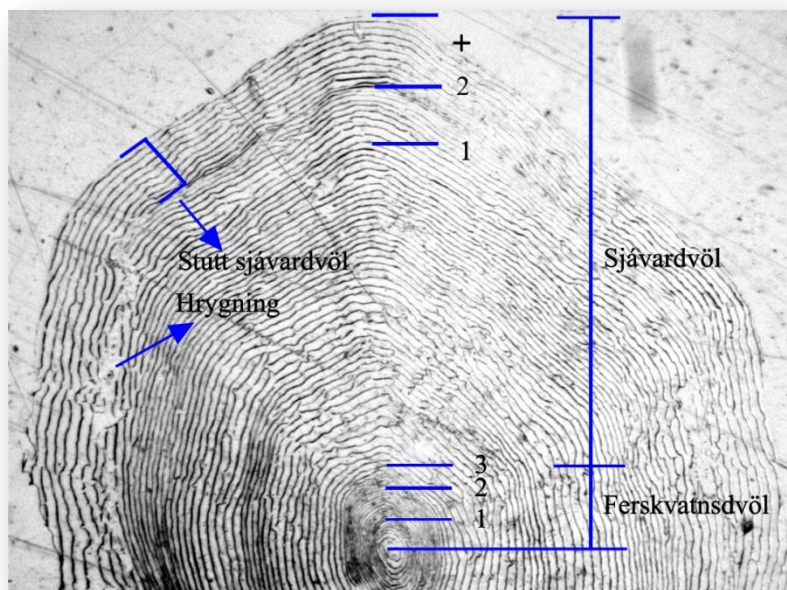


Norðurá 2012

Samantekt um fiskirannsóknir

Ásta Kristín Guðmundsdóttir
Sigurður Már Einarsson



Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf



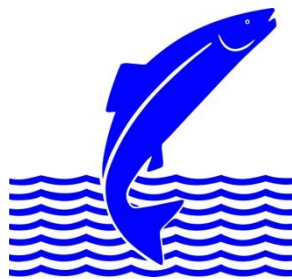
Forsíðumynd: Hreistur af laxi sem veiddist í Norðurá 5. ágúst 2012. Þetta var 52 cm langur hængur sem vó 1,3 kg. Hann var á endurtekinni hrygningargöngu, kom fyrst til hrygningar haustið 2011, gekk aftur til sjávar vorið 2012 og snéri aftur til hrygningar á nýjan leik sumarið 2012, eftir stutta sjávardvöl.

Höf: Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson.

Norðurá 2012
Samantekt um fiskirannsóknir

Ásta Kristín Guðmundsdóttir
Sigurður Már Einarsson

Unnið fyrir Veiðifélag Norðurár



Veiðimálastofnun

Efnisyfirlit

Bls.

Töfluskra	i
Myndaskra	i
Viðaukaskra	ii
Ágrip	iii
Inngangur	1
Aðferðir	1
Niðurstöður	3
Stangveiði	3
Fiskteljari	3
Hreistursýni	4
Seiðabúskapur	4
Umræður	5
Þakkir	7
Heimildir	7
Töflur	9
Myndir	13
Viðauki	20

Töfluskra

Tafla 1. Stangveiðin í Norðurá 2012	9
Tafla 2. Laxveiðin í Norðurá 2012 (reiknuð gildi), fjöldi og þyngd, skipt eftir kyni og sjávaraldri	9
Tafla 3. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá 2012	9
Tafla 4. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá 2012, skipt eftir mánuðum	9
Tafla 5. Veiðihlutfall ofan Glanna 2011-2012, skipt eftir smálaxi og stórlaxi	9
Tafla 6. Niðurstöður hreistursýna úr veiðinni í Norðurá 2012; af laxi á sinni fyrstu hrygningargöngu	10
Tafla 7. Niðurstöður hreistursýna úr veiðinni í Norðurá 2012; af laxi sem kom til endurtekinnar hrygningar	10
Tafla 8. Niðurstöður úr hreistursýnatöku úr Norðurá 2012 umreiknaðar á veiðina og fundinn út fjöldi laxa úr hverjum klakárgangi	10
Tafla 9. Niðurstöður úr rafveiðum í Norðurá 8. og 10. ágúst 2012. Upplýsingar um fjölda laxaseiða, meðallengd og staðalfrávik á hverri stöð	11
Tafla 10. Niðurstöður úr rafveiðum í Norðurá dagana 8. og 10. ágúst 2012. Upplýsingar um fjölda urriðaseiða, meðallengd og staðalfrávik á hverri stöð	11
Tafla 11. Vísitala seiðaðættleika úr rafveiðum í Norðurá dagana 8. og 10. ágúst 2012	12

Myndaskra

1. mynd. Vatnasvæði Norðará í Borgarfirði. Rafveiðistaðir eru sýndir með númerum	13
2. mynd. Stangveiddur lax í Norðurá frá 1968-2012	14
3. mynd. Hlutdeild sleppinga af heildarveiðinni í Norðurá 1999-2012	14
Mynd 4	14
5. mynd. Laxveiðin í Norðará eftir skráðum veiðistöðum 2012	15
6. mynd. Laxveiðin í Norðurá eftir vikum, frá 3. júní -15. September	15
7. mynd. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá árið 2012	15
8. mynd. Ganga laxfiska innan sólarhringsins um teljarann í Glanna í Borgarfirði 2012	16
9. mynd. Lengdardreifing göngunnar um Glanna í Norðurá árið 2012	16
10. mynd. Veiðihlutfall á laxi ofan Glanna frá 2002 – 2012	17
11. mynd. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá tímabilið 2002-2012	17

12.mynd. Talning laxfiska um fiskteljarann í Glanna í Norðurá frá 2001-2012. Hlutfallsleg skipting smálaxa/stórlaxa í göngunni.	17
13.mynd. Vöxtur smálaxa í sjó, bakreiknað eftir hreistursýnum.	18
14.mynd. Samband vaxtar smálaxa í sjó við endurheimtur úr veiði í Norðurá árin 1988-2012. P<0,001.	18
15.mynd. Meðallengd laxaseiða eftir aldurshópðum ár hvert úr rafveiðum í Norðurá á tímabilinu 1988-2012. Meðallengd hvers hóps er merkt inn.	18
16.mynd. Vísitala seiðapéttleika laxaseiða úr rafveiðum í Norðurá 1988-2012.	19
17.mynd. Lífþyngd laxaseiða úr rafveiðum í Norðurá 1988-2012.	19
18.mynd. Tengsl seiðavísitölu 1+ seiða í Norðurá árin 1988-2007 við samanlagða veiði upprunna úr viðkomandi klakárgöngum. P=0,004.	19

Viðaukaskrá

Viðauki 1. Rafveiðistaðir á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2012.	20
Viðauki 2. Meðallengd aldurshópa laxaseiða úr rafveiðum á vatnasvæði Norðurá á tímabilinu 1988-2012.	20
Viðauki 3. Meðaltals vísitala seiðapéttleika laxaseiða úr rafveiðum á vatnasvæði Norðurár fyrir tímabilið 1988-2012 (stöðvar 4-16).	21
Viðauki 4. Holdastuðull laxaseiða úr rafveiðum á vatnasvæði Norðurár 2012.	22
Viðauki 5. Veiðihlutfall ofan Glanna í Norðurá frá 2002-2012.	22

Ágrip

Í Norðurá veiddust 949 laxar á stöng, 14 bleikjur og 57 urriðar. veiðimenn slepptu 264 löxum, þ.e. 11% smálaxa og tæpum 83% stórlaxa. Hlutfall stórlaxa í veiðinni var 23,4% og meðalþyngd þeirra var 4,4 kg en meðalþyngd smálaxa 2,1 kg. Veiðin var 42,7 % undir meðalveiði árinna fyrir tímabilið 1968 - 2012. Nettóganga upp fyrir teljarann í Glanna var 1.134 fiskar, þ.e. 172 silungar, 818 smálaxar og 177 stórlaxar. Hluttur stórlaxa af laxagöngunni var því tæp 15%. Gangan upp fyrir teljarann var 57% minni en árið 2011 og tæpum 65% undir meðaltali tímabilsins 2002 - 2012. Tæp 70% laxa gekk upp fyrir teljarann í júlí. Veiðihlutfall ofan teljarans var 33,5% sem skiptist í 30,3% smálaxagöngunnar og 51,4% stórlaxagöngunnar. Rannsókuð voru 122 hreistur eða af 12,9% veiðinnar. Eitt sýni reyndist af laxi af eldisuppruna en laxar af náttúrulegum uppruna höfðu dvalið 3 - 5 ár í ferskvatni, þó langstærstur hluti í 3 - 4 ár. Stór hluti sýna, eða 27,9%, bar merki um endurtekna hrygningu og eru sýnin aldursgreind sem stórlax.. Flestir slíkir laxa dvelja stuttan tíma í sjó eftir hrygningu, vaxa því lítið og stærð þeirra nær því ekki eiginlegri stórlaxastærð. Samanlagður hluttur stórlaxa í sýnatökunni reyndist því 34,5 %. Veiðin 2012 samanstóð af fimm árgöngum, frá 2005 - 2008, en klakárgangar 2006 - 2008 héldu uppi 95% veiðinnar. Gönguseiðaaldur var að meðaltali 3,6 ár og lengd gönguseiða 13,2 cm. Vöxtur eftir eitt ár í sjó var 30,4 cm og sá minnsti sem mælt hefur frá 1988. Samband vaxtar smálaxa í sjó og endurheimtna í veiði reyndist hámarktækt ($r^2 = 0,475$ $P < 0,001$). Í rafveiðum veiddust 1.193 laxaseiði af fjórum aldurshópum, frá vorgömlum upp í seiði á fjórða ári. Meðallengd vorgömlu seiðanna var 3,9 cm, seiða á öðru ári 6,2 cm, seiða á þriðja ári 8,6 cm og seiða á fjórða ári 10,6 cm. Mestur var þéttleiki vorgömlu seiðanna eða 22,2/100 m² og var hann hátt í þrefalt hærri en árið 2011. Þéttleiki seiða á fyrsta ári var 15,1; seiða á öðru ári 6,1 og 0,5 hjá elsta árganginum. Lífþyngd laxaseiða var áætluð 125,3 g/100 m². Marktækt samband mældist milli þéttleika seiða á öðru ári og veiðinnar úr sama árgangi ($r^2 = 0,379$ $P = 0,0038$).

Lykilorð: laxveiði, fiskteljari, veiðihlutfall, seiðabúskapur, hreistursýni, endurtekin hrygning urriði

Inngangur

Norðurá í Borgarfirði er ein af laxauðugustu ám landsins og gefur veiðinýting í ánni af sér miklar beinar tekjur til áreigenda auk margfeldisáhrifa á samfélagið allt (Anna Steinsen 2011). Árið 1988 hófust skipulegar rannsóknir Veiðimálastofnunar á fiskistofnum Norðurár og hafa verið stundaðar samfelld frá þeim tíma. Tilgangur rannsókna hefur frá upphafi verið að öðlast þekkingu á samspili nýliðunar seiða við göngur og veiði á vatnasvæðinu þannig að veiðar úr laxastofni árinna verði sjálfbærar. Í byrjun beindust rannsóknirnar að vöktun á útbreiðslu fisktegunda innan vatnasvæðisins, þéttleika þeirra og vexti (Sigurður Már Einarsson 1989, 1997, 2004, 2007 og 2010, Sigurður Már Einarsson, Guðni Guðbergsson og Björn Theódórsson 2003, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2005, Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2006, Sigurður Már Einarsson, Halla Kjartansdóttir og Guðni Guðbergsson 2009, Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2012). Nær samfelld gagnaröð hreistursýna er til frá árinu 1988 þar sem unnt er að meta breytingar á aldurssamsetningu laxa, bæði í ferskvatnsdöl og sjávardöl þeirra, auk þess sem unnt er að fylgjast með vexti á seiðastigi og í sjó (Ásta Kristín Guðmundsdóttir o.fl. 2012). Á síðari árum hafa bæst við mælingar á umhverfisþáttum (hitafari og rafleiðni árvatns) og laxagöngum um fiskveginn við fossinn Glanna (Ingi Rúnar Jónsson 2003a og 2003b, Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010 og Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2011, Ásta Kristín Guðmundsdóttir o.fl. 2012) og mat á stærð hrygningarstofns árinna (Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2005). Nýlegt mat liggur einnig fyrir á búsvæðum Norðurár (Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson 2009).

Í þessari skýrslu er greint frá helstu niðurstöður fiskirannsókna í Norðurá á árinu 2012.

Aðferðir

Veiðimálastofnun annast skráningu upplýsinga um veiði úr veiðibókum. Veiðin úr Norðurá sumarið 2012 var skráð í Skrínuna, sem er rafræn veiðiskráning. Veiðimálastofnun annast úrvinnslu skráninganna. Í veiðibækur á að skrá dagsetningu veiðinnar, tegund, kyn og veiðistað (auk númera). Jafnframt skal skrá lengd og þyngd fiska og agn sem notað er við veiðar. Laxveiðinni var skipt í smálax (1 ár í sjó) og stórlax (2 ár eða lengur í sjó). Stuðst var við aldursgreiningu í hreistri úr veiðinni 2012 og þyngdardreifingu fiska þegar ákvörðuð var skipting milli smálaxa og stórlaxa og var miðað við að hængar þyngri en 3,5 kg og hrygnur þyngri en 3,0 kg hafi dvalið 2 ár eða lengur í sjó.

Fiskteljara var komið fyrir í fiskveginum við Glanna 23. maí 2012 og var hann starfræktur til 18. október. Teljarabúnaðurinn er samsettur af skynjara í ánni, stjórnstöð, rafgeymi og sólarrafhlöðu. Upplýsingar um göngutíma einstakra fiska eru skráðar í minni teljarans ásamt tveimur skuggamyndum af hverjum þeirra. Stærð fiska sem ganga um teljarann er áætluð út frá hæð (þykkt) þeirra. Allgóð tengsl eru á milli hæðar og lengdar fisksins og er hæð fisksins því umreiknanleg í lengd hans. Stuðullinn 6,0 (hæðar/lengdarstuðull) var notaður til að umreikna lengd fiska út frá teljaraskráningum. Silungur og lax eru aðgreindir eftir stærð og við samanburð á teljaragögnum og veiðiskýrslum var miðað við að fiskar 44 cm og minni væri silungur, smálax (1 ár í sjó) væri á bilinu 45 til 69 cm að lengd og stórlax (2 ár eða lengur í sjó) 70 cm eða stærri. Stærð silunga og smálaxa getur skarast og silungur sem er stærri en 44 cm því flokkast sem smálax í úrvinnslu gagna. Uppsöfnuð ganga laxa ofan teljarans var reiknuð út og borin saman við veiðina á því svæði. Reiknað var veiðihlutfall ofan við Glanna fyrir smálax annars vegar og stórlax hins vegar. Skráningar á vatnshita fara fram á 3 klst fresti.

Hreistursýnum var safnað úr laxveiðinni í Norðurá. Aðferðum við sýnatöku og úrvinnslu hreistursýna hefur áður verið lýst (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2012). Með rannsóknnum á hreistri er hægt að fá mynd af aldurssamsetningu stofnsins og rekja þannig laxinn til klakárgangs. Gagnaraðir úr hreistursýnatöku og mælingum á seiðabéttleika á vatnasvæði Norðurár frá 1988 - 2012 voru notaðar til að keyra fylgni- og aðhvarfsgreiningu og athuga þannig tengsl á milli þéttleika seiða í hverjum klakárgangi við endurheimtur laxa í veiðinni. Einnig voru athuguð tengsl á milli vaxtar smálaxa í sjó og endurheimtna.

Dagana 8. og 10. ágúst 2011 fóru fram seiðarannsóknir á vatnasvæðinu. Rafveitt var á stöðvum 2 - 16 (1. mynd og viðauki 1) en stöð 9 (Grjótin) var veidd síðar eða 21. ágúst. Við sýnatökur er leitast við að veiða sömu stöðvar á sama árstíma ár hvert til að minnka breytileika í gögnunum. Aðferðum við veiðar og sýnatöku hefur áður verið lýst (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2011). Aldur seiða er skráður sem 0+ (vorgömul seiði), 1+ (seiði á 2. ári) o.s.frv. Meðallengd seiða var reiknuð fyrir hvern aldurshóp á hverri stöð og fyrir allt svæðið. Við úrvinnslu er n.k. seiðavísitala reiknuð sem fjöldi seiða á hverja 100 m² botnflatar árinna (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005). Seiðavísitala var reiknuð út fyrir hvern aldurshóp á hverri stöð og einnig var reiknað meðaltal fyrir allt svæðið eftir aldurshópum og þær upplýsingar settar inn í töflu um langtíameðaltöl. Í viðmiðunartöflu fyrir langtíameðaltöl er miðað við stöðvar nr 4 - 16. Meðaltals holdastuðull (K) er reiknaður fyrir hvern aldurshóp laxaseiða á hverri stöð (Holdastuðull = þyngd/lengd³*100).

Holdastuðull segir til um hversu vel seiðin eru á sig komin (Bagenal og Tesch 1978). Holdastuðull um 1,0 lýsir seiðum í eðlilegum holdum. Þyngd seiða var reiknuð út frá sambandi lengdar og þyngdar; $\log(y) = -2,054 + 3,07 \cdot \log(x)$, þar sem x = meðallengd. Til að reikna út lífmassa ($\text{g}/100 \text{ m}^2$) seiða í ánni var þyngd seiða síðan margfölduð með þéttleikatölum hvernar stöðvar.

Niðurstöður

Stangveiði

Í Norðurá veiddust 949 laxar á stöng, 14 bleikjur, 57 urriðar og 3 flundrur (tafla 1, 2. mynd). Veiðimenn slepptu 264 löxum eða 11% smálaxa og tæpum 83% stórlaxa sem gerir 27,9% af heildarveiðinni (tafla 1, 2. og 3. mynd). Sleppingar stórlaxa voru þær mestu frá upphafi en árin 2010 og 2011 var um helmingi aflans sleppt og frá árinu 1999 var að meðaltali um 37% aflans sleppt (3. mynd). Nokkuð dró hlutfallslega úr sleppingum smálaxa miðað við undangengin ár en þá var gjarnan um 20 - 25% smálaxaaflans sleppt en frá 1999 var að meðaltali rúmum 13% aflans sleppt (3. mynd). Hlutfall smálaxa í veiðinni var 76,6% og stórlaxar voru 23,4% og hefur hlutdeild þeirra ekki verið viðlíka há í meira en áratug (tafla 2, 4. mynd). Smálaxahrygnurnar voru fleiri en hængarnir eða tæp 54% og stórlaxahrygnurnar voru tæp 70% (tafla 2). Smálaxarnir voru að meðaltali 2,1 kg og stórlaxarnir 4,4 kg (tafla 2). Veiðin í Norðurá minnkaði mikið á milli ára og var aðeins 55% af veiðinni árið 2011 (2. mynd). Á árunum 1968 – 2012 veiddust 1655 laxar að meðaltali og er því veiðiárið 2012 42,7% undir meðalveiði tímabilsins og slík niðursveifla fyrirfinnst síðast á fyrri hluta 9. áratugar síðustu aldar (2. mynd). Laxveiði var skráð á 90 veiðistaði en flestir laxar veiddust á Breiðunni (nr.39) eða 60 talsins, 54 í Skeifunni (nr.36) og 58 í Eyrinni (nr. 72) (5. mynd). Veiði á urriða dreifðist yfir allt veiðisvæðið en meirihlutinn veiddist neðan Glanna og þar af stærstur hlutinn á veiðistöðum 2 - 26 (5. mynd). Bleikjurnar veiddust nokkuð dreift um svæðið en flundrurnar veiddust neðst á vatnasvæðinu, á veiðistað 1, 2 og 14 (5. mynd). Tæp 41% laxa veiddist á þremur vikum, frá 24. júní – 14. júlí, og mesta veiðin í einstakri viku var frá 1. – 7. júlí en þá veiddust 142 laxar (6. mynd).

Fiskteljari

Alls gengu 1.460 fiskar um teljarann í Glanna árið 2012. Nettógangen (upp – niður) um teljarann var 1.134 fiskar sem skiptist í 172 silunga og 962 laxa, þar af 818 smálaxa og 144 stórlaxa (tafla 3 og 7. mynd). Ganga laxa upp fyrir teljarann var tæpum 57% minni en gangan 2011 og 64,6% undir meðaltali tímabilsins 2002 – 2012 (viðauki 5). Nokkur kraftur kom í laxagöngurnar í byrjun göngutímabilsins og í júní gengu um 19% heildargöngunnar en mest var gangan í júlí eða tæp 70% (tafla 4 og 7. mynd). Hluttur stórlaxa í göngunni var rúmlega

helmingi stærri en árið 2011 eða tæp 15% (12. mynd) og gekk nokkuð jafn hluti þeirra í júní og júlí eða 40% hvorn mánuð fyrir sig (tafla 4). Laxarnir gengu um teljarann á öllum tíma sólarhringsins en mest var gangan síðari hluta dags frá kl. 17 og fram yfir miðnætti (8. mynd). Samkvæmt lengdardreifingu voru flestir smálaxarnir á bilinu 48 – 60 cm en stórlaxarnir voru flestir á bilinu 70 – 78 cm og sá lengsti var 100 cm (9. mynd). veiðihlutfall á smálaxi ofan teljarans í Glanna var 30,3% en á stórlaxi 51,4% (tafla 5). Veiðihlutfall á öllum laxi ofan teljarans var 33,5% en langtímameðaltalið er 29,3 % (10. mynd). Mesta ganga silunga var í júlí og ágúst en þá gekk samanlagt 78% silungagöngunnar (tafla 4). Ganga silunga er svipuð að stærð og undanfarin ár og er meðaltal göngunnar síðustu 10 árin 176 fiskar (11. mynd). Nokkrar sveiflur eru í göngu silunga innan sólarhringsins og hafa þeir tilhneigingu til að ferðast meira upp og niður ána en laxinn (8. mynd).

Hreistursýni

Greind voru 122 hreistursýni úr Norðurá árið 2012 sem var 12,9% laxveiðinnar (tafla 6 og 7). Öll sýnin að einu undanskildu reyndust vera af náttúrulegum uppruna og spannaði ferskvatnsaldurinn 2 – 5 ár en algengasta ferskvatnsdvöl laxa var 3 – 4 ár (tafla 6 og 7). Lax á sinni fyrstu hrygningargöngu reyndist vera 72,1% sýna og reyndist hlutfall stórlaxa 9,1% (tafla 6). Þessu til viðbótar komu fram 34 sýni af löxum sem sýndu ummerki í hreistri um fyrri hrygningu (tafla 7), tæp 27,9% sýnanna Laxar sem sýndu merki um endurtekna hrygningu voru á sinni 2. – 4. Hrygningargöngu (tafla 7). Einungis hluti þeirra fiska nær þó eiginlegri stórlaxastærð, þar sem sjávardvöl þeirra er yfirleitt stutt þótt sjávaraldur gefi annað til kynna. Niðurstöður hreistursýnatöku umreiknaðar á veiðina sýndu að laxar af náttúrulegum uppruna voru af fimm klakárgöngum, frá 2005 – 2008 (tafla 8). Klakárgangar 2006 – 2008 héldu þó uppi 95% veiðinnar og þar af var um helmingur veiðinnar af árgangi 2007 (tafla 8). Gönguseiðaaldur var að meðaltali 3,6 ár og lengd gönguseiða 13,2 cm. Vöxtur eftir eitt ár í sjó var 30,4 cm og er sá minnsti sem mælst hefur frá 1988 (13. mynd). Samband vaxtar smálaxa í sjó og endurheimtna í veiði reyndist hámarktækt ($r^2 = 0,475$ $P < 0,001$) (14. mynd). Laxveiðin á þessu tímabili eykst eftir því sem sjávarvöxtur er meiri og er hægt að skýra 47,5% breytileika í laxveiðinni út frá breytingum á sjávarvexti.

Seiðabúskapur

Í rafveiðum í Norðurá haustið 2012 veiddust 1193 laxaseiði af fjórum aldurshópum frá 0+ til 3+ (tafla 9). Vottur af urriða veiddist á 6 stöðvum og eitt hornsíli (tafla 10 og 11). Lengd vorgömlu laxaseiðanna var frá 3,2 – 4,4 cm, seiði á öðru ári mældust frá 5,4 – 7,4 cm, seiði á þriðja ári frá 8,0 – 10,4 cm og seiði á fjórða ári frá 10,3 – 12,3 cm (tafla 9). Meðallengd aldurshópa fyrir svæðið í heild var meiri en árið 2011 í öllum tilvikum (15. mynd, viðauki 2).

Meðallengd 0+ seiða var 0,3 cm meiri en langtímameðaltalið, 1+ seiðin voru jöfn langtímameðaltalinu og seiði á þriðja og fjórða ári voru nálægt langtímameðaltalinu (15. mynd, viðauki 1).

Vísitala seiðapétteleika vorgamalla laxaseiða var frá 3,2 – 55,4/100 m² en sá aldurshópur veiddist á öllum rafveiðistöðvum utan stöðvar 5 (tafla 11). Pétteleiki seiða á öðru ári var 2,8 – 67,0/100 m², pétteleiki seiða á þriðja ári var 0,7 – 20,8/100 m², en þau veiddust ekki á stöð 7, og seiði á fjórða ári veiddust á 5 stöðvum og var pétteleikinn þar 0,6 – 8,7/100 m² (tafla 11). Mesti pétteleiki laxaseiða á einstakri stöð var 112/100 m² og munaði þar mest um pétteleika seiða á öðru ári eða 67,0/100 m² (tafla 11). Pétteleiki vorgamalla seiða var hátt í þrisvar sinnum meiri nú í ár en 2011 en aðrir aldurshópar voru lítið eitt lægri að pétteleika (16. mynd, viðauki 3). Yngstu tveir aldurshóparnir eru langt yfir langtímameðaltali en seiði á þriðja og fjórða ári eru nálægt langtímameðaltalinu (16. mynd, viðauki 3). Samanlögð seiðavísitala laxaseiða var sú þriðja hæsta frá upphafi mælinga (16. mynd) .

Holdastuðull 0+ seiða var 0,97 en 1,0 fyrir aðra árganga (viðauki 4). Lífþyngd seiða var áætluð 125,3 g/100 m² en meðaltal áranna 1988 – 2012 er 89,6 g/100 m² (17. mynd). Marktækt samband mældist milli pétteleika seiða á öðru ári og samanlagða veiði laxa úr sama klakárgangi ($r^2 = 0,379$ $P = 0,004$). Laxveiði eykst með hækkandi seiðavísitölu og er unnt að skýra um 38% breytileikans í laxveiðinni með breytingum á magni seiða (18. mynd).

Umræður

Veiðin í Norðurá minnkaði mikið á milli ára og var 55% minni en 2011 og 42,7% undir meðalveiði tímabilsins 1968 - 2012. Samdráttur í veiði var einkennandi fyrir allt landið og bráðabirgðatölur Veiðimálastofnunar fyrir veiðina 2012 sýna að heilt yfir er stangveiðin 39% minni en árið 2011 og 16% undir langtímameðaltali (sótt á vef Veiðimálastofnunar 20. nóvember 2012). Í talningum á kynþroska löxum sem ganga í íslenskar ár, er yfirleitt marktækt samband á milli göngunnar og fjölda laxa sem veiðist á stöng (Ingi Rúnar Jónsson o.fl. 2008). Laxveiðin í ánum endurspeglar því yfirleitt stærð laxastofnsins sem gengur hverju sinni í ár. Hrygningargangan um teljarann í Glanna í Norðurá hefur þannig ekki verið jafn lítil síðan talning hófst 2002 og er 64,6% undir meðaltali. Því er ljóst að stofnstærð laxa sem gekk í Norðurána 2012 er sú minnsta frá því í laxveiðilægðinni í byrjun níunda áratugs síðustu aldar. Skýringa á slakri veiði var því ekki að leita í lágu veiðihlutfalli eða lélegum veiðiskilyrðum.

Laxveiðin hverju sinni er aðallega háð tveimur þáttum, þ.e. seiðaframleiðslu ána og afdrifum seiðanna á fæðuslóðum í hafi. Við rannsóknir á hreistursýnum kom fram hámarktækt samband á milli vaxtar smálaxa í sjó og hversu mikill fjöldi skilar sér aftur í ár

(14. mynd). Þannig má skýra 47,5% smálaxaveiðinnar með vexti seiðanna í sjávardvölinni, þ.e. eftir því sem vöxturinn er meiri því meira veiðist í ánni. Laxinn sem skilaði sér í veiði í Norðurá 2012 var óvenju smár og hefur vöxturinn í sjávardvölinni ekki mælst minni á tímabilinu 1988 – 2012. Þessar rannsóknir eru studdar af svipuðum athugunum í norskum og skoskum ám (Friedland o.fl. 2000, Friedland o.fl. 2009) þar sem fram kom að mikill vöxtur unglaxa fyrsta sumarið og haustið í sjávardvöl laxins skilaði auknum endurheimtum laxa úr sjó. Því má telja að lélegur vöxtur smálaxa í sjávardvölinni, sem líklega má rekja til fæðuskorts á beitarslóðum laxa, sé helsta orsök veiðilægðarinnar sumarið 2012. Stórlaxinn sem skilaði sér í árnar 2012 gekk til sjávar vorið 2010 (eða fyrr) og virðist ekki hafa orðið fyrir sömu hremmingunum og smálaxinn og er hlutfall hans í göngunni því hærra en vant er eða um 15%. Hann verður því fyrir auknu veiðiálagi og það skýrir að einhverju leyti hve óvenjuhá hlutdeild hans er í heildarveiðinni, en mjög slakar endurheimtur á smálaxi valda án efa mestu um að meira ber á stórlaxi í veiðinni 2012 en undanfarin ár.

Marktækt samband kom fram á milli þéttleika árgamalla seiða í Norðurá og laxveiði af sama klakárgangi og má skýra 37,9% breytileika laxveiðinnar með seiðapéttleikanum (18. mynd). Veiðin í Norðurá 2012 samanstóð af klakárgöngum frá 2006 – 2008, þó um helmingur frá 2007. Í mati á seiðamagni í rafveiðum á haustin reyndust allir þessir árgangar vera yfir meðaltali að þéttleika. Klakárgangarnir fjórir sem á eftir komu (2009 – 2012) mældust í þremur tilfellum mög háir að þéttleika, mest 29,2/100 m². Stærð klakárgangs hverju sinni er háð stærð hrygningarstofnsins haustinu áður. Langtímarannsóknir sýna breytingar á milli ára og yfir lengra tímabil og niðurstöður rannsókna úr Norðurá gefa til kynna að seiðaframleiðsla hefur verið mikil undanfarin ár. Miðað við niðursveifluna nú í göngu laxa má gefa sér það að hrygningin haustið 2012 hafi verið langt undir meðaltali og klakárgangur 2013 verði mun veikari að styrk en verið hefur.

Miðað við það sem hér hefur komið fram virðist þáttur sjávardvalarinnar vega þungt í niðursveiflu laxveiðinnar þar sem engin merki í seiðaframleiðslunni gefa til kynna að vænta hefði mátt lélegrar endurheimtu. Mjög lélegur vöxtur smálaxa í sjávardvölinni rennir hins vegar sterkum stoðum undir að þar hafi einhver skilyrði verið laxinum erfið sem skýrt geti þessi miklu afföll.

Óvenjuhátt hlutfall laxa á endurtekinni hrygningargöngu kom fram í hreistursýnum úr veiðinni 2012 eða tæp 28%. Árið 2011 var um 7,3% að ræða en að meðaltali er um 3% sýna úr Norðurá sem bera merki um hrygningu (Halla Kjartansdóttir 2008). Skýringin á þessu háa hlutfalli tengist því að göngur laxa á sinni fyrstu hrygningargöngu voru mjög slakar í Norðurá sumarið 2012. Laxar sem áður hafa hrygnt gengu til hrygningar árin 2009 - 2011 en þá var

veiði mikil í Norðurá. Þótt hlutfall laxa sem nær að hrygna oftast en einu sinni sé lágt þá hafa töluvert margir laxar frá fyrri hrygningarárgöngum gengið í ána 2012. Hlutfallslega há tíðni þeirra kom fram í hreistursýnum vegna lélegra endurheimtna eins árs laxa úr sjó sem gengu í fyrsta sinn til sjávar sumarið 2011. Bent hefur verið á að tilvist endurtekinnar hrygningar í laxastofnum eykur fjölbreytileika í lífssögu stofna, hámarkar endurheimtu þeirra og eykur stöðugleika stofnanna (Klemetsen o.fl. 2003).

Þakkir

Jón Ásgeir Sigurvinsson safnaði hreistri og Eydís Njarðardóttir myndaði það og eru þeim færðar bestu þakkir fyrir. Stjórn Veiðifélags Norðurár er þakkað gott samstarf.

Heimildir

- Anna Steinsen 2011. Laxveiðihlunnindi í Borgarbyggð. Lokaverkefni til BS gráðu í viðskiptafræði. Háskólinn á Bifröst. Viðskiptadeild. 48 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2012. Norðurá 2011. Samantekt um fiskirannsóknir. VMST/12008. 25 bls.
- Bagenal, T.B. and Tesch, F.W. 1978. Age and Growth bls. 101-136. Í: IBP Handbook No 3. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters, T. Bagenal (ritstj.) Blackwell Scientific Publications. Oxford. Þriðja útgáfa.
- Friedland, K.D., Hansen L.P., Dunkley D.A. and MacLean, J.C. 2000. Linkage between ocean climate, post-smolt growth, and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the North Sea area. ICES Journal of Marine Science, 57:419-429
- Friedland K.D, MacLean J.C., Hansen L.P, Peyronnet A.J., Karlsson L., Reddin D.G, ÓMaoleidigh N. and MacCarthy J.L. 2009. The recruitment of Atlantic salmon in Europe. ICES Journal of Marine Science. 66:289-304.
- 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.
- Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson 2009. Mat á búsvæðum laxaseiða í Norðurá í Borgarfirði. VMST/09004. 21 bls.
- Halla Kjartansdóttir 2008. Repeat spawning of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) in various salmon rivers in Iceland. Bs ritgerð við Landbúnaðarháskóla Íslands. Umhverfiseild. 54 bls.
- Ingi Rúnar Jónsson 2003a. Fiskgengd um teljara í Norðurá 2002. The upstream migration of salmon through the Norðurá fish counter in Glanni 2002. Veiðimálastofnun Reykjavík. VMST-R/0315. 4 bls.
- Ingi Rúnar Jónsson 2003b. Fiskgengd um teljara í Glanna í Norðurá 2003. The upstream migration of salmon through the Norðurá fish counter in Glanni 2003. Veiðimálastofnun Reykjavík. VMST-R/0321. 4 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, bls. 61-68.

- Klemetsen A, Amundsen P-A, Dempson JB, Jonsson B, Jonsson N, O'Connell MF, Mortensen E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* . a review of aspects of their life histories. Ecology of Freshwater Fish: 12: 1-59.
- Sigurður Már Einarsson 1989. Norðurá í Borgarfirði. Framvinduskýrsla 1988. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/89018X.
- Sigurður Már Einarsson 1997. Rannsóknir á laxastofni Norðurá 1996. Helstu niðurstöður. Handrit. VMST-V. 7 bls.
- Sigurður Már Einarsson 2004. Laxveiði, seiðabúskapur og fiskrækt í Norðurá árið 2003. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/0406. 17 bls.
- Sigurður Már Einarsson 2007. Norðurá í Borgarfirði 2006. Laxveiði, seiðabúskapur og fiskrækt. Veiðimálastofnun. VMST/07020. 19 bls.
- Sigurður Már Einarsson 2010. Norðurá í Borgarfirði 2009. Laxahrygning og seiðabúskapur. Veiðimálastofnun. VMST/10021. 18 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Guðni Guðbergsson og Björn Theódórsson 2003. Laxveiði, fiskirækt og seiðabúskapur Norðurár árið 2002. Veiðimálastofnun. VMST-V/0307. 13 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2005. Norðurá í Borgarfirði 2004. Hrygningarstofn, seiðabúskapur og veiði. Borgarnesi apríl 2005 VMST-V/0505.
- Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2006. Norðurá í Borgarfirði. Laxagöngur, hrygning, seiðabúskapur og fiskrækt. Veiðimálastofnun. VMST-V/0605. 21 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Halla Kjartansdóttir og Guðni Guðbergsson 2009. Norðurá 2008. Laxveiði, hrygning og nýliðun seiða. Veiðimálastofnun. VMST-09026. 31 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2011. Fiskgengd laxfiska um teljara í fiskveginum Glanna í Norðurá í Borgarfirði 2010. Veiðimálastofnun. VMST/11014. 10 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Fiskgengd laxfiska um teljara í fiskveginum við Glanna í Norðurá í Borgarfirði 2009. VMST/09045. 6 bls.

Töflur

Tafla 1. Stangveiðin í Norðurá 2012

	Lax	Bleikja	Urriði	Flundra
Veiði	949	14	57	3
Sleppt	264		2	
Afli	685	14	55	3

Tafla 2. Laxveiðin í Norðurá 2012 (reiknuð gildi), fjöldi og þyngd, skipt eftir kyni og sjávaraldri.

Ár í sjó	Hængar			Hrygnur			Samtals		
	fj	meðalþ	%	fj	meðalþ	%	fj	meðalþ	%
1	335	2,1	46,1	392	2,0	53,9	727	2,1	76,6
2	67	4,9	30,0	155	4,2	70,0	222	4,4	23,4
Alls	402	2,6	42,3	547	2,6	57,7	949	2,6	100

Tafla 3. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá 2012.

Flokkur	niður (fj)	upp (fj)	upp-niður (fj)
Silungur	99	271	172
Smálax	37	855	818
Stórlax	27	171	144
<i>Lax samtals</i>	<i>64</i>	<i>1026</i>	<i>962</i>

Tafla 4. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá 2012, skipt eftir mánuðum.

Mánuður	smálax		stórlax		silungur		lax samtals	
	fj	%	fj	%	fj	%	fj	%
júní	126	15,4	59	41,0	18	10,5	185	19,2
júlí	598	73,1	70	48,6	78	45,3	668	69,4
ágúst	81	9,9	12	8,3	56	32,6	93	9,7
september	10	1,2	3	2,1	19	11,0	13	1,4
október	3	0,4	0	0,0	1	0,6	3	0,3
samtals	818	100	144	100	172	100	962	100

Tafla 5. Veiðihlutfall ofan Glanna 2011-2012, skipt eftir smálaxi og stórlaxi.

Ár	Laxveiði			Göngur um teljarann			Veiðihlutfall		
	smálax	stórlax	samtals	smálax	stórlax	samtals	smálax	stórlax	samtals
2011	430	44	474	2067	164	2231	20,8	26,8	21,2
2012	248	74	322	818	144	962	30,3	51,4	33,5

Tafla 6. Niðurstöður hreistursýna úr veiðinni í Norðurá 2012; af laxi á sinni fyrstu hrygningargöngu.

Ferskvatns- aldur	1 ár í sjó				2 ár í sjó				3 ár í sjó				Alls	%
	Hæ	Hr	Ós	Samt	Hæ	Hr	Ós	Samt	Hæ	Hr	Ós	Samt		
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
3	24	4	2	30	2	1	0	3	0	0	0	0	33	37,5
4	29	12	2	43	0	2	3	5	0	0	0	0	48	54,5
5	3	3	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6,8
Samtals	57	19	4	80	2	3	3	8	0	0	0	0	88	100,0
%	90,9				9,1				0,0					

Tafla 7. Niðurstöður hreistursýna úr veiðinni í Norðurá 2012; af laxi sem kom til endurtekinnar hrygningar.

F.v.- aldur	1 ár í sjó				2 ár í sjó				3 ár í sjó				4 ár í sjó				Alls	%
	Hæ	Hr	Ós	Samt	Hæ	Hr	Ós	Samt	Hæ	Hr	Ós	Samt	Hæ	Hr	Ós	Samt		
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,9
3	0	0	0	0	6	8	0	14	1	3	1	5	0	0	0	0	19	55,9
4	0	0	0	0	4	5	0	9	0	4	0	4	0	1	0	1	14	41,2
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Samt	0	0	0	0	10	14	0	24	1	7	1	9	0	0	0	1	34	100,0
%	0,0				70,6				26,5				2,9					

Tafla 8. Niðurstöður úr hreistursýnatöku úr Norðurá 2012 umreiknaðar á veiðina og fundinn út fjöldi laxa úr hverjum klakárgangi.

Árgangur	1. hrygn.	2. hrygn.	3. hrygn	4 hrygn	Samtals	%
2004				8	8	0,8
2005			31		31	3,3
2006	47	109	39		195	20,5
2007	334	132			466	49,1
2008	233	8			241	25,4
2009	0				0	0,0
2010	8				8	0,8
Samtals	622	249	70	8	949	100,0

Tafla 9. Niðurstöður úr rafveiðum í Norðurá 8. og 10. ágúst 2012. Upplýsingar um fjölda laxaseiða, meðallengd og staðalfrávik á hverri stöð.

Rafveiðistöðvar		0+			1+			2+			3+			samtals
Vatnsfall	nr	ml	st.dev	n	ml	st.dev	n	ml	st.dev	n	ml	st.dev	n	
Norðurá	2	3,7	0,30	10	5,9	0,25	29	8,3	0,44	19	10,5	0,78	9	67
Norðurá	3	3,9	0,24	17	6,0	0,43	14	8,0	0,56	37	10,6	0,56	16	84
Norðurá	4	3,5	0,27	33	6,1	0,38	43	8,5	0,70	13	10,4	0,36	6	95
Norðurá	5				6,0	0,39	29	8,3	0,63	31	10,3	0,54	5	65
Norðurá	6	4,4	0,26	32	6,3	0,41	45	8,9	1,27	13	12,3		1	91
Norðurá	7	4,4	0,35	50	7,4	0,35	6							56
Norðurá	8	3,9	0,26	81	6,2	0,78	32	10,2	1,07	3				116
Norðurá	9	4,4	0,31	27	7,0	0,63	74	10,4	0,86	23				124
Norðurá	10	3,6	0,40	73	5,8	0,51	29	8,3		1				103
Sanddalsá	11	4,1	0,25	57	6,1	0,37	33	8,3	0,77	7				97
Sanddalsá	12	3,9	0,28	100	6,0	0,32	15	8,5	0,48	4				119
Mjóadalsá	13	3,8	0,26	13	6,8	0,33	4	8,9	0,82	14				31
Bjarnadalsá	14	3,2	0,24	10	5,5	0,25	30	8,2	0,86	26				66
Bjarnadalsá	15	4,2	0,43	8	5,7	0,36	7	8,4	1,22	6				21
Bjarnadalsá	16	3,4	0,46	43	5,4	0,31	11	8,5	1,37	4				58
Allar stöðvar		3,9	0,44	554	6,2	0,66	401	8,6	1,06	201	10,6	0,64	37	1193

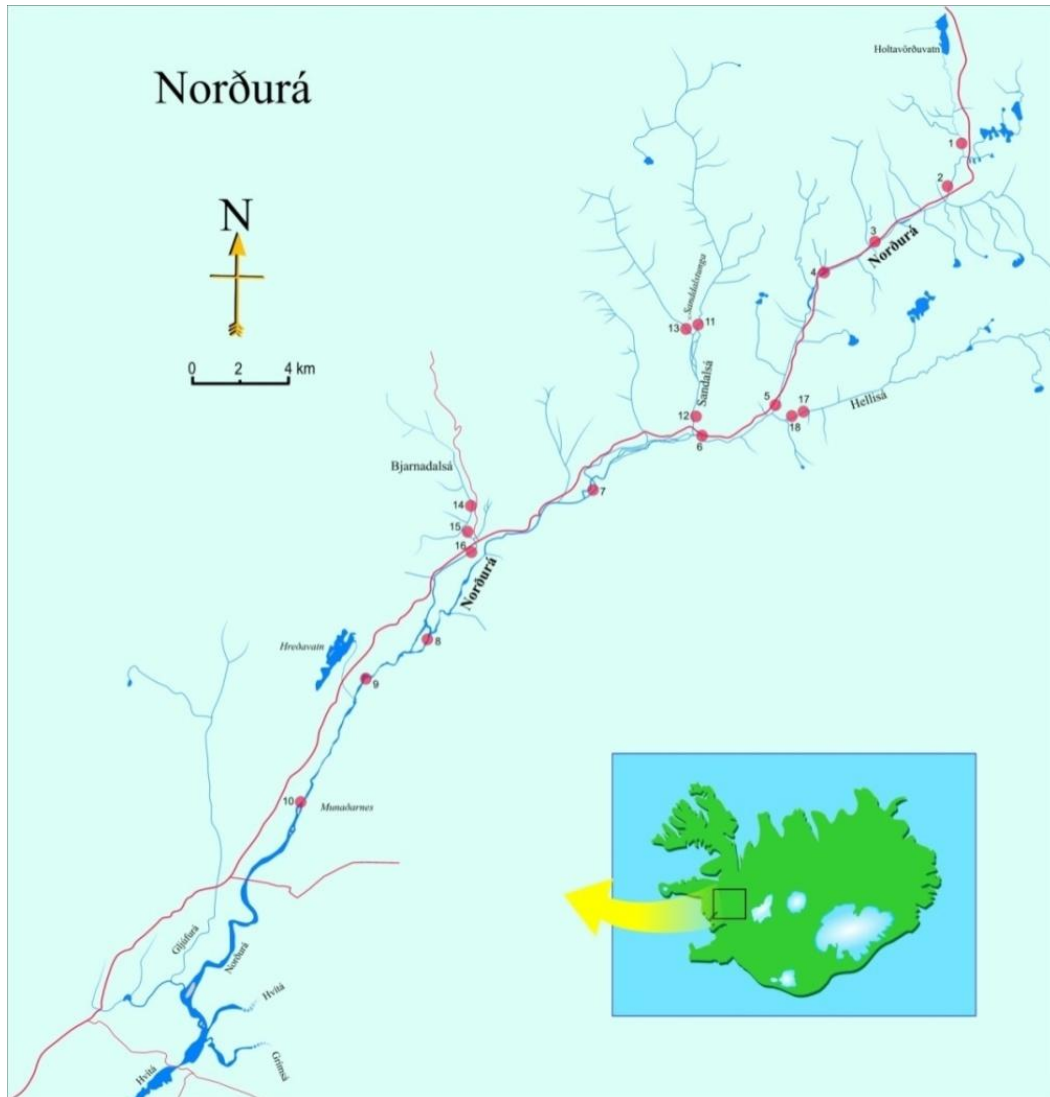
Tafla 10. Niðurstöður úr rafveiðum í Norðurá dagana 8. og 10. ágúst 2012. Upplýsingar um fjölda urriðaseiða, meðallengd og staðalfrávik á hverri stöð.

Rafveiðistöðvar		0+			1+			2+			samtals
Vatnsfall	nr	ml	st.dev	n	ml	st.dev	n	ml	st.dev	n	
Norðurá	3	5,1		1	9,7		1				2
Norðurá	7	4,8		1							1
Norðurá	9				8,9	0,21	2	13,1	3,11	2	4
Norðurá	10	3,7	0,85	2	7,3		1				3
Bjarnadalsá	14	3,7	0,07	2	6,7		1				3
Bjarnadalsá	16	3,8	0,63	8							8
Allar stöðvar		3,9	0,69	14	8,3	1,24	5	13,1	3,11	2	21

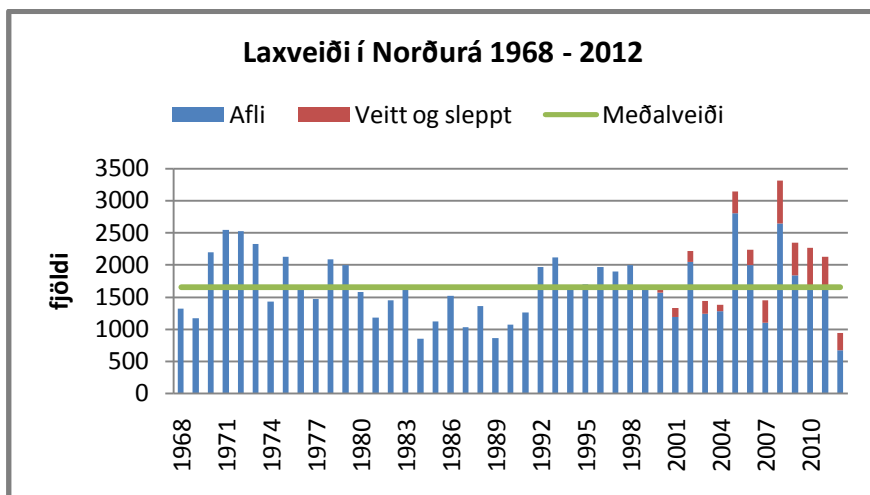
Tafla 11. Vísitala seiðapéttleika úr rafveiðum í Norðurá dagana 8. og 10. ágúst 2012.

Rafveiðistöðvar		Svæði m ²	Lax					Urriði				Horn- síli	Þéttleiki samtals
Vatnsfall	nr		0+	1+	2+	3+	samt.	0+	1+	2+	samt.		
Norðurá	2	224	4,5	12,9	8,5	4,0	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0		29,9
Norðurá	3	184	9,3	7,6	20,2	8,7	45,8	0,5	0,5	0,0	1,1		46,8
Norðurá	4	143	23,2	30,2	9,1	4,2	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0		66,7
Norðurá	5	215	0,0	13,5	14,4	2,3	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0		30,2
Norðurá	6	163	19,7	27,6	8,0	0,6	55,9	0,0	0,0	0,0	0,0		55,9
Norðurá	7	196	25,5	3,1	0,0	0,0	28,6	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	29,6
Norðurá	8	170	47,6	18,8	1,8	0,0	68,2	0,0	0,0	0,0	0,0		68,2
Norðurá	9	111	24,4	67,0	20,8	0,0	112,2	0,0	1,8	1,8	3,6		115,8
Norðurá	10	153	47,7	19,0	0,7	0,0	67,3	1,3	0,7	0,0	2,0		69,3
Sanddalsá	11	223	25,6	14,8	3,1	0,0	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0		43,6
Sanddalsá	12	181	55,4	8,3	2,2	0,0	65,9	0,0	0,0	0,0	0,0		65,9
Mjóadalsá	13	120	10,8	3,3	11,7	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0		25,8
Bjarnadalsá	14	213	4,7	14,1	12,2	0,0	30,9	0,9	0,5	0,0	1,4		32,3
Bjarnadalsá	15	246	3,2	2,8	2,4	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0		8,5
Bjarnadalsá	16	242	17,8	4,5	1,7	0,0	24,0	3,3	0,0	0,0	3,3		27,3
Allar stöðvar (1-16)		2783	19,9	14,4	7,2	1,3	42,9	0,5	0,2	0,1	0,8		43,6
Stöðvar (4-16)		2375	22,2	15,1	6,1	0,5	43,9	0,5	0,2	0,1	0,8		44,7

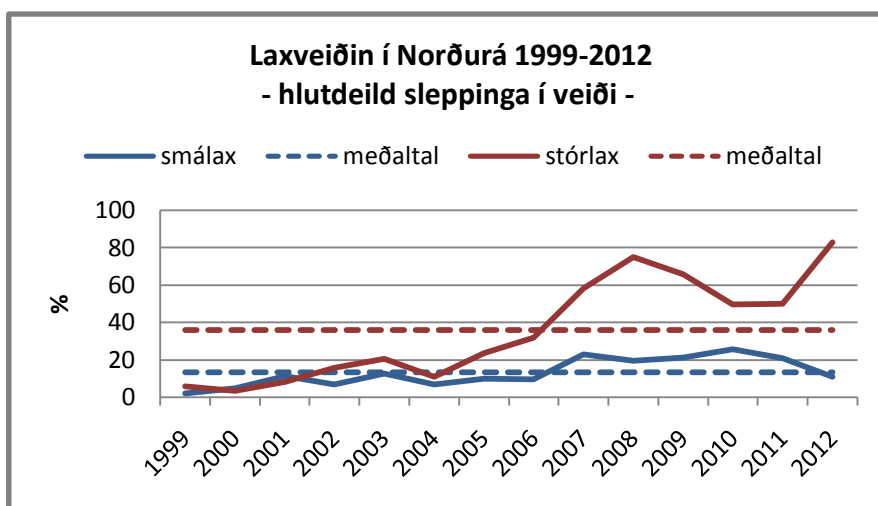
Myndir



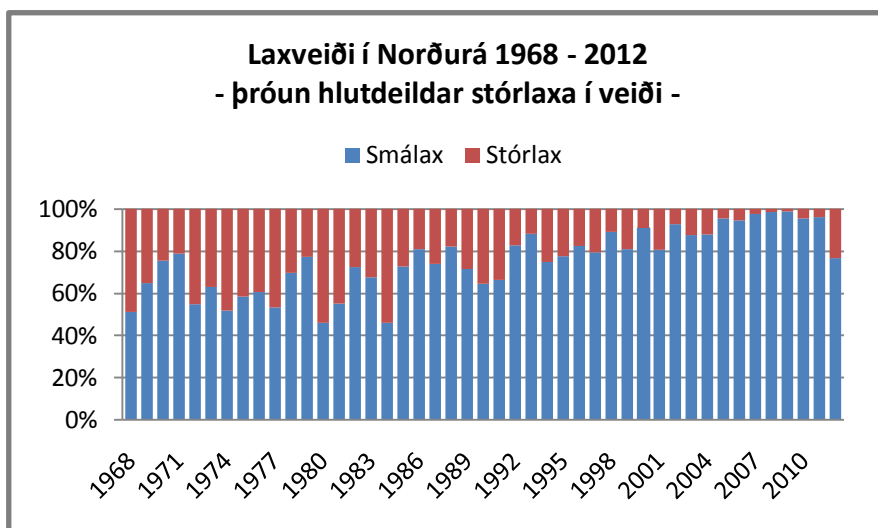
1. mynd. Vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði. Rafveiðistaðir eru sýndir með númerum.



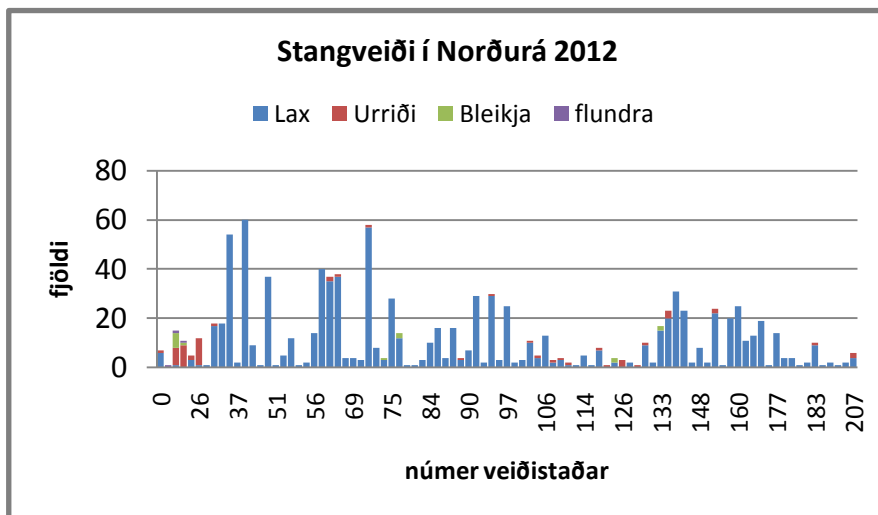
2.mynd. Stangveiddur lax í Norðurá frá 1968-2012.



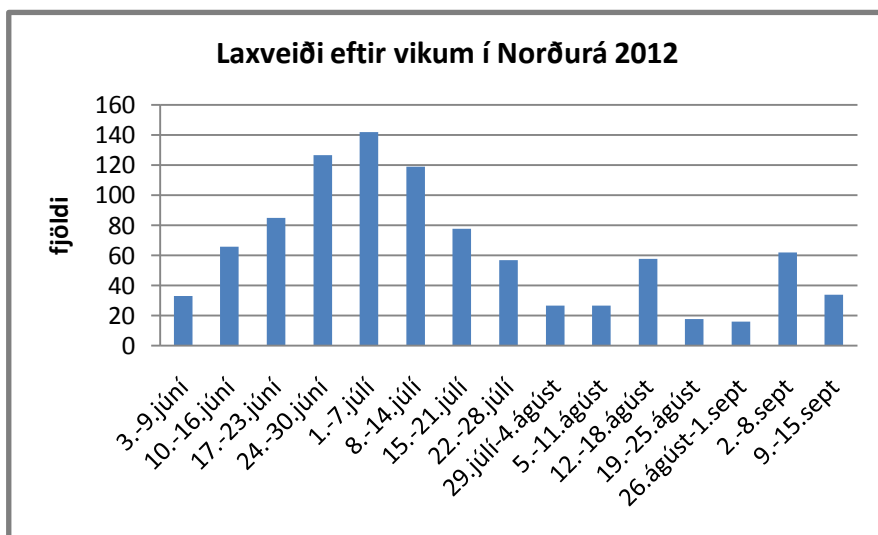
3.mynd. Hlutdeild sleppinga af heildarveiðinni í Norðurá 1999-2012.



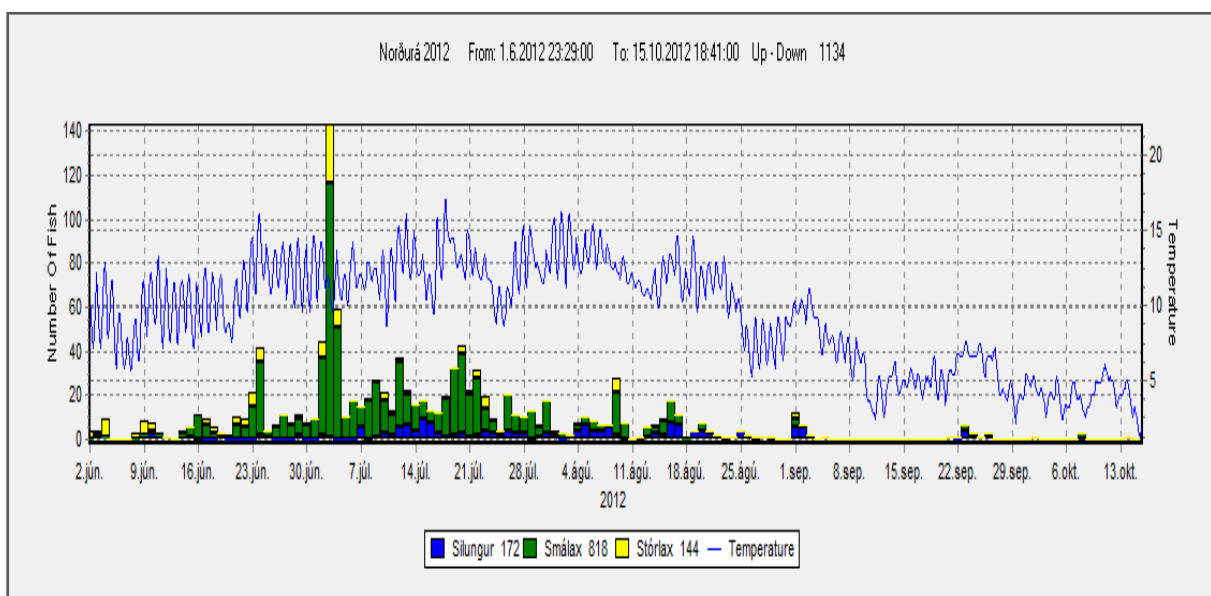
4.mynd. Hlutdeild stórlaxa í veiðinni í Norðurá á tímabilinu 1968-2012.



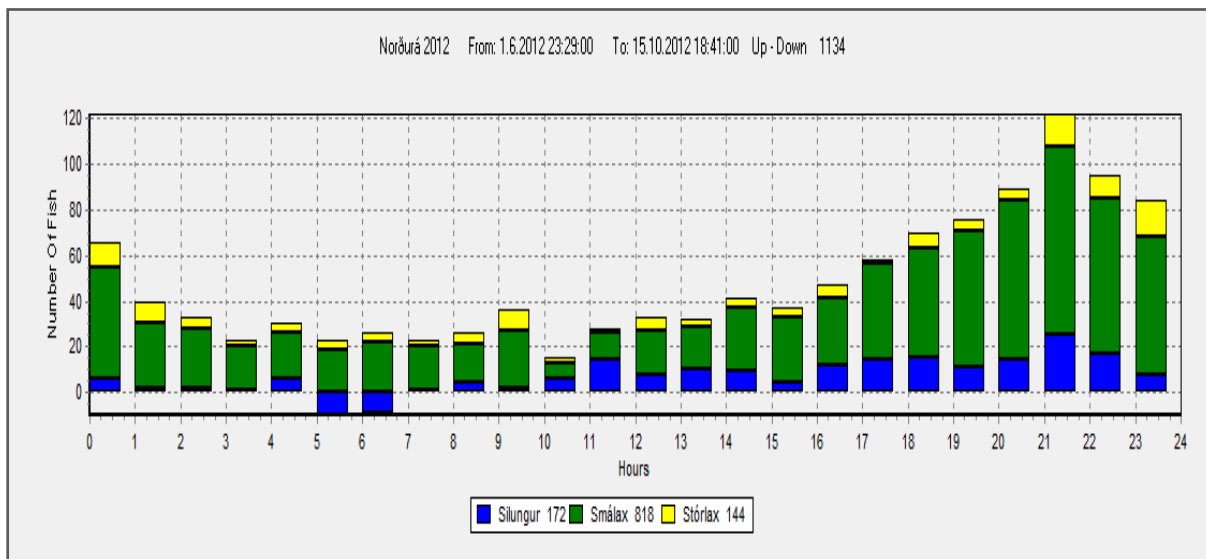
5.mynd. Laxveiðin í Norðuá eftir skráðum veiðistöðum 2012.



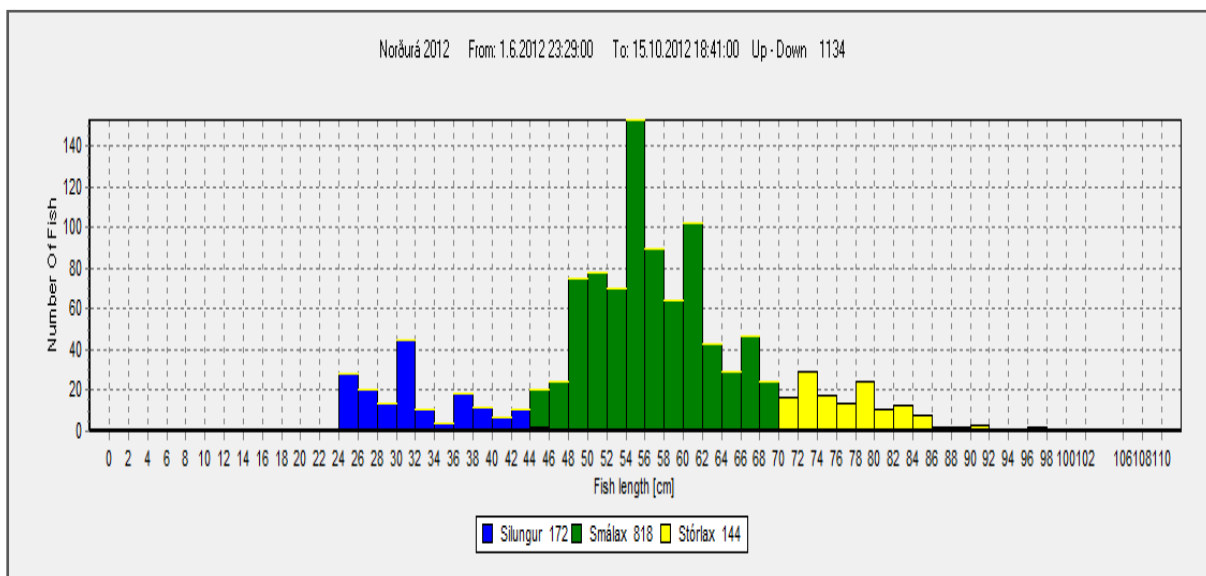
6.mynd. Laxveiðin í Norðurá eftir vikum, frá 3.júní -15. September.



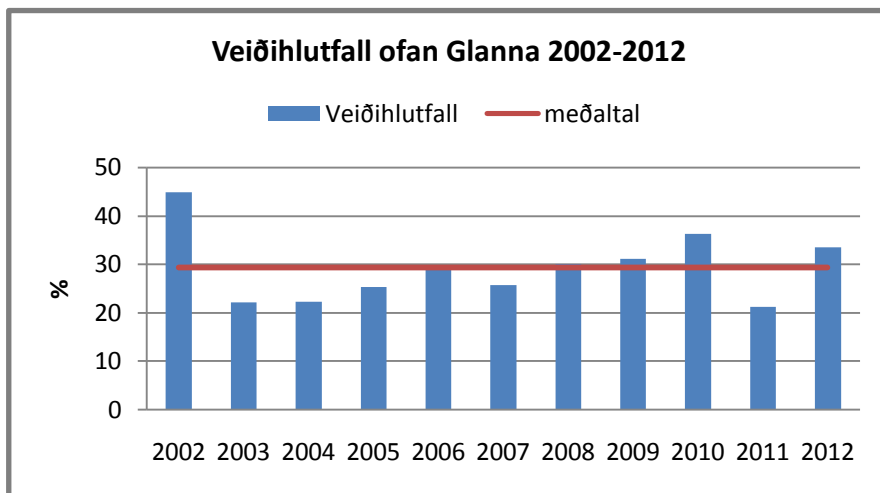
7. mynd. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá árið 2012.



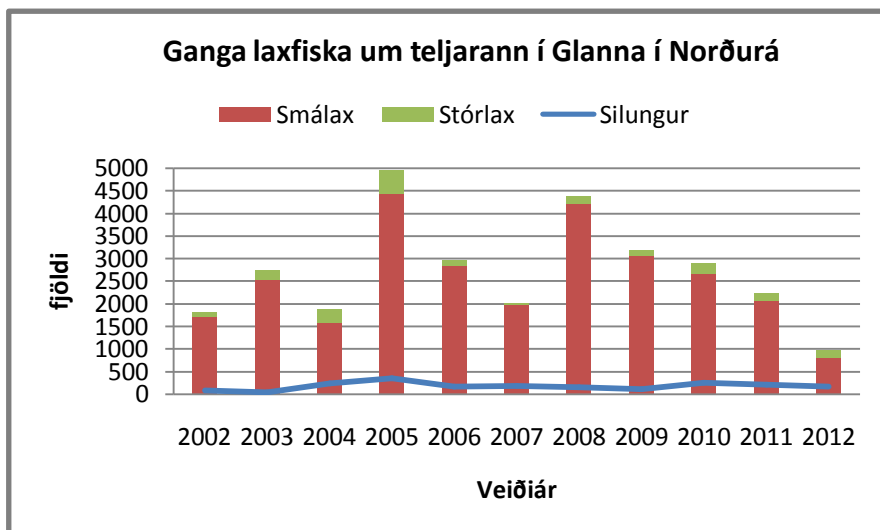
8. mynd. Ganga laxfiska innan sólarhringsins um teljarann í Glanna í Borgarfirðir 2012.



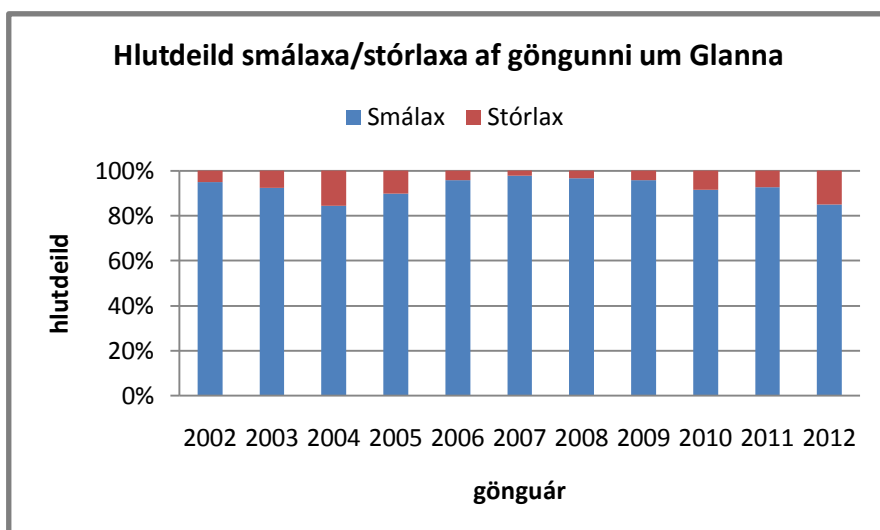
9. mynd. Lengdardreifing göngunnar um Glanna í Norðurá árið 2012.



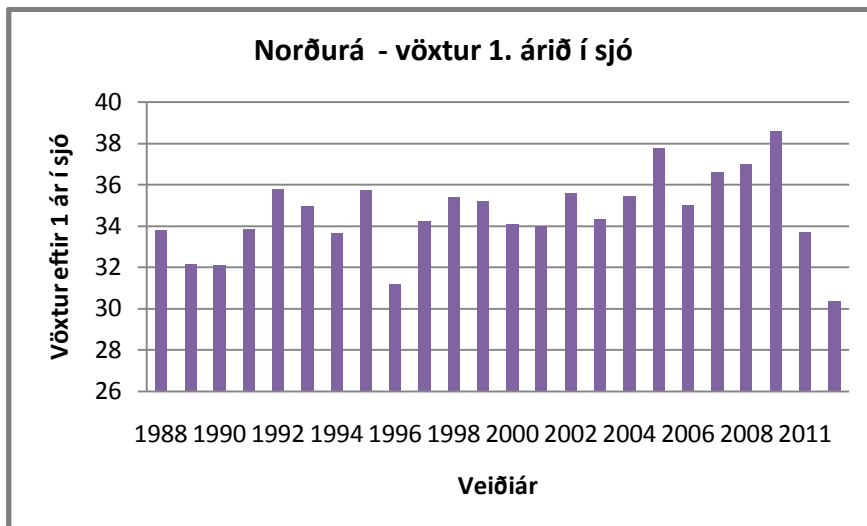
10.mynd. Veiðihlutfall á laxi ofan Glanna frá 2002 – 2012.



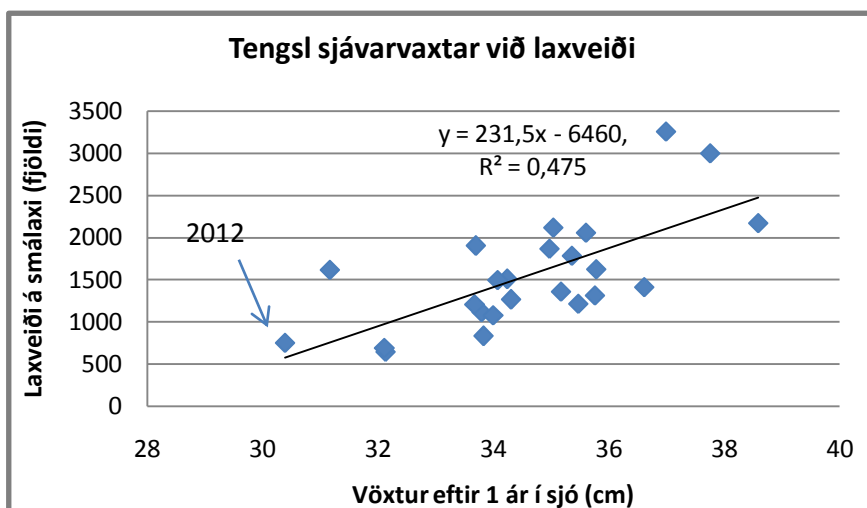
11.mynd. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá tímabilið 2002-2012.



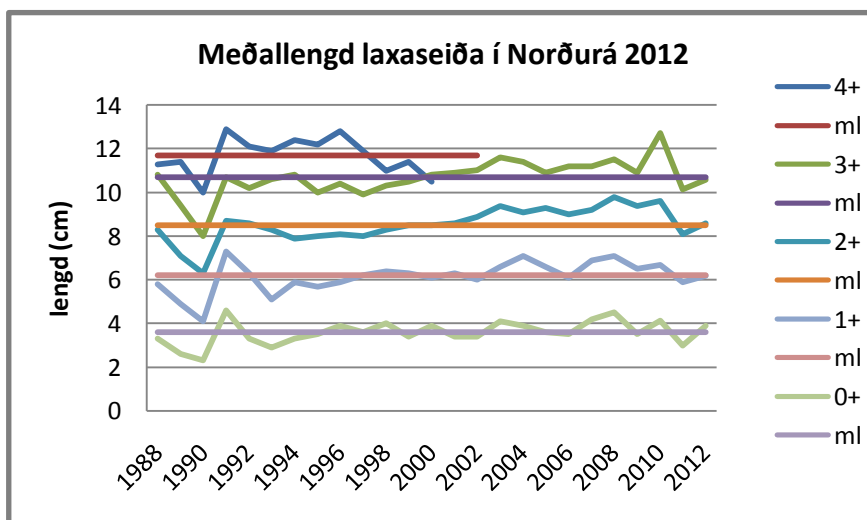
12.mynd. Talning laxfiska um fiskteljarann í Glanna í Norðurá frá 2001-2012. Hlutfallsleg skipting smálaxa/stórlaxa í göngunni.



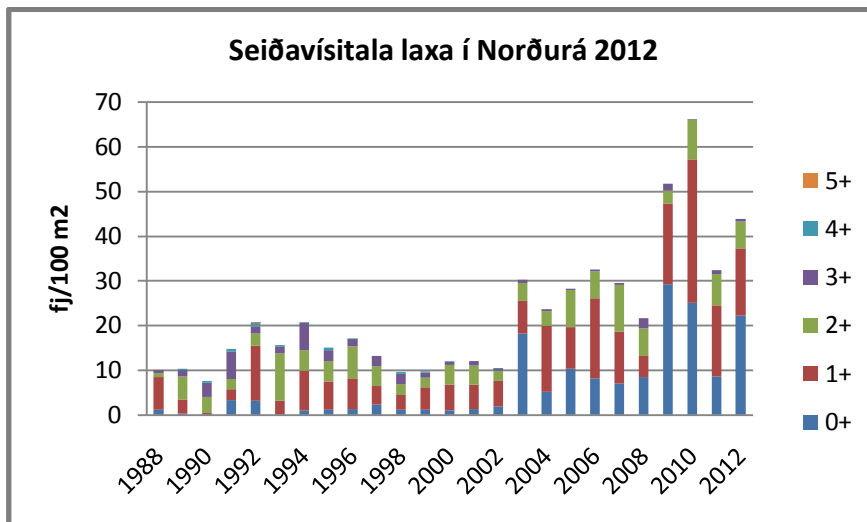
13.mynd. Vöxtur smálaxa í sjó, bakreiknað eftir hreistursýnum.



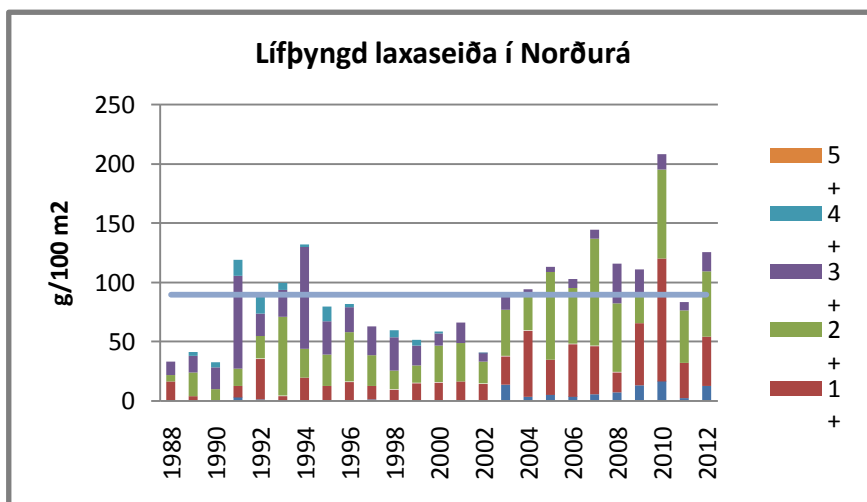
14.mynd. Samband vaxtar smálaxa í sjó við endurheimtur úr veiði í Norðurá árin 1988-2012. $P < 0,001$.



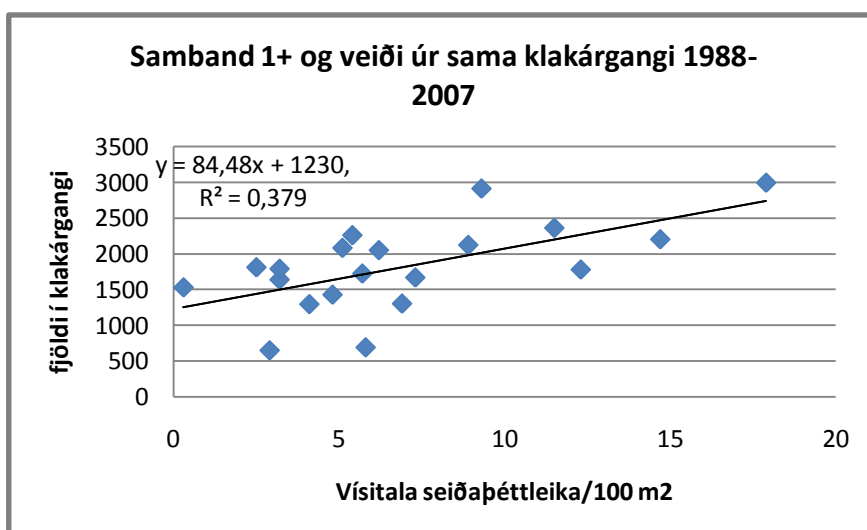
15.mynd. Meðallengd laxaseiða eftir aldurshópðum ár hvert úr rafveiðum í Norðurá á tímabilinu 1988-2012. Meðallengd hvers hóps er merkt inn.



16.mynd. Vísitala seiðapéttleika laxaseiða úr rafveiðum í Norðurá 1988-2012.



17.mynd. Lífþyngd laxaseiða úr rafveiðum í Norðurá 1988-2012.



18.mynd. Tengsl seiðavísitölu 1+ seiða í Norðurá árin 1988-2007 við samantagða veiði upprunna úr viðkomandi klakárgöngum. $P=0,004$.

Viðauki

Viðauki 1. Rafveiðistaðir á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2012

Vatnsfall	stöð nr.	staðsetning
Norðurá	2	fyrir ofan efstu brú
Norðurá	3	fyrir ofan Búrfellsá
Norðurá	4	Fornihvammur
Norðurá	5	Hornið
Norðurá	6	Krókur
Norðurá	7	Hóll
Norðurá	8	Hraunið
Norðurá	9	Grjótin
Norðurá	10	Munaðarnes
Sanddalsá	11	fyrir neðan Sanddalstungu
Sanddalsá	12	Neðri stöð, fyrir ofan brú
Mjóadalsá	13	fyrir ofan Ármót
Bjarnadalsá	14	Efst
Bjarnardalsá	15	malarnám
Bjarnardalsá	16	neðst, fyrir neðan þjóðveg

Viðauki 2. Meðallengd aldurshópa laxaseiða úr rafveiðum á vatnasvæði Norðurár á tímabilinu 1988-2012.

Ár	0+	1+	2+	3+	4+	5+
1988	3,3	5,8	8,3	10,8	11,3	
1989	2,6	4,9	7,1	9,4	11,4	
1990	2,3	4,1	6,3	8	10	
1991	4,6	7,3	8,7	10,7	12,9	
1992	3,3	6,3	8,6	10,2	12,1	12,2
1993	2,9	5,1	8,3	10,6	11,9	
1994	3,3	5,9	7,9	10,8	12,4	
1995	3,5	5,7	8	10	12,2	
1996	3,9	5,9	8,1	10,4	12,8	
1997	3,6	6,2	8	9,9	11,9	
1998	4	6,4	8,3	10,3	11	
1999	3,4	6,3	8,5	10,5	11,4	
2000	3,9	6,1	8,5	10,8	10,5	
2001	3,4	6,3	8,6	10,9		
2002	3,4	6	8,9	11	11,3	
2003	4,1	6,6	9,4	11,6		
2004	3,9	7,1	9,1	11,4		
2005	3,6	6,6	9,3	10,9		
2006	3,5	6,1	9	11,2		
2007	4,2	6,9	9,2	11,2		
2008	4,5	7,1	9,8	11,5		
2009	3,5	6,5	9,4	10,9		
2010	4,1	6,7	9,6	12,7		
2011	3,0	5,9	8,1	10,1		
2012	3,9	6,2	8,6	10,6		
Meðaltal	3,6	6,2	8,5	10,7	11,7	12,2
Max	4,6	7,3	9,8	12,7	12,9	12,2
Min	2,3	4,1	6,3	8,0	10,0	12,2

Viðauki 3. Meðaltals vísitala seiðapéttleika laxaseiða úr rafveiðum á vatnasvæði Norðurár fyrir tímabilið 1988-2012 (stöðvar 4-16).

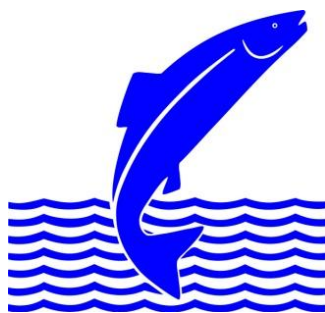
Ár	Fj. Stöðva	Svæði m ²	0+	1+	2+	3+	4+	5+	Samtals
1988	24	4971	1,1	7,4	0,8	0,8	0,0	0,0	13
1989	19	6894	0,3	3,2	5,1	1,5	0,2	0,0	10,2
1990	6	1841	0,2	0,3	3,5	3,2	0,4	0,0	7,6
1991	8	1801	3,3	2,5	2,2	6,2	0,6	0,0	14,8
1992	10	2082	3,2	12,3	2,7	1,6	0,8	0,1	20,7
1993	10	2522	0,2	2,9	10,6	1,7	0,3	0,0	15,7
1994	9	3072	1,0	8,9	4,6	6,2	0,1	0,0	20,9
1995	15	3708	1,2	6,2	4,6	2,5	0,6	0,0	15,1
1996	17	4628	1,3	6,9	7,1	1,7	0,1	0,0	17
1997	14	4663	2,3	4,1	4,5	2,3	0,0	0,0	13,3
1998	15	4517	1,2	3,2	2,5	2,3	0,4	0,0	9,6
1999	16	4435	1,1	5,1	2,1	1,2	0,3	0,0	9,8
2000	16	4364	1,0	5,8	4,4	0,7	0,1	0,0	11,9
2001	13	3772	1,3	5,4	4,3	1,1	0,0	0,0	12,1
2002	13	3792	1,9	5,7	2,3	0,5	0,0	0,0	10,4
2003	13	3258	18,2	7,3	4,0	0,8	0,0	0,0	30,3
2004	13	3575	5,2	14,7	3,4	0,4	0,0	0,0	23,7
2005	13	4672	10,3	9,3	8,3	0,3	0,0	0,0	28,2
2006	13	4244	8,2	17,9	6,0	0,5	0,0	0,0	32,7
2007	13	3272	7,1	11,5	10,5	0,5	0,0	0,0	27,3
2008	13	2135	8,4	4,8	6,2	2,2	0,0	0,0	21,6
2009	13	2176	29,2	18,2	2,8	1,6	0,0	0,0	51,8
2010	13	1897	25,0	32,2	8,8	0,2	0,0	0,0	66,3
2011	13	2479	8,6	15,9	7,1	0,8	0,0	0,0	32,4
2012	13	2375	22,2	15,1	6,1	0,5	0,0	0,0	43,9
Meðaltal			6,5	9,1	5,0	1,7	0,2	0,0	22,4
Max			29,2	32,2	10,6	6,2	0,8	0,1	66,3
Min			0,2	0,3	0,8	0,2	0,0	0,0	7,6

Viðauki 4. Holdastuðull laxaseiða úr rafveiðum á vatnasvæði Norðurár 2012.

	nr	0+	1+	2+	3+
Norðurá	2	1,00	1,01	1,01	1,06
Norðurá	3	0,97	0,97	0,99	1,04
Norðurá	4				
Norðurá	5		1,05	1,03	1,03
Norðurá	6				
Norðurá	7	0,93	1,00		
Norðurá	8	0,98	1,00	1,05	
Norðurá	9	1,00	1,00	1,02	
Norðurá	10	0,93	0,96	0,98	
Sanddalsá	11	0,99	1,02	1,03	
Sanddalsá	12				
Mjóadalsá	13	1,06	1,03	1,02	
Bjarnadalsá	14		0,97	1,01	
Bjarnadalsá	15	0,97	0,98	1,01	
Bjarnadalsá	16	0,96	1,01	0,97	
Meðaltal		0,97	1,00	1,01	1,04

Viðauki 5. Veiðihlutfall ofan Glanna í Norðurá frá 2002-2012.

Ár	Laxaganga	Laxveiði	Veiðihlutfall
2002	1801	809	44,9
2003	2783	619	22,2
2004	1882	420	22,3
2005	4949	1250	25,3
2006	2829	835	29,5
2007	2017	518	25,7
2008	4379	1320	30,1
2009	3179	990	31,1
2010	2899	1053	36,3
2011	2231	474	21,2
2012	962	322	33,5
Meðaltal	2719	783	29,3



Veidimálastofnun
Keldnaholt, 112 Reykjavík
Sími 580-6300 Símbref 580-6301
www.veidimal.is veidimalastofnun@veidimal.is



Ásgarður, Hvanneyri
311 Borgarnes



Brekkugata 2
530 Hvammstangi



Verið, Háeyri 1
550 Sauðárkrókur



Austurvegur 3-5
800 Selfoss