

Rannsóknir á fiskstofnum á vatnasvæði Fljótaár árið 2013

Kristinn Kristinsson og Friðbjófur Árnason



Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

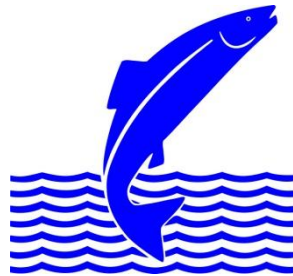
Forsíðumynd: Straumlækur og Fljótaá.

Myndataka: Kristinn Kristinsson

Rannsóknir á fiskstofnum á vatnasvæði Fljótaár árið 2013

Kristinn Kristinsson og Friðbjófur Árnason

Veiðifélag Miklavatns og Fljótaár



Veiðimálastofnun

Efnisyfirlit

Inngangur	1
Aðferðir	1
Niðurstöður.....	3
<i>Vöxtur seiða og vatnshiti</i>	4
Veiðin 2013	5
Umræður.....	5
Þakkir	7
Heimildaskrá	8
Töflur.....	9
Myndir	16

Töfluskra

Tafla 1. Staðsetning og stærð rafveiðistöðva.	9
Tafla 2. Vísitala þéttleika veiddra laxaseiða eftir aldri og uppruna.....	9
Tafla 3. Meðallengd (cm), staðalfrávik meðallengdar og fjöldi laxaseiða.	10
Tafla 4. Meðalþyngd (g), staðalfrávik meðallengdar og fjöldi laxaseiða.....	10
Tafla 5. Meðalholdastuðull og staðalfrávik holdastuðulsins fyrir laxaseiði.....	11
Tafla 6. Vísitala lífþyngdar (g) laxaseiða á hverjum 100m ² í Fljótaá og hliðarám.....	11
Tafla 7. Vísitala þéttleika allra árganga laxaseiða í rafveiðum í Fljótaá.	12
Tafla 8. Vísitala þéttleika veiddra bleikjuseiða eftir aldri og uppruna.	12
Tafla 9. Meðallengd (cm), staðalfrávik meðallengdar og fjöldi bleikjuseiða.....	13
Tafla 10. Meðalþyngd (g), staðalfrávik meðalþyngdar og fjöldi bleikjuseiða.	13
Tafla 11. Meðalholdastuðull og staðalfrávik holdastuðulsins fyrir bleikjuseiði.	14
Tafla 12. Vísitala lífþyngdar (g) bleikjuseiða.....	14
Tafla 13. Vísitala á heildarþéttleiki allra árganga bleikjuseiða í rafveiðum í Fljótaá.....	15
Tafla 14. Fjöldi veiddra og slepptra laxa, bleikju og urriða ásamt afla í Fljótaá árið 2013.....	15

Myndaskra

1. mynd. Rafveiðistaðir í Reykjaá, Brúnastaðaá, Fljótaá og hliðarám árið 2013.	16
2. mynd. Lengdar- og aldursdreifing náttúrulegra laxaseiða í Fljótaá og hliðarám haustið 2013.....	17
3. mynd. Lengdar- og aldursdreifing veiddra bleikjuseiða í Fljótaá og hliðarám haustið 2013.	18
4. mynd. Tengsl vatnshita og vaxtar 1 ⁺ laxaseiða í seiðarannsóknnum í Fljótaá 1999-2013.....	19
5. mynd Tengsl vatnshita og vaxtar 2 ⁺ laxaseiða í seiðarannsóknnum í Fljótaá 1999-2013.....	19
6. mynd. Tengsl vatnshita og lengdar 0+ bleikjuseiða í seiðarannsóknnum í Fljótaá 1999-2013.....	19
7. mynd. Vikuleg bleikju og laxveiði í Fljótaá árið 2013.....	20
8. mynd. Lax- og bleikjuveiði í Fljótaá á árunum 1988 – 2013.	21

Inngangur

Mikið fannfergi í Fljótum veturinn 2012 – 2013 leiddi til þess að snjór var að bráðna langt fram eftir sumri árið 2013. Allt sumarið var mikið vatn í Fljótaá auk þess sem snjóbráð kældi árvatnið þannig að vatnshiti árinna var óvenju lágur.

Vaxtarhraði laxa- og bleikjuseiða eykst með hækkandi vatnshita upp að ákveðnum mörkum sem kallast kjörhiti til vaxtar, fari vatnshiti yfir þau mörk dregur úr vexti þeirra þar til hann verður enginn (Elliot & Hurley 1997; Forseth *et al.* 2001; Larson *et al.* 2005). Eftir því sem seiðin stækka verður kjörhitastig þeirra til vaxtar lægra (Jonsson & Jonsson 2009). Vatnshiti hefur einnig áhrif á framboð á fæðu fyrir seiðin auk þess sem kuldi takmarkar getu seiðanna til fæðunáms (Bacon *et al.* 2005).

Í þessari skýrslu er gerð tilraun til að tengja vöxt seiða og hitastig árinna á milli ára. Þannig er reynt að varpa ljósi á hvort ársvöxtur seiða í ánni velti frekar á vatnshita í einhverjum mánuðum eða tímabilum ársins frekar en öðrum.

Seiðabúskapur í Fljótaá hefur verið góður nokkur undanfarin ár, en samband sterkari seiðastofna og mikillar veiði úr þeim árgögnum þegar þeir snúa aftur úr hafi upp í ár til hrygningar er þekkt (Sigurður Már Einarsson ofl. 2012). Það er mikilvægt að seiðastofnar ánnu séu sterkir til þess að hrygningarstofninn nái sér fljótt á strik eftir áföll sem orsakast af aðstæðum í umhverfi.

Markmið þessarar rannsóknar er að varpa ljósi á þéttleika, ástand, vöxt og dreifingu seiða á vatnasvæðinu, bæði mismunandi tegunda og árganga þeirra. Einnig fæst samanburður við fyrri niðurstöður seiðarannsóknna á seiðabúskap.

Aðferðir

Rannsóknir hafa verið gerðar á seiðastofnum í vatnakerfi Fljótaár flest ár frá 1986. Í ánni sjálfri hafa þær farið fram með sambærilegum hætti ár hvert og síðari ár hafa rannsóknir einnig náð til hliðaráa sem í hana renna.

Að þessu sinni var veitt með rafmagni á 11 stöðum á vatnasvæði Fljótaár (1. mynd, tafla 1). Þann 28. ágúst var veitt í hliðaránum Hvammlæk, Straumlæk og Skeiða. Þann dag var einnig veitt í Brúnastaðaá og Reykjaá. Vegna mikils vatns í Fljótaá var ákveðið að fresta rannsóknum uns rennslið rénaði, en vitað er að aukið rennsli í ám getur minnkað veiðni í rafveiðum (Determan og Sers 2001). Þann 10. september var lokið við að rafveiða í Fljótaá þó enn væri mikið rennsli í ánni.

Rafveiðistaðir voru hinir sömu og verið hafa í sambærilegum rannsóknum Veiðimálastofnunar á ánni og eru þeir staðsettir með það markmið að fá sem heildstæðasta mynd af seiðabúskap vatnasvæðisins.

Flatarmál rafveiðistöðva var reiknað út frá mældri lengd og breidd þeirra. Á hverri stöð var farin ein yfirferð með rafveiði og er reiknað með að hver yfirferð gefi álíka hlutfall af heildarfjölda seiða innan svæðis. Því er ekki um að ræða mælingu á heildarfjölda seiða á viðkomandi stað, heldur gefur aðferðin vísitölu fyrir seiðapéttleika sem er samanburðarhæf milli staða og tíma. Þessari aðferð hefur verið beitt víða í ám hér á landi (Friðþjófur Árnason ofl. 2005). Út frá fjölda veiddra seiða á hverja 100m^2 er reiknuð vísitala seiðapéttleika ($vísitala = (fjöldi\ seiða / stærð\ veiðisvæðis\ (m^2)) * 100$).

Seiðin voru greind til tegunda og þau lengdar- og þyngdarmæld. Kvarnir og hreistur var tekið af hluta veiddra seiða til aldursgreiningar þeirra, en öðrum sleppt aftur að loknum mælingum. Aldur seiða var greindur úr kvörnum undir víðsjá. Aldur vorgamalla seiða er táknaður með 0+, ársgamalla 1+ o.s.frv. þar sem + táknar vöxt nýliðins sumars. Meðallengd og meðalþyngd ásamt Fultons holdastuðli hvers laxa- og bleikjuárgangs var reiknað fyrir hverja stöð, ásamt staðalfrávikum meðaltalanna. Fultons holdastuðull (K) er reiknaður sem: $K = (\text{þyngd}\ (g) / \text{lengd}^3\ (cm)) * 100$ (Bagenal og Tesch 1978). Stuðullinn gefur mat á holdafari seiða, en seiði laxfiska í eðlilegum holdum hafa holdastuðul nærri 1. Meðaltal holdastuðuls var reiknað fyrir hvern árgang á hverri stöð.

Vísitala lífþyngdar var reiknuð fyrir alla árganga bleikju- og laxaseiða á hverri stöð, sem: $Vísitala\ lífþyngdar\ (á\ 100\text{m}^2) = \text{meðalþyngd}\ (g) * \text{péttleiki}\ á\ 100\text{m}^2$. Einnig var tekin saman heildarlífþyngd hvernar tegundar fyrir sig á hverri stöð.

Vísitala heildarpéttleika allra árganga laxa- og bleikjuseiða í Fljótaá var tekinn saman fyrir árin 1999–2013. Í þeim útreikningum vega allir staðir jafnt, óháð stærð þeirra. Vísitala seiðapéttleika var því reiknuð fyrir hverja stöð og síðan tekið meðaltal fyrir allar stöðvar fyrir hvert ár: $Vísitala\ heildarseiðapéttleika = \sum vísitala\ seiðapéttleiki\ hvernar\ stöðvar / fjöldi\ stöðva$.

Teknar voru saman veiðitölur sumarsins 2013 samkvæmt skráningum í veiðibók. Veiðinni var skipt eftir tegundum, kyni og sjávaraldri. Skipting á milli stór- og smálaxa var ákveðin 4,0 kg hjá hængum og 3,5 kg hjá hrygnum.

Lengd og árlegur vöxtur laxa- og bleikjuseiða úr seiðarannsóknum Veiðimálastofnunar var borin saman við vatnshita samkvæmt gögnum frá Orkusölunni, rekstraraðila Skeiðfossvirkjunar, en þeirra var aflað með daglegum mælinum við virkjunina. Til að ákvarða hvort marktækur munur væri á vatnshita milli ára var notað t-próf, munur á lengd seiða á milli

ára var prófuð með Wilcoxon rank sum test, og línuleg aðhvarfsgreining var notað til að kanna samband vatnshita og vaxtar seiða (Sokal og Rohlf, 1995)

Töflur og myndir sem byggjast á gögnum frá árunum fyrir árið 2011 eru unnar á grunni skýrslna frá Bjarna Jónssyni, Eik Elfarsdóttur og Karli Bjarnasyni, (sjá: Bjarni Jónsson og Karl Bjarnason 2011).

Niðurstöður

Árgangar seiða aðgreindust í lengdardreifingum (myndir 2 og 3) en aldur seiða var staðfestur með greiningu áhringja í kvörnum. Vísitala þéttleika yngstu árganga laxa- og bleikjuseiða var lág miðað við fyrri ár. Samkvæmt fjölda laxa í veiði sumarið 2012 má gera ráð fyrir að laxgengd þá hafi verið lítil, og gæti það skýrt lága vísitölu yngsta árgangs laxaseiða. Vísitala eldri aldurshópa bleikjuseiða var undir meðaltali, en vísitala eldri aldurshópa laxaseiða var há.

Í Fljótaá veiddust vor- (0+), árgömul (1+) og tveggja ára (2+) laxaseiði á öllum rafveiðistöðvum að undanskildum stöðvum við Ós, þar sem engin 0+ laxaseiði veiddust, og við Bakkavað, en þar fundust engin laxaseiði (tafla 2). Auk þess veiddust 0+ og 1+ laxaseiði í Straumlæk og 1+ sleppiseiði á stöð við Bjarnargil. Hæst var vísitala þéttleika 0+ laxaseiða á stöð við Neðri rafstöð, en 1+ seiða á stöð við Ós. Vísitala þéttleika 2+ laxaseiða var hæst á stöð við Bjarnargil. Hvorki veiddust laxaseiði í Reykjaá né Brúnastaðaá.

Lengd náttúrulegra laxaseiða var á bilinu 2,7 – 11,5 cm. Meðallengd 0+ laxaseiða var 3,4 cm og meðalþyngd 0,5 g (töflur 3 og 4), 1+ laxaseiði, að undanskildum sleppiseiðum, voru að meðaltali 6,9 cm og 3,6 g, og 2+ laxaseiði voru að meðaltali 9,7 cm og 10,3 g. Holdastuðull allra aldurshópa laxaseiða á öllum stöðvum var yfir 1, að undanskildum 0+ seiðum á stöð í Straumlæk og 1+ seiðum á stöð við Ós (tafla 5). Laxaseiði á svæðinu teljast því almennt í góðum holdum.

Samanlögð lífþyngd náttúrulegra laxaseiða var mest við Bjarnargil (tafla 6).

Leita verður aftur til ársins 2005 til að finna lægri vísitölu á þéttleika 0+ laxaseiða. Vísitala þéttleika 1+ laxaseiða nú í ár var hinsvegar ein sú hæsta sem mælst hefur í rannsóknum í ánni og sömu sögu er að segja um vísitölu þéttleika 2+ seiða (tafla 7).

Vorgömul (0+) bleikjuseiði veiddust á öllum stöðvum nema við Bakkavað og 1+ bleikjuseiði á öllum stöðvum að undanskilinni stöð við neðri rafstöð (tafla 8). Í Fljótaá veiddust 2+ bleikjuseiði aðeins á stöð við Bakkavað en þau voru til staðar á öllum stöðvum í hliðarám og í Brúnastaðaá og Reykjaá. Ekki veiddust eldri bleikjuseiði í rannsókninni.

Vísitala þéttleika 0+ og 2+ bleikjuseiða var hæst á stöðvunum í Hvammslæk en fyrir 1+ seiði var hún hæst í Skeiðá.

Lengd bleikjuseiða var á bilinu 2,4 - 10,6 cm. Meðallengd 0+ bleikjuseiða var 4,0 cm og meðalþyngd 0,6 g, meðallengd 1+ bleikjuseiða var 7,1 cm og meðalþyngd 3,7 g, og 2+ bleikjuseiði voru að jafnaði 9,1 cm og 7,6 g á þyngd (töflur 9 og 10).

Holdastuðull 0+ bleikjuseiða var lágur á mörgum stöðvum (tafla 11), og lægstur í Skeiðá eða 0,7 en þar var vísitala þéttleika þess aldurshóps einnig hæst. Eldri bleikjuseiði voru að jafnaði í betri holdum en þó var holdastuðull 1+ seiða á stöð við ós aðeins 0,8.

Samanlögð lífþyngd bleikjuseiða var mest á stöðvum í Hvammslæk enda mikill þéttleiki eldri seiða á þeim stöðvum, og það sama má segja um stöð í Skeiðá þar sem samanlögð lífþyngd var einnig mikil (tafla 12).

Meðalvísitala þéttleika 0+ bleikjuseiða í Fljótaá fellur mikið frá fyrra ári og er kominn niður fyrir meðaltal árunna frá 1999. Vísitala 1+ bleikjuseiða er svipuð og árið áður, en 2+ bleikjuseiði fundust í helmingi minni þéttleika en árið áður (tafla 13). Samanlögð vísitala á þéttleika allra árganga bleikjuseiða mældist 5,6 seiði/100m² sem er með því lægsta sem mælst hefur frá árinu 1999.

Vöxtur seiða og vatnshiti

Meðalhiti vatns í Fljótaá á tímabilinu maí – ágúst árið 2013 var 6,0 °C, marktækt lægri ($p < 0,001$) heldur en sömu mánuði á árunum frá 1999 – 2012, sem var að jafnaði 9,0 °C. Að sama skapi var lengd vorgamalla laxaseiða í seiðarannsóknnum Veiðimálastofnunnar sú minnsta sem mælst hefur á árabílinu frá 1999, aðeins 3,4 cm (SD = 0,48), marktækt minni ($p < 0,001$) heldur en að meðaltali önnur ár, en á því tímabili var meðallengdin 4,4 cm (SD = 0,64). Meðalársvöxtur 1+ og 2+ laxaseiða hvert ár frá 1999 – 2012 var að jafnaði 3,7 og 3,2 cm. Meðalársvöxtur sömu aldurshópa laxaseiða á milli mælinga 2012 og 2013 var 2,0 og 1,7 cm. Meðallengd allra 0+ bleikjuseiða í seiðarannsóknnum 2013 var 4,1 cm (SD = 0,85), marktækt minni en að meðaltali á árunum 1999 – 2012, en á þeim árum voru 0+ bleikjuseiði að jafnaði 5,0 cm (SD = 0,89). Meðalársvöxtur 1+ bleikjuseiða ári á árunum 1999 – 2012 var 2,8 cm og meðalársvöxtur 2+ bleikjuseiða 3,1 cm. Ársvöxtur 1+ bleikjuseiða á árinu 2012 – 2013 var 2,4 cm og 2+ bleikjuseiða var 1,4 cm.

Marktækt samband fannst á milli ársvaxtar 1+ og 2+ laxaseiða (þ.e. meðallengd seiða að frádreginni meðallengd sama árgangs árið áður) og meðalhita árinna í nokkrum einstökum mánuðum. Hjá 1+ seiðum var samband á milli lengdaraukningar sterkast við meðalvatnshita í

júní ($p < 0,05$, 4.mynd) en ársvöxtur aldurshópsins var einnig í marktæku sambandi við meðalhita árinna í ágúst. Meðalársvöxtur 2+ seiða var einnig í mestu sambandi við meðalvatnshita í júní ($p < 0,01$, 5. mynd) en ársvöxtur aldurshópsins var einnig í marktæku sambandi við meðalvatnshita í júlí og ágúst.

Meðallengd 0+ bleikjuseiða var í marktæku sambandi við meðalhitastig árinna í júní ($p < 0,01$, 6. mynd) og einnig voru marktæk tengsl lengdar þessa aldurshóps og meðalvatnshita í maí.

Veiðin 2013

Sumarið 2013 komu á land í Fljótaá 243 laxar, 1022 bleikjur og 8 urriðar (tafla 14). Laxveiði í Fljótaá jókst aftur eftir að hafa árlega farið minnkandi frá metárinu 2009, og var vel yfir meðaltali síðustu 40 ára, sem er 175 laxar á sumri (Guðni Guðbergson 2013). Um 95% af lönduðum laxi var sleppt aftur í ána, jafn stóru hlutfalli og árið áður

Um 94% veiddra laxa voru kyngreindir og af þeim reyndust 38% vera hrygnur og 62% hængar (tafla 15) sem er álfka hlutföll og árið áður. Hlutfall smálaxa sem voru að ganga í ána til hrygningar eftir eitt ár í sjó var 85%, mun hærra en sumarið áður þegar rétt rúmur helmingur veiddra laxa var smálax.

Meðalþyngd stórlaxa var 5,2 kg og smálaxa 2,5 kg, en meðalþyngd allra laxa var 3,0 kg. Fjöldi laxa sem kom á land fór hægt vaxandi fram í lok júlí þegar að veiðin tók kipp og vikunni 30. júlí – 5. ágúst veiddust 48 laxar í ánni. (7. mynd). Næstu tvær vikur þar á eftir veiddust um og yfir 30 laxar í hvorri viku, en eftir það dró úr veiðinni.

Í Fljótaá veiddust 1022 bleikjur sumarið 2013 og er það langt undir meðaltali árunna frá 1988 (8. mynd) sem er 1491 bleikja, og mun minna en veiðst hefur að jafnaði síðustu fjögur ár (Guðni Guðbergsson, 2013). Um það bil 10%, eða 104 bleikju var sleppt aftur í ána (tafla 14) og meðalþyngd bleikju var um 1,1 kg. Flestar bleikjur komu á land þriðju viku í júlí eða 227 fiskar (7. mynd). Á land komu 8 urriðar og var meðalþyngd þeirra 1,6 kg.

Umræður

Ástand Fljótaár var óvenjulegt sumarið 2013 þar sem mikil snjóbráð langt fram eftir sumri eftir óvenju snjóþungan vetur varð til þess að vatn í Fljótaá verði kaldara en ella. Mikið rennsli og lágur vatnshiti gæti hafa haft áhrif á afkomu yngstu árganga seiðastofna árinna. Tengsl vatnshita við vöxt seiða í ánni sem sýnt er fram á í skýrslunni sýna að við lágan vatnshita hafi dregið úr vexti seiða í ánni síðasta sumar. Vísitala þéttleika annarra aldurshópa

laxaseiða er hinsvegar með hæsta móti og bendir það til að ástand árinna hafi ekki leitt af sér óvenju mikil afföll af stórum árgöngum laxaseiða undanfarinna tveggja ára. Vegna smæðar 0+ laxaseiða þegar rafveiðar fóru fram síðastliðið sumar er ekki hægt að útiloka að veiðni þeirra hafi verið minni en undanfarin ár og átt þátt í að vísitala á seiðapéttleika yngsta árgangs laxaseiða var svo lítil.

Óvenjulegar aðstæður í ánni virðast ekki hafa haft eins mikil áhrif á vísitölu þéttleika yngsta aldurshóps bleikjuseiða. Hún fellur að vísu mjög frá mælingum sumarið 2012, en það ár var metár í þéttleika vörgamalla bleikjuseiða og er vísitala aldurshópsins síðasta sumar ekki langt frá meðaltali undangengins áratugar. Mikil grisjun hefur aftur á móti orðið hjá bleikjuseiðum sem klöktust vorið 2012 en sá metárgangur skilar vísitölu 1+ seiða sem er í takti við það sem verið hefur undanfarin ár.

Laxveiði í Fljótaá jókst aftur eftir að hafa árlega farið minnkandi frá metárinu 2009, og var veiðin vel yfir meðaltali síðustu 40 ára, sem er 175 laxar á sumri. Að sögn veiðimanna orsakaði mikið rennsli í ánni að þekktir veiðistaðir duttu út en lax veiddist á stöðum sem ekki er hefð fyrir að veiða lax á. Eins og komið var inn á í skýrslu Veiðimálastofnunar um seiðabúskap Fljótaár fyrir árið 2012, þá var laxveiði í Fljótaá afar slök það ár, líkt og í flestum ám á Íslandi (Guðni Guðbergsson 2013) þrátt fyrir að seiðabúskapur væri almennt góður. Þá voru færð fyrir því rök að slæmar aðstæður á fæðustöðvum laxins í sjó hafi orsakað mikil afföll í laxastofninum. Góð veiði síðasta sumars og hátt hlutfall laxa sem voru að ganga í ána eftir einn vetur í sjó rennir stöðum undir þessa kenningu.

Bleikjuveiði í Fljótaá sumarið 2013 var minni en undangengin ár. Mikið vatn í ánni getur hafa gert veiðimönnum erfitt fyrir um veiðar á bleikju auk þess sem lágur vatnshiti getur hafa seinkað göngu bleikju í ána ásamt því að draga úr virkni bleikjunnar og vilja til að gleypa við agni (Jonsson & Jonsson, 2009).

Vitað er að vatnshiti er einn af þeim þáttum sem mestu ráða um vaxtarhraða laxa- og bleikjuseiða (Larsson et al. 2005; Jonsson & Jonsson 2009) og að vaxtarhraði þeirra eykst í takti við hækkandi vatnshita uns ákveðnum kjörhita er náð, en síðan dregur úr vexti því meir sem hitastigið stígur og fjarlægist kjörhitann (Larson ofl., 2005)

Rannsóknir hafa sýnt að laxaseiði geta vaxið við vatnshita frá 4 - 5 °C upp í 25 - 26 °C, en að mestur sé vöxtur þeirra ef vatnshiti er á milli 18 - 19 °C (Forseth *et al.* 2001). Í rannsókn á vexti bleikjuseiða af sænskum, norskum og breskum bleikjustofnum kom fram að bleikja getur vaxið jafnvel þó vatnshiti sé kominn undir frostmark og að hámarks hitastig var 20,8 – 23,2 °C . Kjörhiti til vaxtar var við 14,4 - 17,2 °C (Larson *et al.* 2005). Þetta getur þó verið misjafn á milli vatnasvæða og einstaklinga (Elliott & Hurley, 1997; Nicieza & Metcalfe,

1997; Jonsson & Jonsson 2009, Larson 2005). Einnig hefur verið sýnt fram á að yfir vetrartímamann geta seiði vaxið við lægra hitastig heldur en yfir sumarið (Murphy, Connerton & Stewart 2006). Lítil vöxtur seiða í Fljótaá sumrið 2013 kemur því ekki á óvart í ljósi þess að hitastig árvatnsins náði ekki yfir 4 °C fyrr en um miðjan júní og aðeins einu sinni yfir sumarið sýndu mælingar hitastig hærra en 10°C (9. mynd). Á þeirri mynd sést greinilega hversu kalt vatnið í ánni var fram eftir vori miðað við meðaltal árána frá 1999.

Vöxtur seiða við lágan vatnshita er hægur og það tekur seiðin nokkurn tíma að ná hraðari vexti eftir að vatnshiti hækkar (Nicieza & Metcalfe, 1997). Því getur verið að árferði snemma sumars ráði miklu um hvenær seiði byrja að auka vöxt sinn í takt við hærra hitastig og að það útskýri sterk tengsl vaxtar 1+ og 2+ laxaseiða og hitastigs í júní, þó hitastig annarra sumarmánaða hafi einnig marktæk áhrif á vöxtinn. Smærri seiði eru viðkvæmari fyrir sveiflum í vatnshita og eftir því sem seiði verða stærri lækkar kjörhitastig þeirra til vaxtar (Jonsson & Jonsson, 2009). Það gæti skýrt að ekki finnast marktæk tengsl á milli vaxtar 1+ laxaseiða og vatnshita í öllu mánuðum sumarsins eins og hjá 2+ laxaseiðum.

Í dragám eins og Fljótaá hefur vatnshiti snemma vors áhrif á hvenær hrogn laxfiska klekjast og hversu snemma nýklakin seiði fara að taka til sín fæðu úr umhverfinu. Það er líklega ástæða fyrir því að vatnshiti á vormánuðum, maí og júní, ræður mestu um lengd 0+ bleikjuseiða.

Enn er óvíst hvernig faliðuðum árgangi vorgamalla laxaseiða síðasta sumars reiðir af og alls óvíst að fjöldi seiða sem ganga til sjávar af þeim árgangi verði minni en að jafnaði önnur ár. Þeir aldurshópar laxaseiða sem koma til með að standa undir veiði næstu tveggja ára í Fljótaá eru sterkir og vonir til að góð laxagengd sumarsins 2013 skili sér í bættri nýliðun laxaseiða næsta sumar. Það mun draga úr áhrifum þess ef sá árgangur laxaseiða sem klaktist vorið 2013 nær sér ekki á strik. Hvort kuldi og óvenju mikið vatn í ánni síðasta sumar muni hafa afleiðingar fyrir seiðabúskap árinna á næstu árum mun koma í ljós í rannsóknum á seiðabúskap á vatnasvæðinu sumarið 2014.

Þakkir

Kristján Sigtryggsson fær þakkir fyrir að útvega gögn um vatnshita Fljótaár og Benóný Jónssyni er þakkaður yfirlestur á handriti og ábendingar.

Heimildaskrá

Bagenal T.B., og Tesch F.W. 1978. Age and Growth. Í: T.B. Bagenal (ritstj.) Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. Bls.101-136. IBP Handbook No 3. Blackwell, Oxford.

Bjarni Jónsson og Karl Bjarnason, 2011. Rannsóknir á seiðastofnum Fljótaár árið 2010. VMST/11035.

Bacon P. J., Gurney W. S. C., Jones W., McLaren I. S. & Youngston A. F. 2005. Seasonal growth patterns of wild juvenile fish: partitioning variation among explanatory variables, based on individual growth trajectories of Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr. Journal of Animal Ecology 74: 1-11.

Elliot, J. M. & Hurley, M. A. 1997. A functional model for maximum growth of Atlantic Salmon parr, *Salmo salar*, from two populations in northwest England. Functional Ecology, 11: 592–603.

Determan, E & Sers, B. 2001. Elfiske. Fiskeriverket information: 3 (3-69).

Forseth T., Hurley M. A., Jensen A. J. & Elliott J. M. 2001. Functional models for growth and food consumption of Atlantic salmon parr, *Salmo salar*, from a Norwegian river. Freshwater Biology 46: 173-186.

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

Guðni Guðbergsson, 2013. Lax- og silungsveiðin 2012. VMST/13039

Jonsson B. & Jonsson N. 2009. A review of the likely effects of climate change on anadromous Atlantic salmon *Salmo salar* and brown trout *Salmo trutta*, with particular reference to water temperature and flow. Journal of Fish Biology 75: 2381-2447.

Larsson L., Forseth T., Berglund I., Jensen A. J., Naslund I., Elliott M. J., & Jonsson B. 2005. Thermal adaptation of Arctic charr: experimental studies of growth in eleven charr populations from Sweden, Norway and Britain. Freshwater Biology 50: 353-368.

Murphy M. H., Conner M. J., & Stewart D. J. 2006. Evaluation of Winter Severity on Growth of Young-of-the-Year Atlantic Salmon 135: 420-430.

Nicieza Alfredo G. & Metcalfe Neil B. 1997. Growth compensation in juvenile Atlantic salmon: Responses to depressed temperature and food availability. Ecology 78:2385–2400.

Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Einarsdóttir og Guðni Guðbergsson, 2012. Vatnasvæði Þverár í Borgarfirði 2010. Samantekt um fiskirannsóknir. VMST/12010.

Sokal, R. R., & F. J. Rohlf, 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological sciences. WH Freeman and Company, New York, USA.

Töflur

Tafla 1. Staðsetning og stærð rafveiðistöðva í Reykjaá, Brúnastaðaá, Fljótaá og hliðarám hennar haustið 2013. Staðsetningin er gefin í gráðum með aukastöfum (DegDec), miðað við WGS84.

Fljótaá 2013	N	W	Flatarmál
Bakkavað	66.00110°	19.01325°	18,0 x 5,0
Efri viðmiðunarstöð	66.00797°	19.01923°	14,7 x 10,0
Neðri rafstöð	66.01337°	19.01835°	22,0 x 5,5
Bjarnargil	66.03175°	19.01555°	41,0 x 4,2
Ós	66.04970°	19.03218°	45,0 x 2,0
Straumlækur	66.00135°	19.01133°	37,0 x 3,6
Hvammslækur stöð 1	66.00240°	19.01042°	35,0 x 1,5
Hvammslækur stöð 2	66.00253°	19.01142°	35,0 x 1,5
Skeiða	66.00795°	19.02055°	20,6 x 2,3
Reykjaá.	66.07488°	19.05005°	22,0 x 7,3
Brúnastaðaá	66.05254°	19.01707°	16,0 x 8,4

Tafla 2. Vísitala þéttleika veiddra laxaseiða eftir aldri og uppruna á hverja 100m² á rafveiðistöðum í Reykjaá, Brúnastaðaá, Fljótaá og hliðarám hennar haustið 2013. 1+ss eru sleppiseiði.

Stöð	Stærð svæðis (m²)	Aldur				Samt.
		0+	1+	2+	1+ss	
Bakkavað	90					
Efri viðmiðunarstöð	147	2,7	6,8	0,7		10,2
Neðri rafstöð	121	5,0	12,4	0,8		18,2
Við Bjarnargil	173	6,9	8,1	9,8	0,6	25,4
Ós	90		21,0	1,1		22,1
Straumlækur	133	0,8	0,8			1,6
Hvammslækur stöð 1	53					
Hvammslækur stöð 2	53					
Skeiða	74					
Reykjaá	161					
Brúnastaðaá	134					

Tafla 3. Meðallengd (cm), staðalfrávik meðallengdar og fjöldi laxaseiða sem veiddust í Fljótaá og hliðarám hennar haustið 2013 eftir aldri seiðanna og rafveiðistöðum.

Aldur	0 ⁺			1 ⁺			2 ⁺			1+ss		
	Meðallengd (cm)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðallengd (cm)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðallengd (cm)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðallengd (cm)	Staðal frávik	Fjöldi seiða
Bakkavað												
Efri viðmiðunarstöð	3,6	0,74	4	6,9	0,51	10	9,2		1			
Neðri rafstöð	3,3	0,50	6	7,0	0,80	15	10,1		1			
Við Bjarnargil	3,3	0,20	12	6,8	0,49	14	10,1	0,95	16	16,2		1
Ós				6,2	0,55	19	9,2		1			
Straumlækur	3,4		1	7,5		1						
Hvammslækur st. 1												
Hvammslækur st. 2												
Skeiðá												
Meðaltal / Alls	3,4	0,48	23	6,9	0,59	59	9,7	0,95	19	16,2		1

Tafla 4. Meðalþyngd (g), staðalfrávik meðallengdar og fjöldi laxaseiða sem veiddust í Fljótaá og hliðarám hennar haustið 2013 eftir aldri seiðanna og rafveiðistöðum.

Aldur	0 ⁺			1 ⁺			2 ⁺			1+ss		
	Meðal þyngd (g)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal þyngd (g)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal þyngd (g)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal þyngd (g)	Staðal frávik	Fjöldi seiða
Bakkavað												
Efri viðmiðunarstöð	0,7	0,67	4	3,7	0,81	10	10,4		1			
Neðri rafstöð	0,4	0,19	6	3,8	1,05	15	11,9		1			
Við Bjarnargil	0,4	0,17	12	3,4	0,77	14	11,3	3,67	16	41,0		1
Ós				2,4	0,66	19	7,5		1			
Straumlækur	0,3		1	4,6		1						
Hvammslækur st. 1												
Hvammslækur st. 2												
Skeiðá												
Meðaltal / Alls	0,5	0,34	23	3,6	0,82	59	10,3		19	41,0		1

Tafla 5. Meðalholdastuðull og staðalfrávik holdastuðulsins fyrir laxaseiði sem veiddust í Fljótaá og hliðarám hennar haustið 2013 skipt eftir aldri seiðanna og rafveiðistöðum

Aldur	0+			1+			2+			1+ss		
	Meðal holdastuðull	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal holdastuðull	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal holdastuðull	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal holdastuðull	Staðal frávik	Fjöldi seiða
Bakkavað												
Efri viðmiðunarstöð	1,2	0,42	4	1,1	0,14	10	1,3		1			
Neðri rafstöð	1,1	0,25	6	1,1	0,17	15	1,2		1			
Við Bjarnargil	1,2	0,30	12	1,1	0,05	14	1,1	0,09	16	1,0		1
Ós				0,9	0,12	19	1,0		1			
Straumlækur	0,8		1	1,1		1						
Hvammslækur st. 1												
Hvammslækur st. 2												
Skeiðá												
Meðaltal / Alls	1,1	0,32	23	1,1	0,12	59	1,2	0,09	19	1,0		1

11

Tafla 6. Vísitala lífþyngdar (g/100m²) laxaseiða í Fljótaá og hliðarám hennar haustið 2013 skipt eftir aldri og rafveiðistöðvum, reiknuð út frá meðalþyngd hvers árgangs og þéttleikamati.

Stöð	Vísitala lífþyngdar (g/100 m ²)				Samtals
	0+	1+	2+	1+ss	
Bakkavað					
Efri viðmiðunarstöð	1,89	25,16	7,28		34,33
Neðri rafstöð	2,00	47,12	9,52		58,64
Við Bjarnargil	2,76	27,54	110,74	24,6	165,64
Ós		50,4	8,25		58,65
Straumlækur	0,24	3,68			3,92
Hvammslækur st. 1					
Hvammslækur st. 2					
Skeiðá					

Tafla 7. Vísitala þéttleika (fjöldi seiða/100m²) allra árganga laxaseiða í rafveiðum í Fljótaá að undanskildum hliðarám árin 1999-2013.

Ár	Fjöldi veiðistaða	Stærð veiðistaða (m ²)	Aldur			Samt.
			0+	1+	2+	
1999	5	1488	0,1	2,4	1,7	4,2
2000	5	1382	4,2	0,3	0,4	4,9
2001	5	1284	0,0	0,3	2,9	3,2
2002	5	1429	0,6	0,1	0,6	1,3
2003	5	1126	9,9	3,3	0,6	13,8
2004	5	1113	3,6	1,2	4,3	9,1
2005	5	1532	2,7	1,3	0,3	4,2
2006	5	1191	9,6	6,7	1,6	17,9
2007	4	716	7,5	5,1	0,8	13,4
2008	5	999	3,2	1,8	2,0	7,0
2009	5	894	3,2	1,6	0,6	5,4
2010	5	677	13,2	10,0	0,6	23,8
2011	5	624	21,8	7,8	0,4	30,1
2012	5	515	22,6	5,8	0,2	29,6
2013	5	621	2,9	9,7	2,5	15,2

Tafla 8. Vísitala þéttleika (fjöldi seiða/100m²) veiddra bleikjuseiða eftir aldri á hverja 100m² á rafveiðistöðum á vatnasvæði Fljótaár haustið 2013.

Stöð	Stærð svæðis (m ²)	Aldur			Samt.
		0+	1+	2+	
Bakkavað	90		2,2	1,1	3,3
Efri viðmiðunarstöð	147	10,2	0,7		10,9
Neðri rafstöð	121	2,5			2,5
Við Bjarnargil	173	8,7	0,6		9,3
Ós	90	1,1	1,1		2,2
Straumlækur	133	23,3	6,0		29,3
Hvammslækur st. 1	53	28,3	11,3	3,8	43,4
Hvammslækur st. 2	53	20,8	9,4	9,4	29,6
Skeiða	74	1,4	14,9	4,1	20,4
Reykjaá	161	4,3	2,5	0,6	7,4
Brúnastaðaá	134	11,9	2,2	1,5	15,6

Tafla 9. Meðallengd (cm), staðalfrávik meðallengdar og fjöldi bleikjuseiða sem veiddust á vatnasvæði Fljótaár haustið 2013, eftir aldri seiðanna og rafveiðistöðum.

Aldur	0 ⁺			1 ⁺			2 ⁺		
	Meðall. (cm)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðall. (cm)	Staðal- frávik	Fjöldi seiða	Meðall. (cm)	Staðal frávik	Fjöldi seiða
Bakkavað				8,4	0,64	2	10		1
Efri viðmiðunarstöð	4,7	0,48	15	7,5		1			
Neðri rafstöð	5,3	0,66	3						
Við Bjarnargil	4,4	0,57	15	5,4		1			
Ós	3,4		1	6,7		1			
Straumlækur	4,7	0,56	31	8,4	1,06	8			
Hvammslækur st. 1	4,1	0,72	15	8,1	0,50	6	10,2	0,64	2
Hvammslækur st. 2	3,6	0,32	11	7,2	0,60	5	9,0	0,49	5
Skeiðá	3,8		1	8,0	0,73	11	9,5	0,12	3
Reykjaá	3,0	0,17	7	5,3	0,15	4	7,4		1
Brúnastaðaá	2,9	0,20	16	5,8	0,31	3	8,5	0,35	2
Meðaltal / Alls	4,0	0,46	115	7,1	0,57	42	9,1	0,40	14

13

Tafla 10. Meðalþyngd (g), staðalfrávik meðalþyngdar og fjöldi bleikjuseiða sem veiddust á vatnasvæði Fljótaár haustið 2013 eftir aldri seiðanna og rafveiðistöðum.

Aldur	0 ⁺			1 ⁺			2 ⁺		
	Meðal þyngd (g)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal þyngd (g)	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal þyngd (g)	Staðal frávik	Fjöldi seiða
Bakkavað				5,7	1,98	2	9,7		1
Efri viðmiðunarst.	0,9	0,31	15	3,7		1			
Neðri rafstöð	1,3	0,61	3						
Við Bjarnargil	0,7	0,39	15	1,4		1			
Ós	0,3		1	2,4		1			
Straumlækur	1,1	0,42	31	6,3	2,77	8			
Hvammslækur st. 1	0,7	0,43	15	5,5	0,96	6	11,0	2,76	2
Hvammslækur st. 2	0,5	0,16	11	4,1	0,76	5	7,7	1,06	5
Skeiðá	0,4		1	4,9	1,36	11	8,0	0,40	3
Reykjaá	0,2	0,06	7	1,3	0,08	4	3,7		1
Brúnastaðaá	0,2	0,09	16	1,9	0,60	3	5,6	1,13	2
Meðaltal / Alls	0,6	0,31	115	3,7	1,22	42	7,6	1,34	14

Tafla 11. Meðalholdastuðull og staðalfrávik holdastuðulsins fyrir bleikjuseiði sem veiddust á vatnasvæði Fljótaár haustið 2013 eftir aldri seiðanna og rafveiðistöðum.

Aldur	0+			1+			2+		
	Meðal holdastuðull	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal holdastuðull	Staðal frávik	Fjöldi seiða	Meðal holdastuðull	Staðal frávik	Fjöldi seiða
Bakkavað				1,0	0,12	2	1,0		1
Efri viðmiðunarstöð	0,8	0,19	15	0,9		1			
Neðri rafstöð	0,8	0,08	3						
Við Bjarnargil	0,8	0,19	15	0,9		1			
Ós	0,8		1	0,8		1			
Straumlækur	1,0	0,24	31	1,0	0,10	8			
Hvammslækur st. 1	0,9	0,11	15	1,0	0,07	6	1,0	0,07	2
Hvammslækur st. 2	1,1	0,12	11	1,1	0,10	5	1,0	0,08	5
Skeiðá	0,7		1	1,0	0,07	11	0,9	0,03	3
Reykjaá	0,8	0,32	7	0,9	0,04	4	0,9		1
Brúnastaðá	0,9	0,09	16	0,9	0,16	3	0,9	0,07	2
Meðaltal / Alls	0,9	0,17	115	1,0	0,09	42	1,0	0,06	14

14

Tafla 12. Vísitala lífþyngdar (g) bleikjuseiða á hverjum 100m² eftir aldri og rafveiðistöðvum á vatnasvæði Fljótaár, reiknuð út frá meðalþyngd hvers árgangs og þéttleikamati.

Stöð	Vísitala lífþyngdar (g/100 m ²)			Samtals
	0+	1+	2+	
Bakkavað		12,5	10,7	23,2
Efri viðmiðunarstaður	9,2	2,6		11,8
Neðri rafstöð	3,23			3,3
Við Bjarnargil	6,01	0,8		6,9
Ós	0,3	2,6		3,0
Straumlækur	25,6	37,8		63,4
Hvammslækur stöð 1	19,8	62,2	41,8	123,8
Hvammslækur stöð 2	10,4	38,5	72,4	121,3
Skeiðá	0,6	73,0	32,8	106,4
Reykjaá	0,9	3,3	2,2	6,3
Brúnastaðá	2,4	4,2	8,4	15,0

Tafla 13. Vísitala heildarþéttleika (fjöldi/100m²) allra árganga bleikjuseiða í rafveiðum í Fljótaá að undanskildum hliðarám árin 1999-2013.

Ár	Fjöldi veiðistaða	Stærð Veiðistaða (m ²)	Aldur			Samtals
			0+	1+	2+	
1999	5	1488	9,1	2,7	0,2	12,0
2000	5	1382	6,8	3,8	2,8	13,4
2001	5	1284	8,1	3,8	0,8	12,7
2002	5	1429	6,7	1,8	2,3	10,8
2003	5	1126	4,5	3,4	1,4	9,4
2004	5	1113	5,1	2,6	0,3	8,0
2005	5	1532	3,1	2,7	1,7	7,5
2006	5	1191	6,7	0,7	1,3	8,7
2007	4	716	2,3	0,5	2	5,2
2008	5	999	7,3	0,5	0,2	8,0
2009	5	894	6,8	0,7	0,6	8,1
2010	5	677	9	0,5	0,6	10,1
2011	5	624	4,3	1,1	0,2	5,6
2012	5	515	18,4	1	0,4	20,0
2013	5	621	4,5	0,9	0,2	5,6

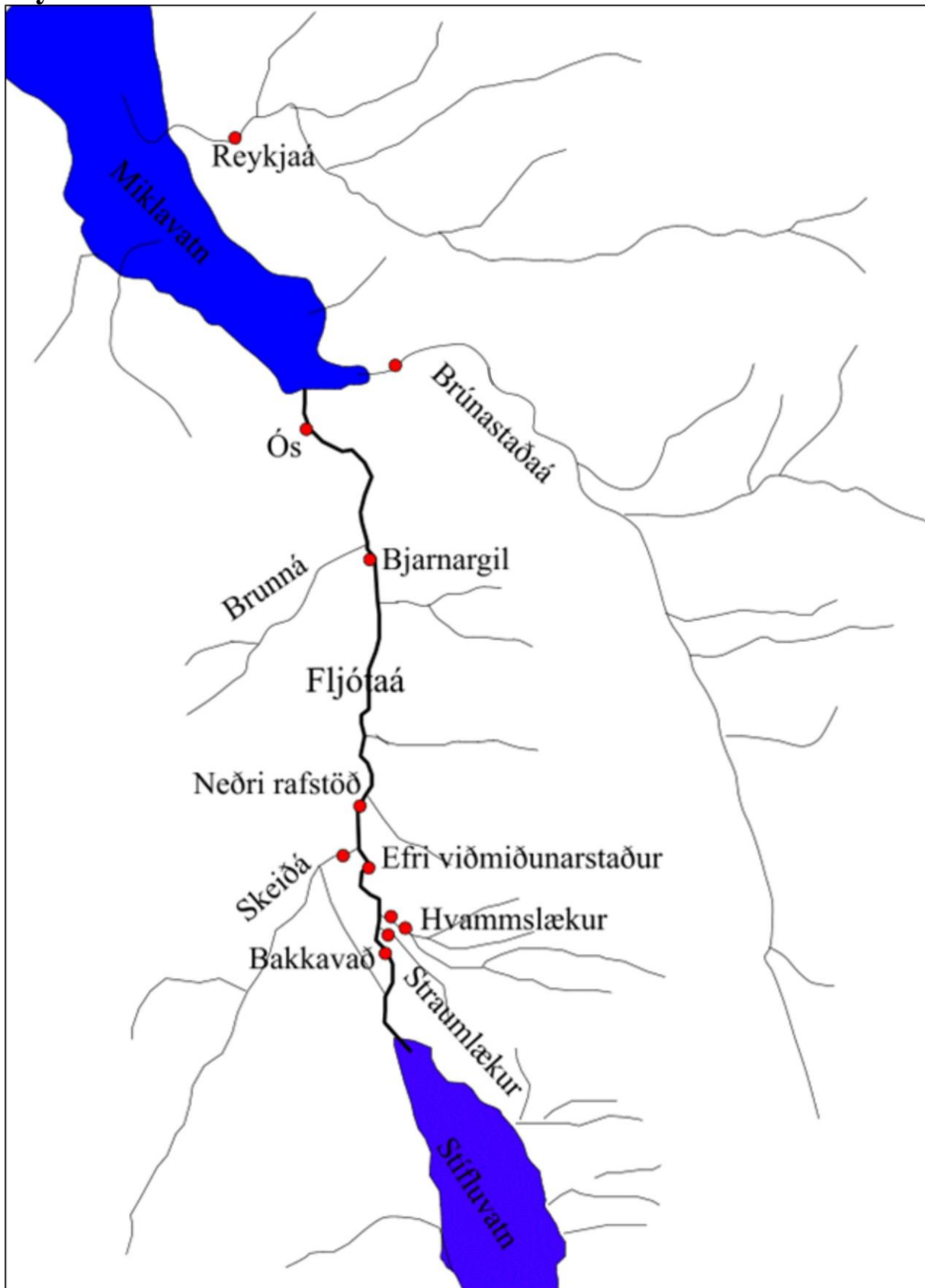
Tafla 14. Fjöldi veiddra og slepptra laxa, bleikju og urriða ásamt afla í Fljótaá árið 2013

	Lax	Bleikja	Urriði
Veiði	243	1022	8
Sleppt	231	104	1
Afli	12	918	7

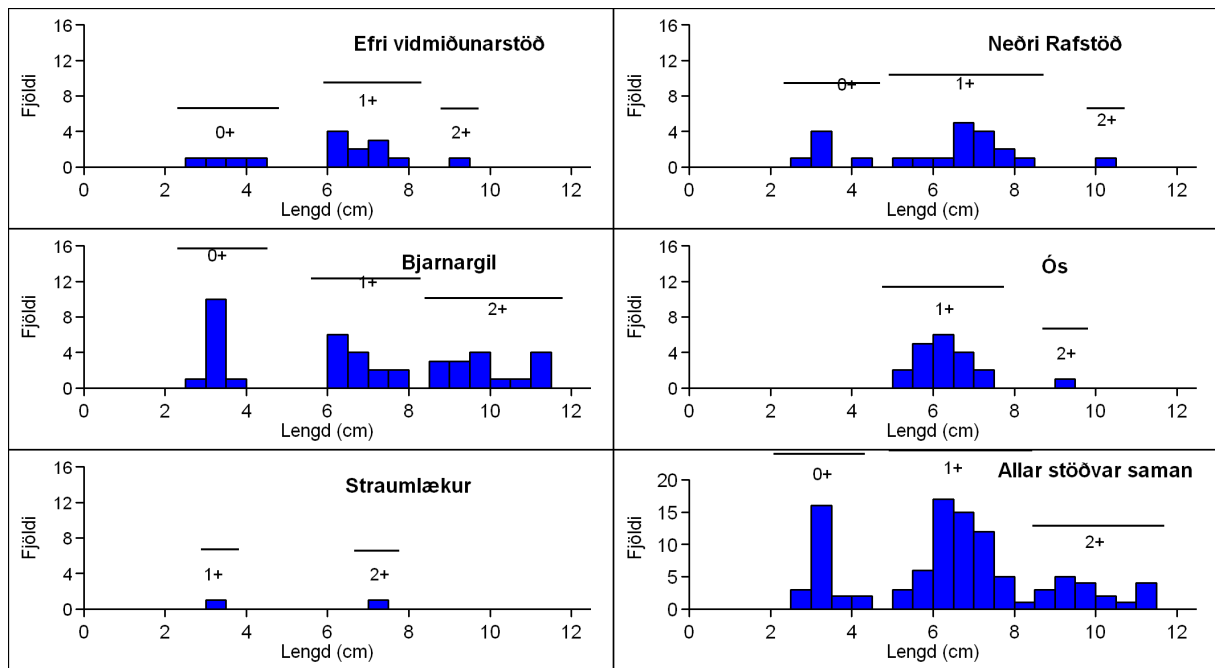
Tafla 15. Fjöldi veiddra laxa eftir sjávaraldri og kyni í Fljótaá 2013.

Ár í sjó	Hængar	Hrygnur	Ókyngur.	Alls
1	133	59	12	204
2	17	19	1	37
Óvíst	1		1	2
Alls:	151	78	14	243

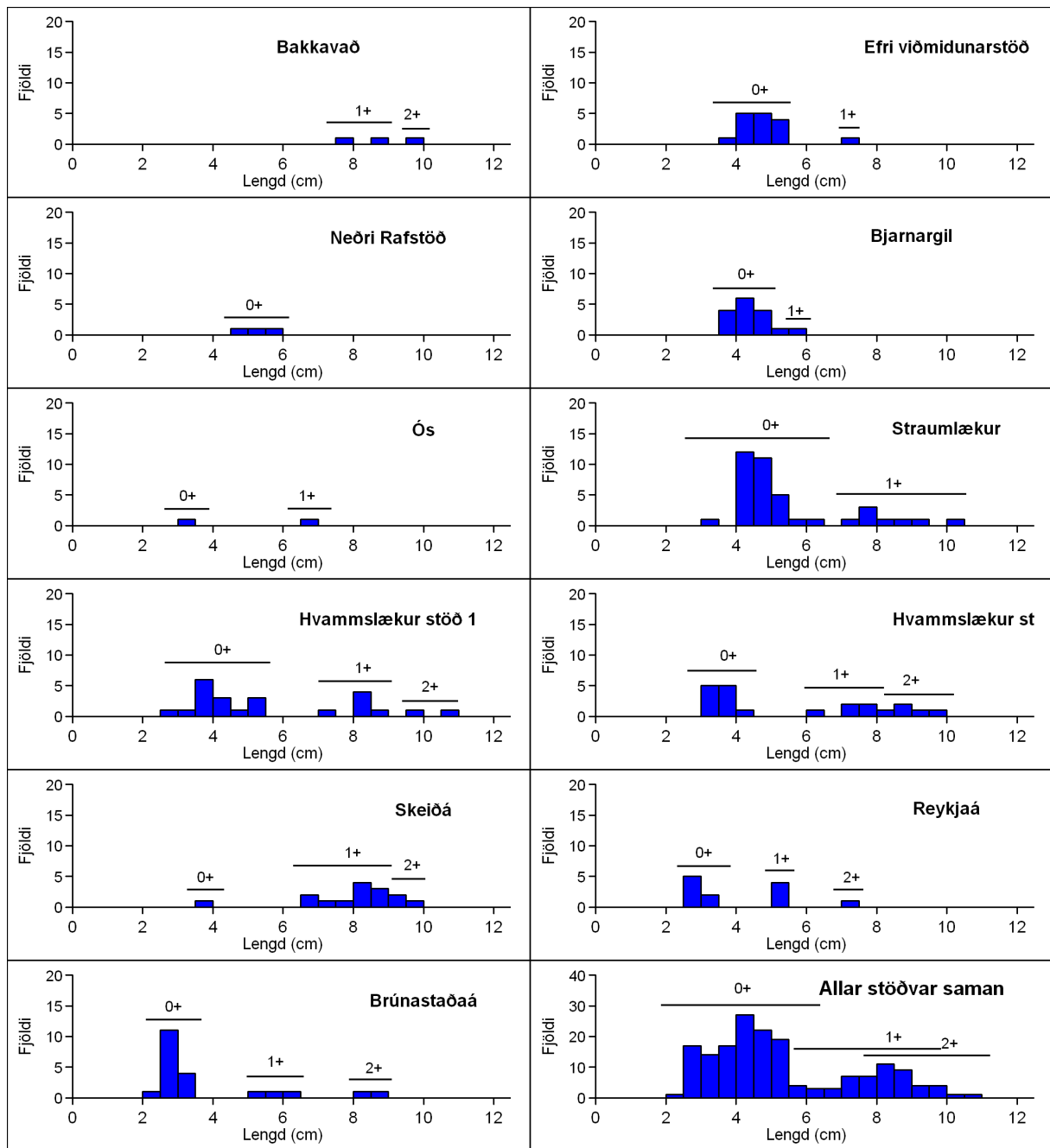
Myndir



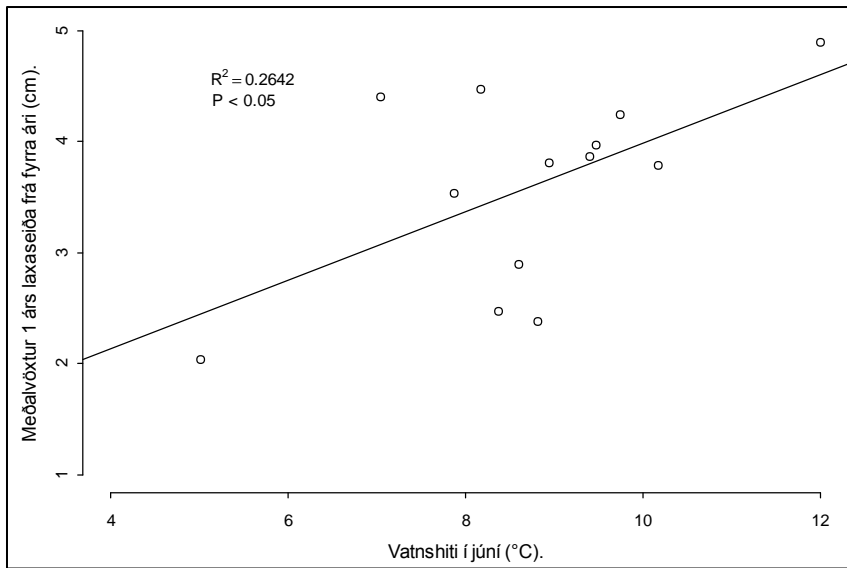
1. mynd. Rafveiðistaðir í Reykjaá, Brúnastaðaá, Fljótaá og hliðarám árið 2013.



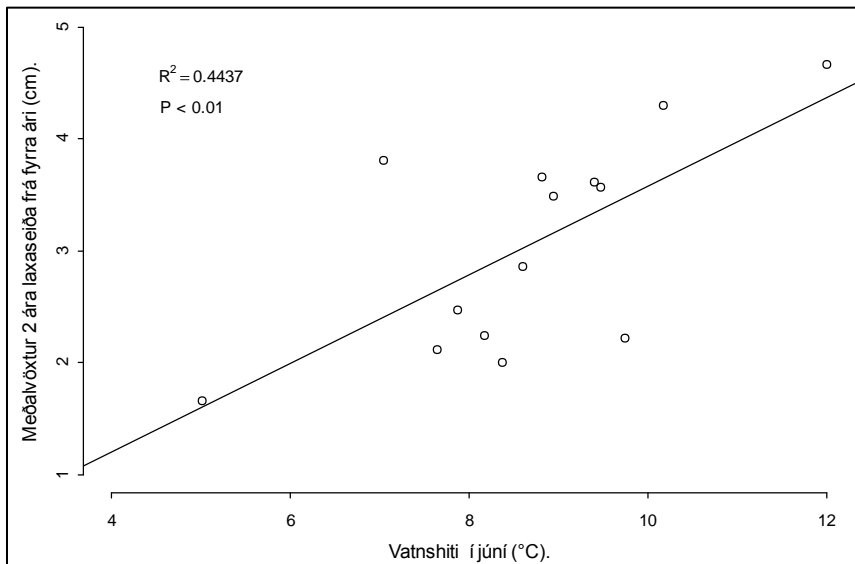
2. mynd. Lengdar- og aldursdreifing veiddra náttúrulegra laxaseiða á vatnasvæði Fljótaár haustið 2013.



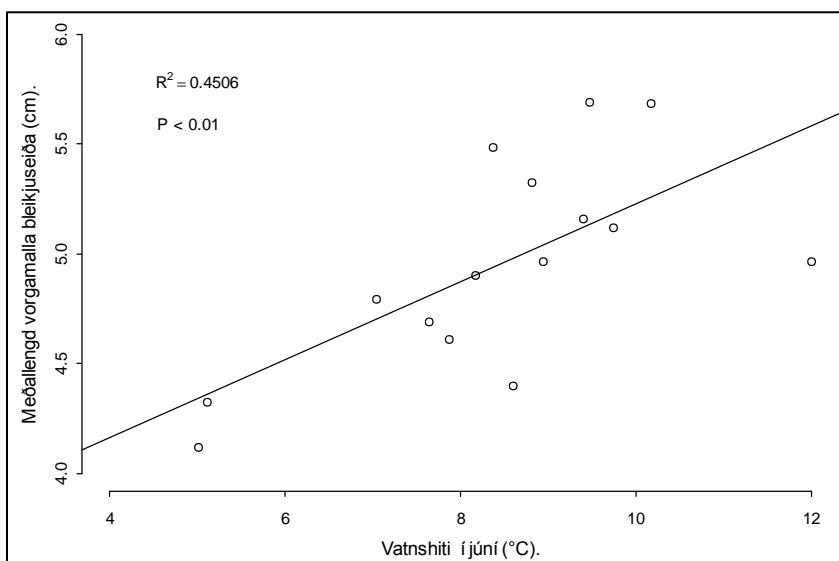
3. mynd. Lengdar- og aldursdreifing veiddra bleikjuseiða á vatnasvæði Fljótaár haustið 2013.



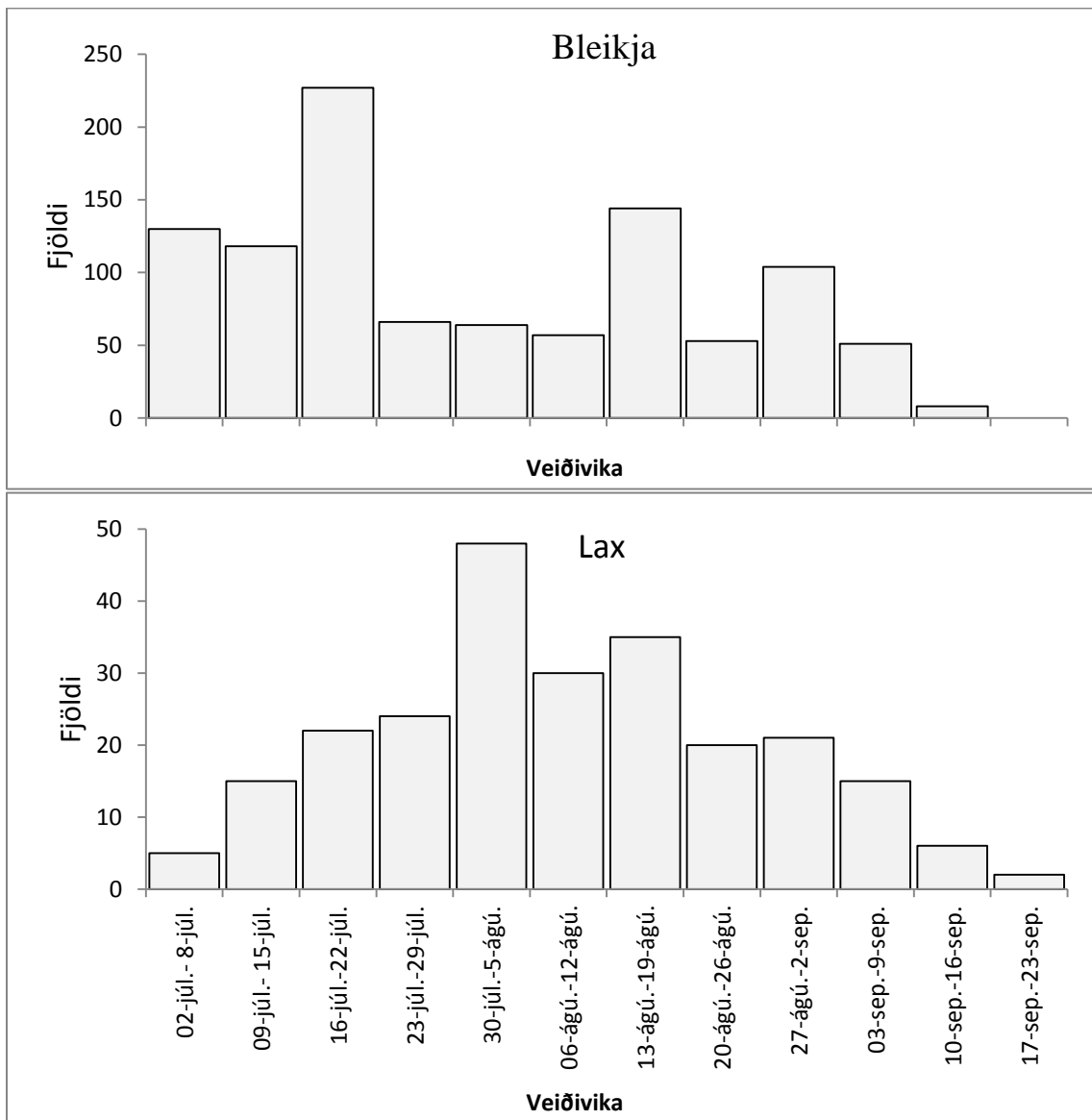
4. mynd. Tengsl vatnshita í júní og vaxtar 1⁺ laxaseiða í seiðarannsóknnum í Fljótaá 1999-2013.



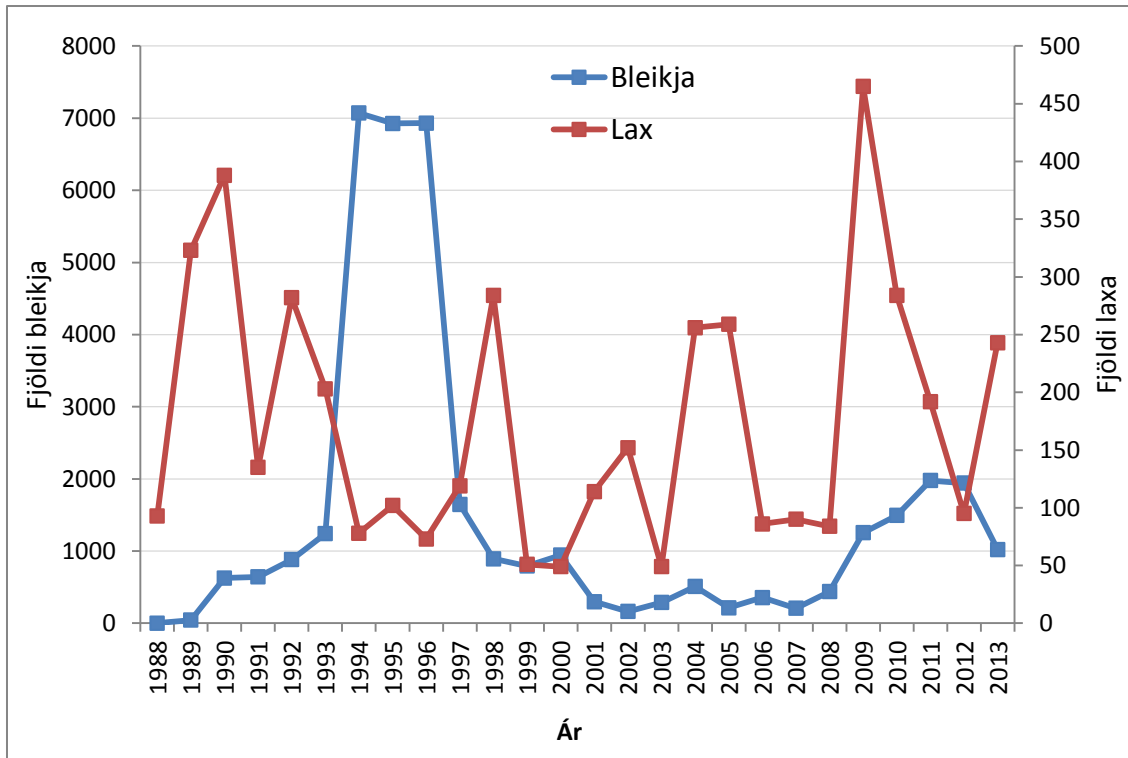
5. mynd Tengsl vatnshita í júní og vaxtar 2⁺ laxaseiða í seiðarannsóknnum í Fljótaá 1999-2013.



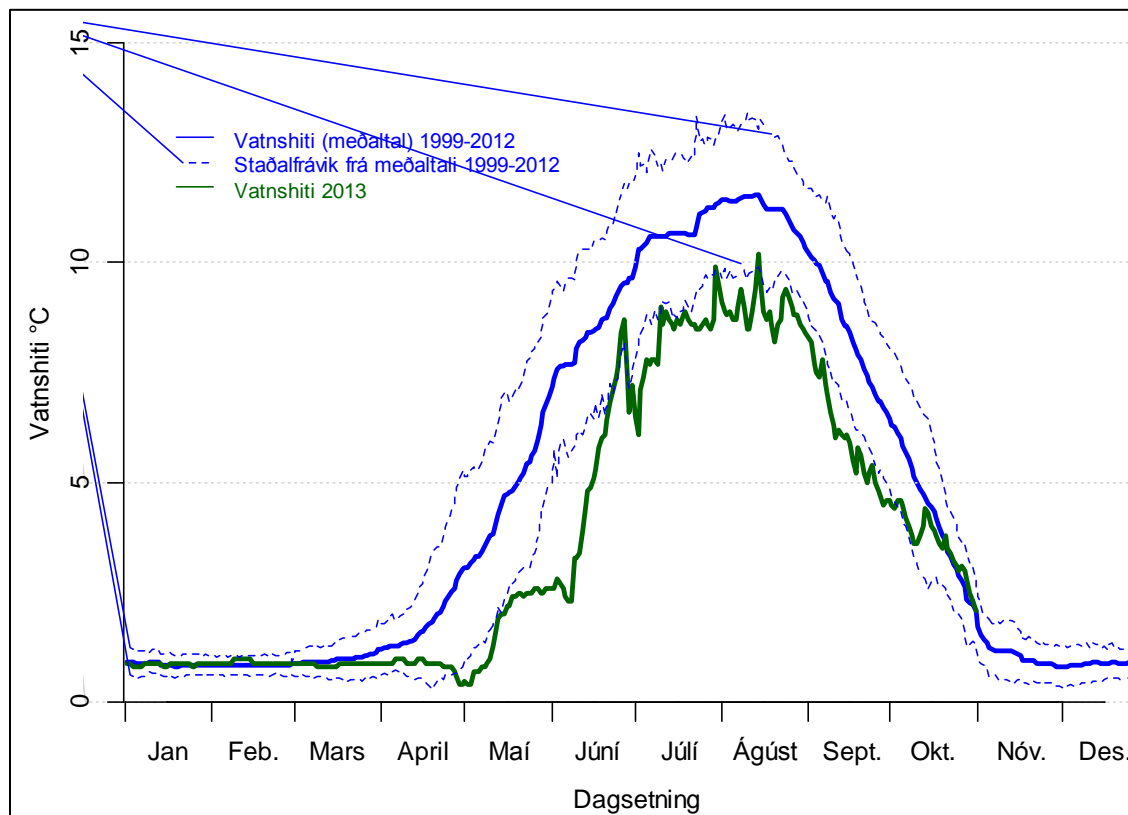
6. mynd. Tengsl vatnshita í júní og lengdar 0⁺ bleikjuseiða í seiðarannsóknnum í Fljótaá 1999-2013.



7. mynd. Vikuleg bleikju og laxveiði í Fljótaá árið 2013.



8. mynd. Lax- og bleikjuveiði í Fljótaá á árunum 1988 – 2013.



9. mynd. Hitaferlar fyrir meðalhita vatns í Fljótaá á árunum 1999-2013 (blár ferill), staðalfrávik meðalhitans (bláir punktaferlar) og vatnshita árinna árið 2013 (grænn ferill). Hitatölur eru frá vatnshitamæli í Skeiðfossvirkjun.