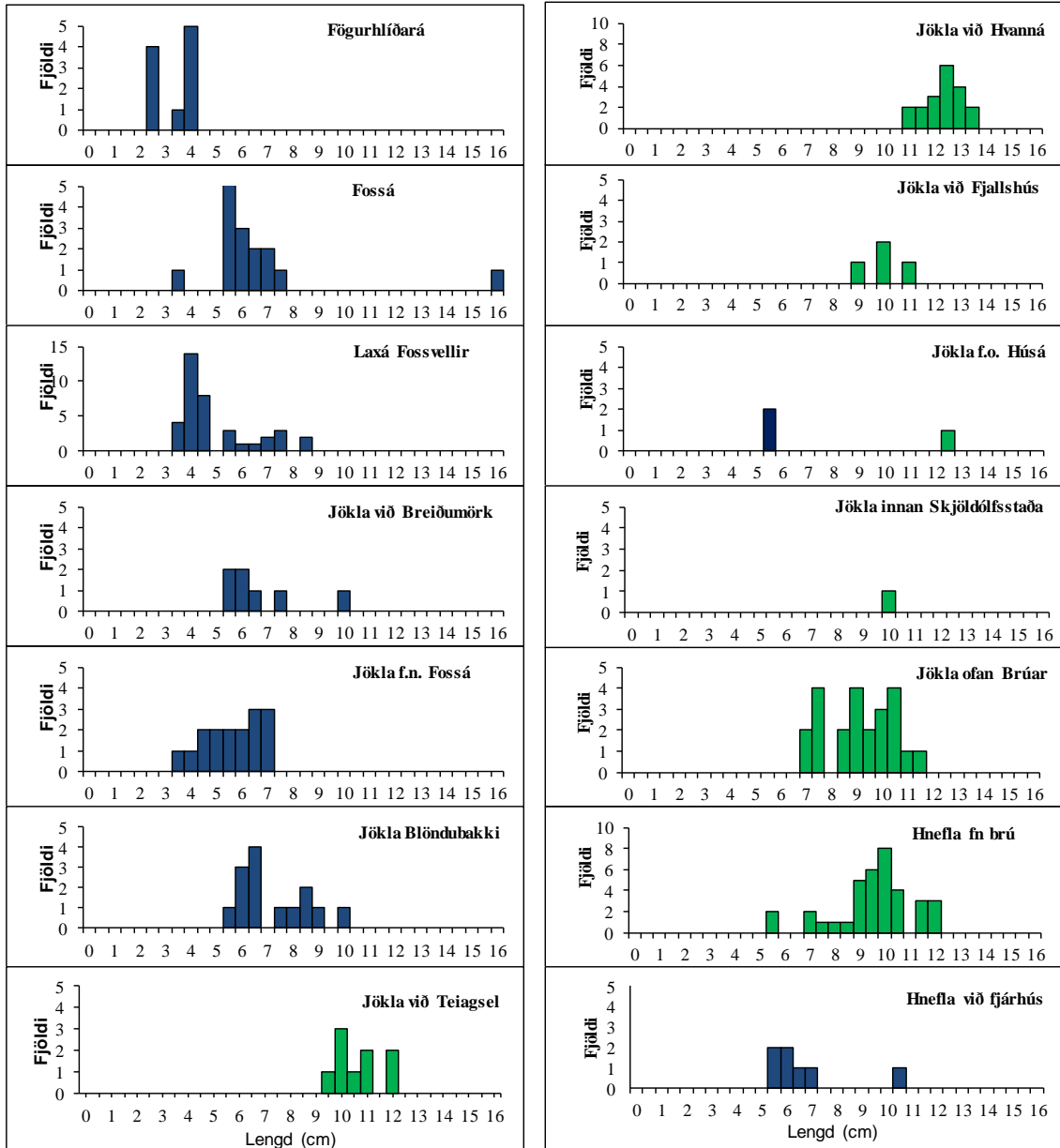
Tafla 10. Skipting ferskvatnsaldurs og sjávaraldurs laxa úr sleppingum smáseiða veiddum á vatnasvæði Jöklu 2013 samkvæmt greiningu hreistursýna.

	Ár í sjó 1	Ár í sjó 1	Ár í sjó 1	Ár í sjó 2	Ár í sjó 2	Ár í sjó 2	Ár í sjó 1	Ár í sjó 2		
Sleppis.	1	1	1	2	2	2	1	2		
Ár í ánni	Hængar	Hrygnur	Kyn óvíst	Hængar	Hrygnur	Kyn óvíst	Alls	Alls	Samtals	Hlutfall %
1										
2	8	4	5	2	2	4	17	8	25	86,2
3	1	0	1	0	2	0	2	2	4	13,8
4										
5										
Alls	9	4	6	2	4	4	19	10	29	100,0
Hlutfall %	31,0	13,8	20,7	6,9	13,8	13,8	65,5	34,5		

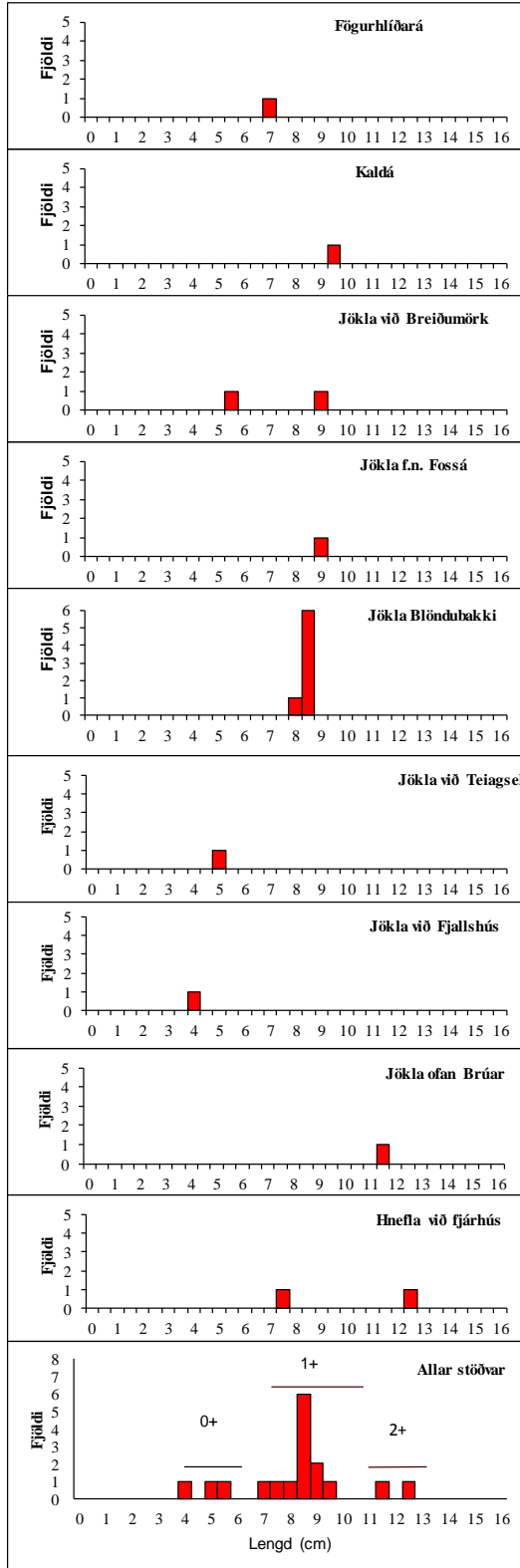
Tafla 11. Skipting ferskvatnsaldurs og sjávaraldurs laxa úr sleppingum smáseiða veiddum í Laxá samkvæmt greiningu hreistursýna.

	Ár í sjó 1	Ár í sjó 1	Ár í sjó 1	Ár í sjó 2	Ár í sjó 2	Ár í sjó 2	Ár í sjó 1	Ár í sjó 2		
Sleppis.	1	1	1	2	2	2	1	2		
Ár í ánni	Hængar	Hrygnur	Kyn óvíst	Hængar	Hrygnur	Kyn óvíst	Alls	Alls	Samtals	Hlutfall %
1										
2										
3	1	0	2				3	0	3	42,9
4	3	1	0				4	0	4	57,1
5										
Alls	4	1	2			0	7	0	7	100,0
Hlutfall %	57,1	14,3	28,6			0,0	100,0	0,0		

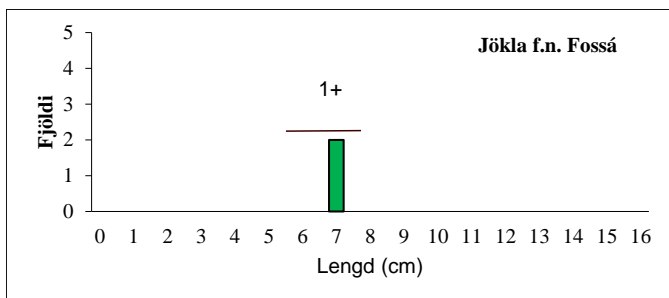




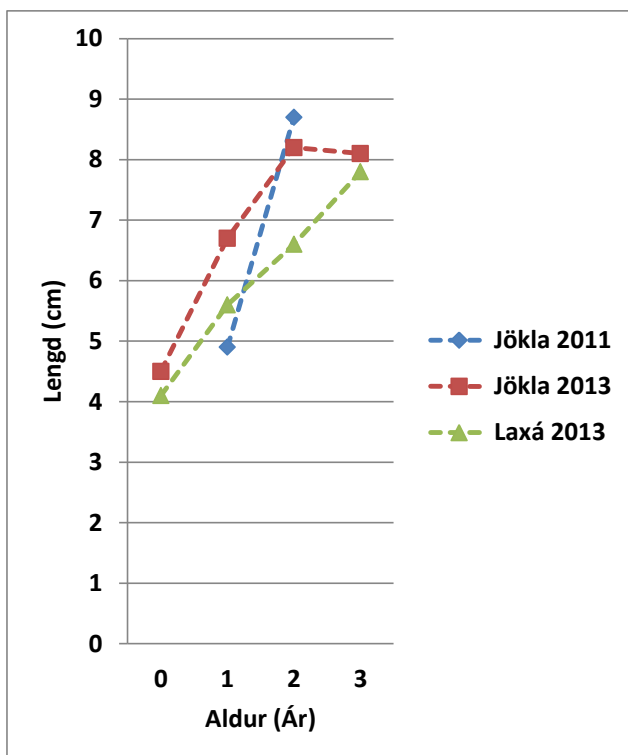
2. mynd. Lengdardreifing veiddra laxaseiða í seiðamælingum á vatnasvæði Jöklu sumarið 2013. Náttúruleg seiði eru með bláum súlum og laxaseiði úr sleppingum með grænum (Ekki er sami skali á y-ás á öllum myndum).



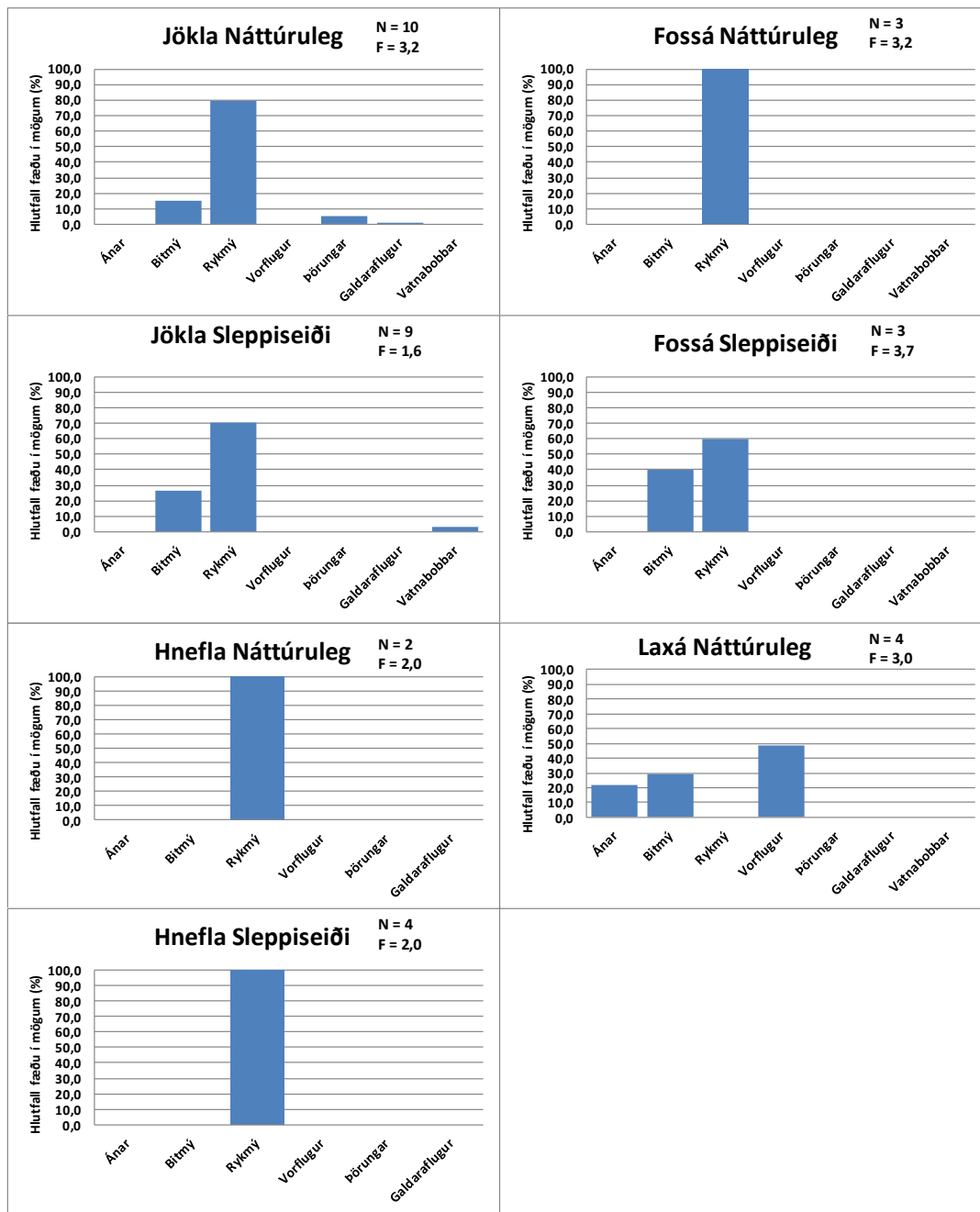
3. mynd. Lengdardreifing bleikjuseiða í seiðamælingum á vatnasviði Jöklu sumarið 2013.



4. mynd. Lengdardreifing urriðaseiða í seiðamælingum á vatnasviði Jöklu sumarið 2013.

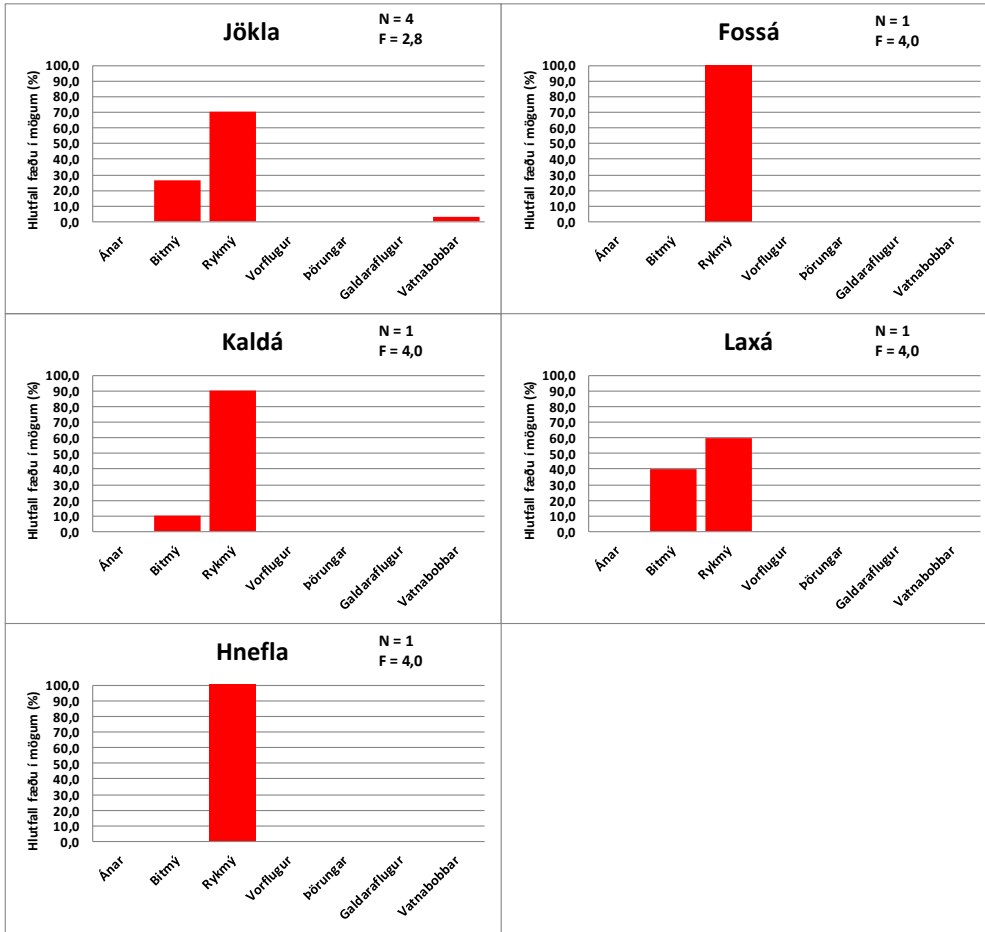


5. mynd. Meðallengd árganga náttúrulegra laxaseiða rafveiðum í Jöklu 2011 og 2013 og Laxá 2013.

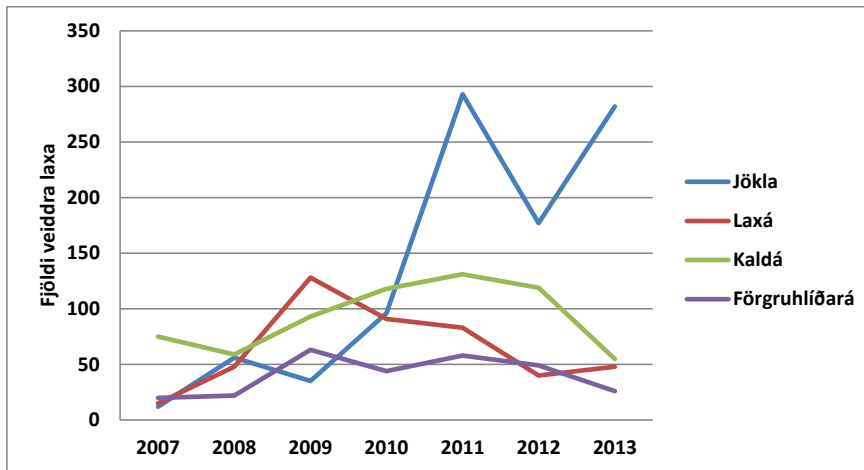


6. mynd. Hlutfall fæðugerða laxaseiða veidd með rafveiðum í Jöklu og hliðarám skipt eftir uppruna seiða.

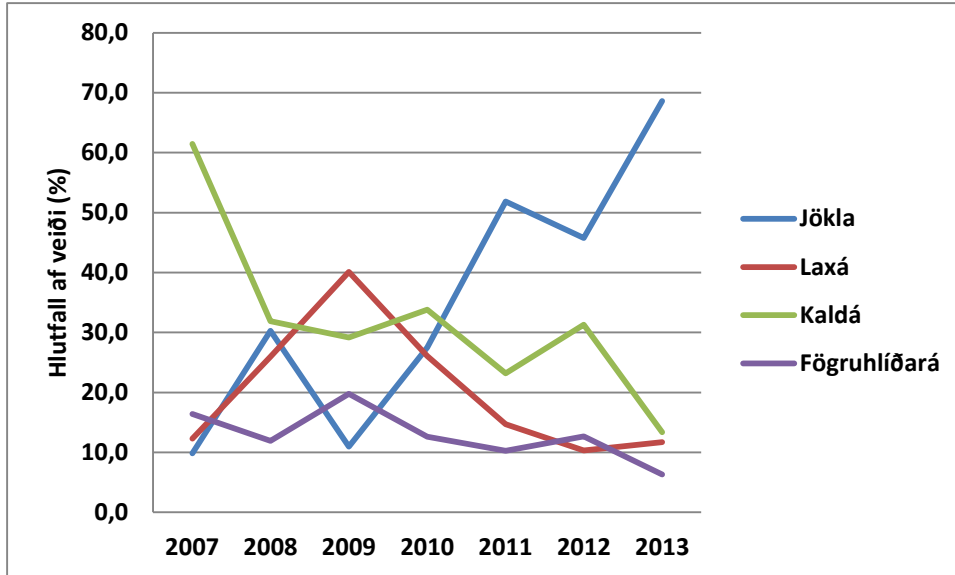




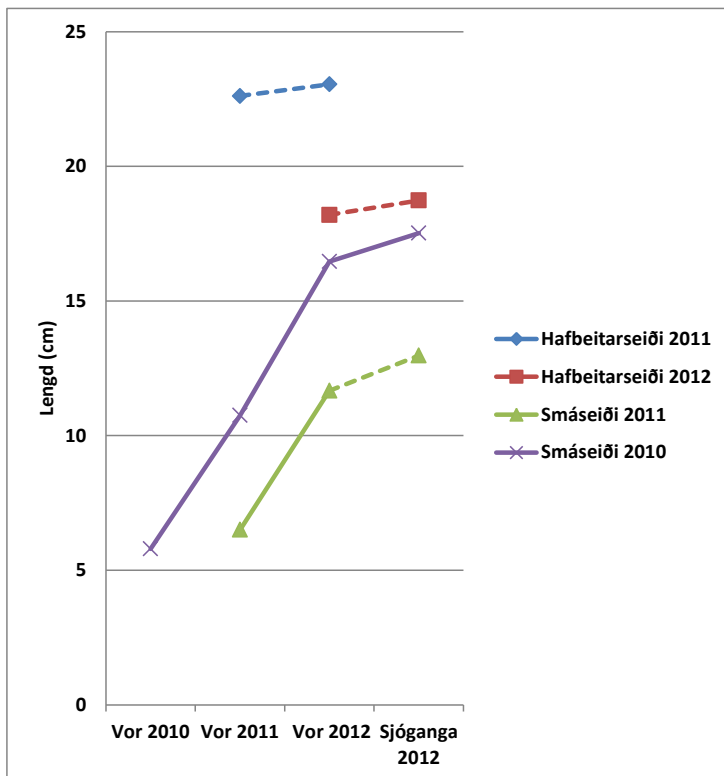
7. mynd. Hlutfall fæðugerða bleikjuseiða veidra með rafveiðum í Jöklu, Kaldá, Hneflu og Fossá (N er fjöldi sýna og F er meðaltal fyllingarstiga).



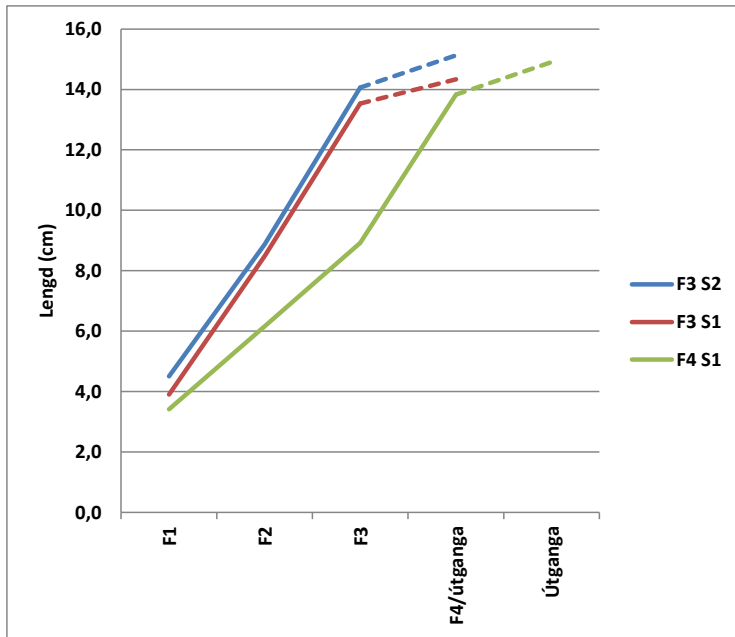
8. mynd. Skipting laxveiði eftir veiðisvæðum (ám) á vatnasviði Jöklu og í Fögruhlíðará á árunum 2007-2013.



9. mynd. Hlutfallsleg skipting laxveiði (%) eftir veiðisvæðum (ám) á vatnasviði Jöklu og í Fögruhlíðará á árunum 2007-2013.



10. mynd. Bakreiknuð meðallengd að vori og við útgöngu hjá laxaseiðum sem sleppt var í Jöklu 2010 og 2011 og gönguseiðum sem sleppt var 2011 og 2012.



11. mynd. Bakreiknuð meðallengd að vori og við útgöngu hjá laxaseiðum í Laxá (F tákna ferskvatnsaldur og S sjávaraldur).



12. mynd. Rafveiðistöð í Jöklu neðan ármóta Fossár. Myndin til vinstri er frá 2011 og myndin til hægri er frá 2013.



13. mynd. Neðsti hluti fiskveggar við Steinboga.



14. mynd. Efri hluti fiskveggar við Steinboga.



15. mynd. Náttúruleg seiði veidd við Breiðumörk í Jöklu veidd 2013. Efsta seiðið er bleikja en tvö neðstu seiðin eru laxar.



16. mynd. Náttúrligt laxagönguseiði í Jöklu ofan Hvannár 2013.



17. mynd. Gönguseiði laxa veidd í Jöklu neðan Hvannár 2013.



18. mynd. Sleppiseiði laxa veidd í Jöklu 2013.



19. mynd. Ós Jöklu og Lagarfljóts í Héraðsflóa 2013. Fögruhlíðará er neðst á myndinni.



20. mynd. Ós Fögruhlíðarár í Héraðsflóa 2013.







Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68  
103 Reykjavík  
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is  
Sími: 515 90 00

