

Seiðarannsóknir í Öxará,
Ölfusvatnsá, Villingavatnsá
og útfalli Þingvallavatns
árið 2000

Magnús Jóhannsson
Benóný Jónsson

desember 2000

Seiðarannsóknir í Öxará,
Ölfusvatnsá, Villingavatnsá
og útfalli Þingvallavatns
árið 2000

Magnús Jóhannsson
Benóný Jónsson

Selfossi, desember 2000 VMST-S/00008X

Rannsóknin var unnin fyrir Landsvirkjun

Veiðimálastofnun Suðurlandsdeild

Austurvegur 1, 800 Selfoss, S: 482-2318, Bréfas: 482-3897, Netf: sudurlandsdeild@veidimal.is

Efnisyfirlit.

Bls.

Ágrip	1
Rannsóknaraðferðir.....	5
Seiðarannsóknir	5
Hrognaöflun, gröftur hrogna og seiðasleppingar.....	5
Niðurstöður	7
Seiðarannsóknir í ánum	7
Fæða	9
Seiðarannsóknir í útfalli Þingvallavatns.....	10
Fæða	10
Umræður	10
Þakkarorð.....	13
Heimildir	13
Myndir.....	14

Ágrip.

Þær rannsóknir sem hér greinir frá voru unnar af Veiðimálastofnun sumarið 2000 fyrir Landsvirkjun. Gerðar voru seiðaathugnanir í Öxará, Villingavatnsá, Ölfusvatnsá og í útfalli Þingvallavatns. Tilgangur þeirra var annars vegar að kanna seiðaástand í ánum og hins vegar að athuga árangur hrognagröfts í útfallinu. Rannsóknirnar eru hluti af verkefni sem tekur fyrir vistfræði urriða í Þingvallavatni. Í Öxará fundust urriðaseiði á fyrsta ári í ágætum þéttleika. Þetta er í samræmi við góðan árangur úr klakveiði þar haustið áður. Rafveiðar í Ölfusvatnsá og Villingavatnsá gáfu lítið af seiðum og er það sambærilegt við það sem áður hefur fundist. Klakveiðar og seiðaástand benda til þess að urriðastofnar Grafningsáanna séu litlir. Við rannsóknir á seiðabúskap við útfall Þingvallavatns fundust, auk bleikjuseiða, sumargömul örmerkt sleppiseiði. Þau virtust í ágætum holdum og þau voru öll með fæðu í maga. Engin seiði fundust úr hrognagreftri sem bendir til að árangurinn hafi verið lítill sem enginn enda virðist sem botninn sé á nokkurri hreyfingu og hafi grafist. Í lok skýrslunnar eru ræddar mögulegar aðgerðir til efla urriðastofnana í Grafninagsánum. Bent er á nauðsyn frekari rannsókna samfara aðgerðum við uppbyggingu urriðastofna Þingvallavatns.

Inngangur.

Í Þingvallavatni eru þrjár tegundir fiska, bleikja (*Salvelinus alpinus*), urriði (*Salmo trutta*) og hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*). Greind hafa verið fjögur útlitsafbrigði af bleikju í Þingvallavatni. Þau eru netbleikja, djúpbleikja, depla og murta (Bjarni Sæmundsson 1900, 1904 og 1917). Síðar hefur þessum afbrigðum verið gefið heitin kuðungableikja, sílableikja, gjámurta og murta (Hilmar J. Malmquist ofl, 1985).

Bleikja hefur lengi verið veidd í vatninu. Mest hefur verið veitt af murtu en einnig öðrum bleikjuafbrigðum. Urriði er nytjaður og eru til heimildir um urriðaveiði allt frá Landnámsöld (Össur Skarphéðinsson 1996). Hann var veiddur í og við ósa ána sem í vatnið renna, Öxará, Ölfusvatnsá og Villingavatnsá og víðar. Urriðinn þarf rennandi vatn til hrygningar og hefur gengið í árnar til hrygningar. Urriðinn í Þingvallavatni verður stórvaxinn og eru allnokkur staðfest dæmi um að veiðst hafi yfir 10 kg fiskar (Guðni guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996, Össur Skarphéðinsson 1996). Laust eftir miðja 19. öldina hófust stangveiðar á urriða í útfalli vatnsins, svonefndu Efra-Sogi. Var veiði þessi mjög eftirsótt af erlendum veiðimönnum (Össur Skarphéðinsson 1996). Við virkjun Efra-Sogs, með stíflugerð í útfallinu, urðu kaflaskil í tilvist urriða í vatninu. Hrygningarsvæði urriða í útfallinu eyðilagðist (Pétur M. Jónasson 1992) og urriða fækkaði verulega (Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992). Talið er að helsti hrygningarstaður urriðans í Þingvallavatni hafi verið efst í Efra-Sogi og eitthvað upp í vatn þar sem saman fóru hentug botngerð og nægur straumur, en urriði þarf rennandi vatn til hrygningar. Fyrir daga virkjunar var mikið bitmý við Efra-Sog en stíflugerðin varð til þess að tilvist bitmýsins í útfallinu þvarr (Jón Kristjánsson 1976, Pétur M. Jónasson 1992, Magnús Jóhannsson ofl. 1993). Bitmýið hefur án efa verið mjög mikilvæg fæða fyrir urriðann.

Viðamiklar rannsóknir hafa verið gerðar á lífríki Þingvallavatns (Pétur M. Jónasson 1992). Flestar fiskirannsóknanna hafa tekið fyrir bleikju og afbrigði hennar (Sandlund et al. 1992). Færri athuganir liggja fyrir á stofnvistfræði og lífsháttum urriða í Þingvallavatni og eru því ýmis grundvallaratriði varðandi urriðann enn óljós, svo sem seiðaástand, göngur, vöxtur, fæða og stærð og aldur við kynþroska (sjá frekar um fyrri rannsóknir í Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 2000). Árið 1993 voru gerðar seiðarannsóknir í Öxará, Villingavatnsá og Ölfusvatnsá (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993). Í þeim rannsóknum kom fram að lítið fannst af urriðaseiðum í ánum einkum í Ölfusvatnsá.

Engar rannsóknir hafa verið gerðar á fæðu urriða í Þingvallavatni. Reikna má með að murta sé aðalfæða stærri urriða eftir að hann nær þeirri stærð að ráða við hana sem fæðu. Eftir að stífla var byggð í Efra-Sogi og aðal hrygningarsvæði urriða var eyðilegt fækkaði honum í vatninu. Bent hefur verið á að með fækkandi urriða gæti afrán á murtuna hafa minnkað og í kjölfar þess hafi meðallengd hennar minnkað (Jón Kristjánsson 1976). Það hefur leitt til þess að hún veiddist ekki lengur í hefðbundin murtunet sum árin (Sigurður Snorrason ofl. 1992). Í framhaldi af athugunum Jóns Kristjánssonar, á árunum 1973 til 1976, var árið 1976 sleppt í vatnið um 400 eins árs urriðaseiðum og um 40 – 50 þús. sumaröldum seiðum. Seiðin voru undan klakfiski úr Öxará. Tilgangurinn var að styrkja urriðastofna vatnsins og talið að hrygningarsvæði væri takmarkandi fyrir stofnstærð hans og að hann væri orðinn mjög lítill. Sem viðleitni til að stækka urriðastofninn og auka fjölbreytni veiði og veiðimöguleika í vatninu var árið 1993 aftur sleppt urriðaseiðum úr Öxará. Þá var um 10 þús. eins árs seiðum sleppt víðs vegar í vatnið (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993). Hluti seiðanna var örmerktur og hafa þau komið fram í veiði á undanförunum árum. Nokkrir hafa veiðst síðustu haust og hafa þeir náð 4 til 9 kg þyngd. Nokkur gagnrýni kom á þessar sleppingar og var jafnvel talið að þær gætu raskað bleikjuafbrigðunum í vatninu. Ekki varð úr frekari áformum um styrkingu urriðastofnanna á þeim tíma.

Á undanförunum misserum hefur Landsvirkjun unnið að því að skapa á ný skilyrði til hrygningar- og uppeldis fyrir urriða í og við útfall Þingvallavatns. Haustið 1998 var þar m. a. sett út mól sem ætti að geta nýst til hrygningar. Haustið 1999 voru urriðar veiddir í Öxará og hrogn frá þeim grafin í útfallið bæði beint í mölina og í þar til gerðum hrognaboxum úr plasti. Einnig var sleppt um 8000 merktum seiðum við útfallið. Vonast er til að með þessum aðgerðum og frekari framkvæmdum við útfallið megi skapast búsvæði til riða- og uppeldis fyrir sjálfbæran urriðastofn.

Þær rannsóknir sem hér greinir frá voru unnar af Veiðimálastofnun sumarið 2000 fyrir Landsvirkjun. Gerðar voru seiðaathugnanir í Öxará, Villingavatnsá og Ölfusvatnsá og í útfalli Þingvallavatns. Tilgangur þeirra var annars vegar að kanna seiðaástand í ánum og hins vegar að athuga árangur hrognagröfts í útfallinu. Auk þess er ánum og uppeldisskilyrðum í þeim lýst lauslega. Rannsóknirnar eru hluti af verkefni sem tekur fyrir vistfræði urriða í Þingvallavatni. Markmiðið er að meta núverandi ástand stofnanna sem yrðu grunnur að framhaldsrannsóknum til að meta

árangur aðgerða til styrkingar urriðastofnana. Haustið 1999 var safnað hreistri af urriðum sem veiddir voru til hrognatöku í Öxará og voru niðurstöður aldursrannsókna birtar í skýrslu (Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 2000). Þar kemur fram að flestir hrygningarfiskar í Öxará voru 7 til 8 ára. Í samanburði við fyrri rannsóknir virðist urriðinn vaxa hraðar nú en fyrir virkjunarframkvæmdir í útfalli vatnsins. Minni þéttleiki urriða í kjölfar virkjunar gæti skýrt meiri vaxtarhraða.

Umhverfi.

Þingvallavatn er 83 km² en vatnasvið þess nær yfir 1000 km² (Sigurjón Rist 1990). Yfirborð vatnsins er í um 100 m. y. s. Meðaldýpi er 34 m og mesta dýpi 114 metrar. Mikið lindarvatnsstreymi er til vatnsins og er um 90 % alls vatns sem til þess fellur talið af lindaruppruna. Í vatnið falla þrjár ár Öxará, Villingavatnsá og Ölfusvatnsá auk nokkurra minni lækja (mynd 1). Allar eru þessar ár dragár.

Öxará er um 15 km löng og á upptök sín í 67 ha vatni, Myrkavatni, í 410 m h. y. s milli Leggjjarbrjóts og Búrfells. Hún rennur brött í fyrstu en rennur um fremur flatt land á aurum innan við bæinn Brúsastaði. Öxarárfoss fellur í Almannagjá um 1100 m frá ósi árinna við Þingvelli. Hún rennur um gjána á um 500 m kafla en fellur síðan í lágum stórgrýttum fossi (flúð), rétt neðan Drekkingsarhyls, á Þingvelli ofan Þingvallabæjarins. Á Þingvöllum kvíslast áin um malareyrar. Þar er allnokkur straumur efst. Fiskgengt er upp Öxará að flúðunum, sem er um 650 m kafla. Öxará rann áður í Þingvallavatn vestan við Skálabrekku. Í Sturlungu segir að Öxará hafi verið veitt í Almannagjá og má sjá ummerki þess og fyrrum farveg árinna.

Villingavatnsá er um 10 km löng. Hún á upptök við Villingavatns-Selfjall í um 400 m.h.y.s. Rennur hún þar víðast straumhörd og brött og er Króksgljúfur ofan við bæinn Krók. Móts við bæinn tekur við hallaminna land og straumur verður minni. Þar er botn grófgrýttur en verður smá saman finni.

Ölfusvatnsá er dragá sem á upptök sín í suðausturhlíðum Hengils (805 m) sem er á háhitasvæði. Ná efstu drög hennar 17 km hið minnsta, upp frá ósi í Þingvallavatni. Innst heitir hún Þverá og rennur niður Þverárdal í 230 m.y.s. Þar sameinast henni margir smálækir. Neðar rennur hún í Ölfusvatnsárgljúfri, milli Mælifells og Stapafells. Neðan gljúfursins sameinast henni Kaldá, en hún á upptök sín suðaustur undir Stapafelli og er um 2 km löng. Í Kaldá virðist gæta talsverðra lindaráhrifa. Straumur árinna er að mestu hægur á láglandinu neðan gljúfurs til óss.

Fiskgengt er upp ána í Ölfusvatnsárgljúfur en líklegast ekki lengra. Fiskgengt er í Kaldá að Gatfossi (Össur Skarphéðinsson 1996).

Úr Þingvallavatni renna að jafnaði 100 m³ á sek. Útfall Þingvallavatns var áður um Efra-Sog en við tilkomu virkjunar (Steingrímsstöðvar) árið 1959 var gerð þar stífla og vatn leitt um jarðgöng til virkjunarinnar. Jafnframt er Þingvallavatn uppistöðulón með takmarkaða miðlun fyrir Sogsvirkjanir. Samfara stíflugerðinni urðu breytingar á vatnshæð og vatnsborðssveiflum en á síðustu árum hefur verið leitast við að halda vatnsborði Þingvallavatns sem stöðugustu. Vatnið nær um 10 til 11 °C yfirborðshita að sumarlagi (Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992). Á bökkum Þingvallavatns að Nesjavöllum í Grafningi er orkuver Orkuveitu Reykjavíkur þar sem jarðhiti er virkjaður til húsaupphitunar og raforkuframleiðslu.

Rannsóknaraðferðir.

Seiðarannsóknir.

Þéttleiki, lengdar-, aldurs- og tegundasamsetning og útbreiðsla seiða var könnuð með rafveiðum. Seiðapéttleiki var metinn sem vísitala veiddra seiða á 100 m² í einni rafveiðiyfirferð. Seiðin voru lengdarmæld með 1 mm nákvæmni og vegin með 0,1 g nákvæmni. Teknar voru kvarnir af hluta þeirra til síðari aldurákvörðunar. Einnig var kyn og kynþroski þeirra athugaður svo og fæða. Fæða var greind á staðnum í seiðum úr Ölfusvatnsá og Villingavatnsá en önnur sýni greind undir smásjá. Metin var hlutdeild (%) hvernar fæðugerðar. Metin var magafylli og gefin gildi frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi en 5 er troðfullur magi en gildin 1-4 fjórðungsstig þar á milli.

Veitt var á tveimur stöðum í Þingvallavatni, austan og vestan við útfall (stöðvar A og I) og á sjö stöðum í ám sem í vatnið renna, í Öxará (stöðvar B og C), í Ölvisvatnsá (stöðvar D og E), í Villingavatnsá (stöðvar F og G) og í Kaldá (stöð H). (mynd 1). Seiðarannsóknirnar fóru fram 17. til 29. ágúst.

Hrognaöflun, gröftur hrogna og seiðasleppingar.

Fiskur til undaneldis var veiddur með ádrætti í Öxará þann 19.10 1999. Í allt veiddust 42 urriðar, 16 hrygnur og 26 hængar. Tólf hængum og 2 úthrygndum hrygnum var sleppt strax aftur í ána. Farið var með tuttugu og fjóra fiska í klakhús Veidifélags Árnesinga og þeir geymdir þar til síðari kreistingar. Þetta voru 10 hængar

og 14 hrygnur. Hreistri var safnað af klakfiski til aldursgreiningar og hafa niðurstöður verið birtar í sérstakri skýrslu (Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 2000).

Þann 21. 10. og 27. 10. voru urriðarnir kreistir. Til öryggis var öll meðhöndlun og vinnubrögð þannig útfærð, ásamt sóttþreinsun tækja og áhalda, að hugsanlegt smit bærisk ekki í urriðana. Hrogn náðust úr 8 hrygnum og þau frjóvguð með sviljum úr 7 hængum. Sumar hrygnanna höfðu hrygnt hluta hrogna í ána áður en þær voru veiddar. Til að tryggja frjóvgun fleiri en eins hængs hverju sinni, var sviljum úr nokkrum hængum safnað í glas og þeim hellt yfir hrogn úr einni eða fleiri hrygnum. Meginhluti hrogna komu úr þremur hrygnum. Ein smá hrygna og 3 hængar reyndust ókynþroska. Aðrar hrygnur voru úthrygndar. Lengd og þyngd var mæld hjá flestum fiskunum og tekið af þeim hreistur til aldursákvörðunar. Flestir urriðarnir voru 70 til 80 cm langir (4 til 7 kg) (Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 2000). Samtals fengust 2,26 lítrar af hrognum sem voru um 16.900 hrogn. Af þeim voru 2.700 hrogn grafin í útfallið um og 14.200 fóru í fiskeldisstöðina að Fellsmúla til frekara eldis. Hrognin voru grafin í 4 hrognaboxum, af Vibertgerð. Um 500 hrogn voru í hverju boxi. Afganginum af hrognunum var komið fyrir í mölinni gegnum slöngu. Eitt box var grafið í mól sem sett hafði verið austan útfalls (ofan grjótgarðs) og 3 box voru grafin vestanmegin í útsetta mól þar sem straumur var mestur. Þar fóru einnig hrogn beint í mölina. Grafið var á um hnédjúpu vatni, 15-30 cm ofan í mölina og hulið með 10 til 20 cm malarlagi. Þannig var gengið frá boxunum að þau væri hægt að nálgast næsta vor til að meta afdrif hrogna.

Þann 11. maí árið 2000 voru 8.000 urriðaseiði merkt og var þeim dreift í vatnið við útfallið þann 23. júní. Seiðin voru að meðaltali 9,7 cm og 11,1 g við merkingu.

Þann 22. 10. 1999 var dregið á í Ölfusvatnsá. Dregið var á hjá tjaldstæði og um 200 metra niður. Einnig á beygju nokkru ofar. Auk þess var gengið með ánni um 500 til 1000 m uppeftir og frá Grafningsvegi að ármótum Kaldár. Ekki sást eða varð vart við fisk. Sama dag var dregið á í Villingavatnsá. Gengið var með ánni frá hliði að bænum Króki og ca. 500 m niður fyrir þjóðveg. Fiskur sást neðan við þjóðveg og var því dregið þar á. Fengust 2 smáir hængar 5 og 7 ára sem virtust staðbundnir, báðir í hrygningarástandi. Þeim var sleppt eftir að hafa verið mældir og tekið af þeim hreistur til aldursákvörðunar.

Þann 1. nóvember 1999 var kreistum urriðum sleppt aftur í Öxará. Þeir voru allir merktir með númeruðum slöngumerkjum en auk þess voru rafeindamerki

(mælimerki) sett á 11 urriða. Merkingar þessar voru kostaðar, auk Veiðimálastofnunar, af Landsvirkjun, stangveiðifélaginu Ármönnum og framleiðanda merkjanna, Stjörnu-Odda. Engin afföll urðu á klakfiski.

Niðurstöður.

Seiðarannsóknir í ánum.

Í töflum 1 til 4 og mynd 2 til 5 koma fram niðurstöður seiðarannsóknanna.

Á efri rafveiðistöð (stöð B) í Öxará var veitt neðst í flúðum þangað sem lengst er fiskgengt. Botn er grófgrýttur með finni mól í milli. Straumur er víðast stríður. Þar var veitt á 160 m². Neðri stöðin (stöð C) er um 100 m neðar. Þar er mól í botni. Þarna veiddist mest af urriðanum í klakveiði haustið áður á riðastöðvum og er að öllum líkindum

Tafla 1. Þéttleiki seiða, sem seiði á 100 m ² , eftir tegundum og aldri í ám sem renna í Þingvallavatn, árið 2000.									
Vatnsfall	Stöð	Tegund: Aldur: Svæði m ²	Bleikja				Urriði		
			0+	1+	2+	3+	0+	1+	3+
Öxará	B	160	0,6	1,3	0,0	0,0	5,0	0,6	0,0
Öxará	C	105	2,9	1,9	0,0	0,0	17,1	0,0	0,0
Villingavatnsá	G	112	17,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villingavatnsá	F	406	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2
Ölvisvatnsá	E	194	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Ölvisvatnsá	D	150	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0
Kaldá	H	120	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0

aðalhrygningarsvæði urriða í Öxará og líklega urriða í Þingvallavatni í dag. Veiddir voru 105 m². Rafleiðni mældist 42,6 µS/cm og vatnshiti 9,0 °C. Í Öxará fannst mest af sumargömlum urriðaseiðum (tafla 1, mynd 2). Á stöð B veiddust átta fyrsta árs urriðaseiði á bilinu 3,2 – 4,7 cm löng og eitt seiði á öðru ári, en það var 9,9 cm langt. Á stöð C veiddist eingöngu urriðaseiði á fyrsta ári, 18 alls sem samsvara 17,1 á 100 m². Vottur fannst af bleikju á fyrsta og öðru ári í Öxará.

Í Ölvisvatnsá var veitt á tveimur stöðum. Sú efri (st. D) er um 600 m ofan vegar þar sem raflína liggur yfir ána (mynd 1). Þar er botn grófgrýttur (10 til 20 cm í þvermál) gróinn þörungum. Straumur er fremur hægur. Veiddir voru 150 m².

Rafleiðni mældist 171,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Neðri stöðin (st. E) er um 400 m neðan vegar, þar er malarbotn (5 til 10 cm í þvermál) töluvert gróinn þörungum og straumur nokkuð stríður. Rafveitt var á 194 m^2 , mældist leiðni 172,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og vatnshiti 12,0°C. Í Ölfusvatnsá fundust urriðaseiði í litlum þéttleika, 1- 4 seiði á hverja 100 m^2 (tafla 1). Tveir árgangar fundust á efri stöðinni, sumargömul og eins árs. Á neðri stöðinni fundust aðeins eins árs urriðaseiði. Seiðin voru í ágætum vexti. Einungis fundust eins árs bleikjuseiði í litlum þéttleika í ánni, þrjú seiði á efri stöðinni og sex á þeirri neðri.

Tafla 2. Meðallengdir (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða eftir aldri úr seiðarannsóknunum í ám sem renna í Þingvallavatn.										
Vatnsfall	Stöð	Tegund: Aldur:	Bleikja				Urriði			
			0+	1+	2+	3+	0+	1+	3+	
Öxará	B	Meðallengd	52	72			38	99		
		Staðalfrávik		20			6			
		Fjöldi	1	2	0	0	8	1	0	
Öxará	C	Meðallengd	45	61			38			
		Staðalfrávik	1	0,7			2			
		Fjöldi	3	2	0	0	18	0	0	
Villingavatnsá	G	Meðallengd	55	96				0	0	
		Staðalfrávik	6					0	0	
		Fjöldi	19	1	0	0	0	0	0	
Villingavatnsá	F	Meðallengd		115				87	188	
		Staðalfrávik		13						
		Fjöldi	0	7	0	0	0	1	1	
Ölvisvatnsá	E	Meðallengd		88				109		
		Staðalfrávik		6				1		
		Fjöldi	0	6	0	0	0	2	0	
Ölvisvatnsá	D	Meðallengd		99			59	104		
		Staðalfrávik		11			1	4		
		Fjöldi	0	3	0	0	3	3	0	
Kaldá	H	Meðallengd				183				
		Staðalfrávik								
		Fjöldi	0	0	0	1	0	0	0	

Tæplega fjórum kílómetrum upp frá ósi Ölfusvatnsár sameinast henni Kaldá. Þar var rafveitt rétt ofan ármóta á 120 m^2 (stöð H, mynd 1). Fannst þar einungis ein þriggja ára 18,3 cm bleikja í góðum holdum. Villingavatnsá var könnuð á tveimur stöðum. Efri stöðin (stöð F) er ofan vegar móts við bæinn Krók, en þar voru veiddir 406 m^2 á lítið grónum, grófgrýttum botni (10 til 20 cm og grófara í þvermál). Leiðni var 88,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og hitastig vatnsins 7,0°C.

Tafla 3. Þéttleiki seiða, sem seiði á 100 m ² , eftir tegundum og aldri á tveimur stöðvum í Þingvallavatni, árið 2000. E fyrir aftan aldri táknað seiði af sleppiuppruna.								
Vatn	Stöð	Tegund: Aldur: Svæði m ²	Bleikja				Urriði	
			0+	1+	2+	3+	0+e	
Þingvallavatn	A	100	13,0	0,0	2,0	1,0	11,0	
Þingvallavatn	I	120	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	

Neðri stöðin er neðan vegar, til móts við bæinn Villingavatn. Veitt var á 112 m² smágrýttum botni (2 til 5 cm í þvermál) þar sem slýgróður var áberandi. (mynd 1). Mjög lítið fannst af urriða og þá einungis á efri stöðinni, eða eitt ársgamalt 8,7 cm

Tafla 4. Meðallengdir (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða eftir aldri úr seiðarannsóknunum í Þingvallavatni. E, táknað sleppiuppruna.								
Vatn	Stöð	Tegund: Aldur:	Bleikja				Urriði	
			0+	1+	2+	3+	0+e	
Þingvallavatn	A	Meðallengd	43		79	90	103	
		Staðalfrávik	4		5		6	
		Fjöldi	13	0	2	1	11	
Þingvallavatn	I	Meðallengd					101	
		Staðalfrávik					9	
		Fjöldi	0	0	0	0	5	

seiði og annað 18,8 cm, þriggja ára. Meira var af bleikjuseiðum, þá sérstaklega á neðri stöðinni, en þar fundust nítján sumargömum bleikjuseiði sem samsvarar 17 seiðum á 100m². Þar fannst einungis eitt, 9,6 cm. seiði á öðru ári. Á efri stöðinni fundust sjö bleikjuseiði á öðru ári (þéttleiki: 1,7/100m²).

Fæða.

Fæða var athuguð hjá bleikju- og urriðaseiðum úr rafveiði í ánum. Vegna þess hversu sýnin voru fá, 10 bleikjuseiði og 11 urriðaseiði, voru niðurstöður teknar saman fyrir árnar, fyrir bleikju annars vegar og urriða hins vegar. Í bleikjumögunum var aðallega að finna botndýr, mest rykmýslirfur en einnig voru bitmýslirfur þýðingarmiklar í fæðunni (mynd 4). Hjá urriðaseiðunum voru ógreindar flugur í mestu magni svo og

púpur rykmýs. Einn urriði (9,9 cm) úr Öxará hafði étið seiði af ógreindum laxfiski (bleikju eða urriða). Botndýr voru ekki eins áberandi í fæðunni og hjá bleikjuseiðunum. Meðalfylli maga hjá bleikjuseiðum var 1,8 og 2,5 hjá urriðaseiðum.

Seiðarannsóknir í útfalli Þingvallavatns.

Þann 2. júní 2000 var farið að útfalli og árangur hrognagröfts athugaður. Tvö box sem grafin voru vestanmegin voru komin upp úr mölinni, eitt var í botni undir um 5 cm lagi af mól. Eitt boxanna var brotið. Sveppuð hrogn voru í boxunum og voru öll dauð. Hrognaboksið sem grafið var við austurbakka fannst ekki. Rafveitt var á um 30 m² við vesturbakka. Engin seiði veiddust eða sáust.

Aftur var rafveitt 17. 8. 2000, sín stöðin hvoru megin við útfall (stöðvar A og I, mynd 1). Einungis fundust örmerkt sumargömúl urriðaseiði af sleppiuppruna, þau voru 9,4 – 11,2 cm að lengd, meðallengd allra var 10,2 cm og meðalþunginn 11,7 g (tafla 4. mynd 3) Í manngerðum grjótgarði austan útfalls (stöð A), voru rafveiddir 100 m². Þar veiddust 11 urriðaseiði og 16 bleikjuseiði, þar af 13 sumargömúl 3,3 – 4,7 cm. bleikjuseiði, 2 tveggja ára (7,5 – 8,2 cm.) og ein 9,5 cm þriggja ára bleikja. Á stöð I, vestan útfalls fundust 5 urriðaseiði, með þéttleikann 4,2 á 100m².

Fæða.

Fæðugögn fyrir bleikju og urriða eru tekin saman fyrir báðar stöðvar og koma niðurstöður fram á mynd 5. Greint var magainnihald hjá 2 bleikjum og 5 urriðum. Bleikjan var mest í botnlægri fæðu. Af þessum fáu sýnum var vatnabobbar og ánar í mestu magni. Urriðaseiðin, sem öll voru af sleppiuppruna, voru einnig mest í botnlægri fæðu, höfðu mest tekið vorflugulirfur en einnig bar nokkuð á fæðu sem líklega var tekin á yfirborði s.s. köngurló og vorfluga. Meðalmagafylli bleikjuseiðanna var 2,0 og urriðaseiðanna 1,8.

Umræður.

Rafveiði í Ölfusvatnsá sumarið 2000 staðfestir að lítið uppeldi er af urriðaseiðum í ánni. Þetta er sambærilegt við það sem áður hefur fundist (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993). Sumargömúl seiði sem og eldri urriðaseiði voru í mjög litlum þéttleika og einungis var að finna sumargömúl seiði á annarri rafveiðistöðinni í ánni. Þetta bendir til að hrygning sé lítil í ánni og í samræmi við að ekki tókst að ná í

klakfisk úr Ölfusvatnsá haustið 1999. Kaldá rennur í Ölfusvatnsána ofarlega á fiskgenga hluta hennar. Urriðinn gekk að svokölluðum Gatfossi og var spottinn neðan hans helsta hrygningarsvæði urriðans í Ölfusvatnsánni og gerði hana að langbesta veiðivatni sem féll í Þingvallavatn (Össur Skarphéðinsson 1996). Í Rafveiðum neðst í ánni nú í sumar fundust engin urriðaseiði og gefa þær niðurstöður ekki tilefni til að ætla að þar sé mikil hrygning eða uppeldi seiða. Það þarf þó nánari skoðun. Við rafveiðar í Villingavatnsá fundust fá urriðaseiði, engin urriðaseiði á fyrsta ári og einungis fundust tvö eldri urriðaseiði. Í Villingavatnsá var einnig dregið á haustið 1999 og fundust einungis tveir smáir, staðbundnir hængar. Þetta sýnir, svo ekki verður um villst að lítið af urriða gengur nú til hrygningar í Grafningsánnar úr Þingvallavatni. Ölfusvatnsá er með rafleiðni um 170 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sem er með því mesta sem gerist í ám héraendis. Gott samband er á milli rafleiðni og magns næringarefna í ám þannig að ár með háa rafleiðni vatns eru yfirleitt frjósamar með háa frumframleiðni og með góð lífsskilyrði fyrir fisk séu aðrir þættir ekki takmarkandi, s.s. botngerð eða hitastig. Svipað má segja um Villingavatnsána þó hún virðist ekki eins frjósöm og Ölfusvatnsáin (mun lægri rafleiðni). Ekki er ljóst hvað veldur fiskleysinu, þyrfti að athuga það frekar.

Líklegast eru hrygningarstofnar ánnar mjög litlir og e.t.v. svo litlir að þeir nái ekki af sjálfsdáðum að stækka. Vera kann að með aðgerðum, s.s. hrognagreftri og/eða seiðasleppingum megi koma stofnunum til aftur, það krefst mikils undirbúnings. Kanna þarf árnar betur meta lengd fiskgengra kafla, uppeldisskilyrði, botngerð og stærð uppeldissvæða. Þannig mæti reyna að áætla hve mikið þær bæru af seiðum, t.d. með tilliti til sleppinga. Ef út í slíkt yrði farið ætti, ef kostur er, að afla fiskjar úr ánum sjálfum.

Ef sagnir af mikilli veiði á Ölfusvatnsá og Villingavatnsá eiga við rök að styðjast hefur orðið mikil breyting þar á, af hvaða völdum svo sem það nú er. Sagnir eru um að á síðari hluta 19. aldar hafi stofninn í Ölfusvatnsánni hrundið og þá taldi Bjarni Sæmundsson að um ofveiði hefði verið að ræða (Bjarni Sæmundsson 1897). Margir áratugir liðu þar til stofninn var kominn í sitt gamla horf (Össur Skarphéðinsson 1996). Reikna má með að við núverandi aðstæður, þegar lítið er um urriða í vatninu, taki náttúrleg endurreisn urriðastofna mun lengri tíma. Þegar Ölfusvatnsárstofninn hrundi var mikið af urriða í Þingvallavatni frá öðrum hrygningarstöðum, s.s. við útfallið. Ekki er ólíklegt að hluti þeirra hafi gengið í Ölfusvatnsána, hrygnt þar og stuðlað að uppbyggingu stofnsins á ný.

Seiðasleppingar gætu stuðlað að því að upp kæmu sjálfbærir urriðastofnar í Grafningsárnar. Ekki er þó víst að aukið uppeldi í ánum skili sér í aukinni veiði í þeim sjálfum en hugsamlega við ósa þeirra og í vatninu.

Í Öxará fundust sumargömum urriðaseiði í nokkrum mæli. Meiri var þéttleikinn á neðri stöðinni, rúmlega 17 á hverja 100m² á móti 5 á þeirri efri. Þetta er í samræmi við góðan árangur úr klakveiði þar haustið áður. Einungis fannst eitt ársgamalt urriðaseiði í Öxará. Athygli vekur að það seiði (9,9 cm) hafði étið laxfiskaseiði, ekki reyndist unnt að greina það til tegundar en mestar líkur eru fyrir því að þetta hafi verið urriðaseiði, enda voru þau í mestu magni þarna. Í Öxará eru skilyrði til hrygningar ágæt, en hrygning virðist afmörkuð á um 100 m kafla neðan flúða (mynd 1). Það er umhugsunarefni hvað verður um seiðin eftir klak, þar sem skilyrði til uppeldis stálpaðra seiða í ánni eru takmörkuð. Þar koma upp spurningar hvort og hvenær seiðin ganga á fæðuslóðir niður í vatnið. Þetta mætti rannsaka frekar með tíðari rafveiðum og seiðarannsóknum í vatninu í grennd við ána, en slík þekking er mikilvæg varðandi verndun og viðhald urriða í Þingvallavatni auk almennrar þekkingar á vistfræði þessarra faliðuðu en stórvöxnu urriðastofna.

Við rannsóknir á seiðabúskap við útfall Þingvallavatns fundust, auk bleikjuseiða, sumargömum örmerkt sleppiseiði. Þau virtust í ágætum holdum og þau voru öll með fæðu í maga. Seiðin voru flest að taka fæðu af botni og virðast því hafa lært breytt fæðuafferli því í eldiskerjum taka fiskar mest fæðu af yfirborði eða uppi í vatnamassanum. Ef marka má meðallengdir virtust seiðin ekki hafa vaxið mikið frá sleppingu eða einungis um 0,5 cm og 0,6 g. Það kann þó að skekkja myndina ef stærri seiði eru gengin frá ströndinni. Engin seiði fundust úr hrognagreftri sem bendir til þess að árangurinn hafi verið lítil sem enginn, enda virðist sem botninn hafi verið á nokkurri hreyfingu og hafi grafist. Skilyrði þar geta því breyst og er þarft að fylgjast með botninum t. d. með mælingu á vatnsdýpi á nokkrum sniðum. Að sögn starfsmanns í Sogsvirkjunum var ástandið við útfallið fremur óeðlilegt veturinn 1999 til 2000. Í norðan áhlaupi fór ís á land og tók með sér mól af botni, enda kom í ljós að hrognaboxin höfðu færst úr stað. Þótt illa hafi gengið í þetta sinn er rétt að gera frekari tilraunir með að grafa hrogn þarna. Með þeim hætti yrði frekar prófað hvernig aðstæður sem nú hafa verið skapaðar þarna eru fyrir urriða til hrygningar. Hrognagreftri og seiðasleppingum þarf að fylgja eftir með frekari rannsóknum á bleikju- og urriðastofnum Þingvallavatns. Nauðsynlegt er að fylgjast með ástandi fiskstofnanna til að meta árangur sleppinga svo og hver áhrif fjölgunar urriða hefur á

bleikjuafbrigðin í vatninu. Jafnframt er orðið tímabært að skapa enn frekar skilyrði fyrir urriða í útfallinu, m.a. með því að skapa þar sírennsli yfirborðsvatns ásamt með botngerð sem hentar urriða til að hrygna.

Þakkarorð.

Guðni Guðbergsson og Jóhannes Sturlaugsson voru samverkamenn við klakveiðar. Guðni vann að kreistingum, hrognagreftri og athugun á árangri hans. Guðni og Sigurður Guðjónsson sáu um dreifingu seiða. Guðni las skýrsluna yfir í handrit og færði til betri vegar. Jóhannes Sturlaugsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir merktu seiði. Veiðifélag Árnesinga veitti góðfúslega leyfi til afnota af klakhúsi félagsins og lánaði flutningatank. Gott samstarf var við Veiðifélag Þingvallavatns, Þingvallanefnd, Fiskeldisstöðina að Fellsmúla og Landsvirkjun. Færum við öllum þessum aðilum bestu þakkir.

Heimildir.

Bjarni Sæmundsson, 1897. Um fiskirannsóknir 1896. Andvari 22: 96-172.

Bjarni Sæmundsson, 1900. Fiskirannsóknir 1899. Andvari 25: 36-83.

Bjarni Sæmundsson, 1904. Fiskirannsóknir 1899. Andvari 29: 79-119.

Bjarni Sæmundsson, 1917. Fiskirannsóknir 1915 og 1916. II Aldursákvæðanir á fiskum e. aldursrannsóknir á silungi. Andvari 42: 125.

Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson, 1993. Rannsóknir á fiskstofnum Þingvallavatns 1992. Veiðimálastofnun VMST/R93021X: 20 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996. Fiska í ám og vötnum. Fræðirit fyrir almenning um ferskvatnsfiska. Landvernd: 191 bls.

Hákon Aðalsteinsson, Pétur M. Jónasson, Sigurjón Rist., 1992. Physical characteristics of Thingvallavatn Iceland: Oikos 64: 121-135.

Hilmar J. Malmquist, Sigurður S. Snorrason og Skúli Skúlason, 1985. Bleikjan í Þingvallavatni I. Fæðuhættir. Náttúrufræðingurinn 55: 195-217.

Jón Kristjánsson, 1976. Fiskifræðilegar athuganir á Þingvallavatni. Veiðimálastofnun, bráðabirgðaskýrsla: 14 bls.

Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson, 2000. Aldursrannsóknir á urriða úr Öxará. VMST-S/00006X: 8 bls.

Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson, 1993. Fiskirannsóknir á Úlfjótuvatni 1993. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST-S/94001X: 16 bls.

Pétur M. Jónasson, ritsj., 1992. Ecology of oligotrophic, subarctic Thingvallavatn. *Oikos* 64: 1-437.

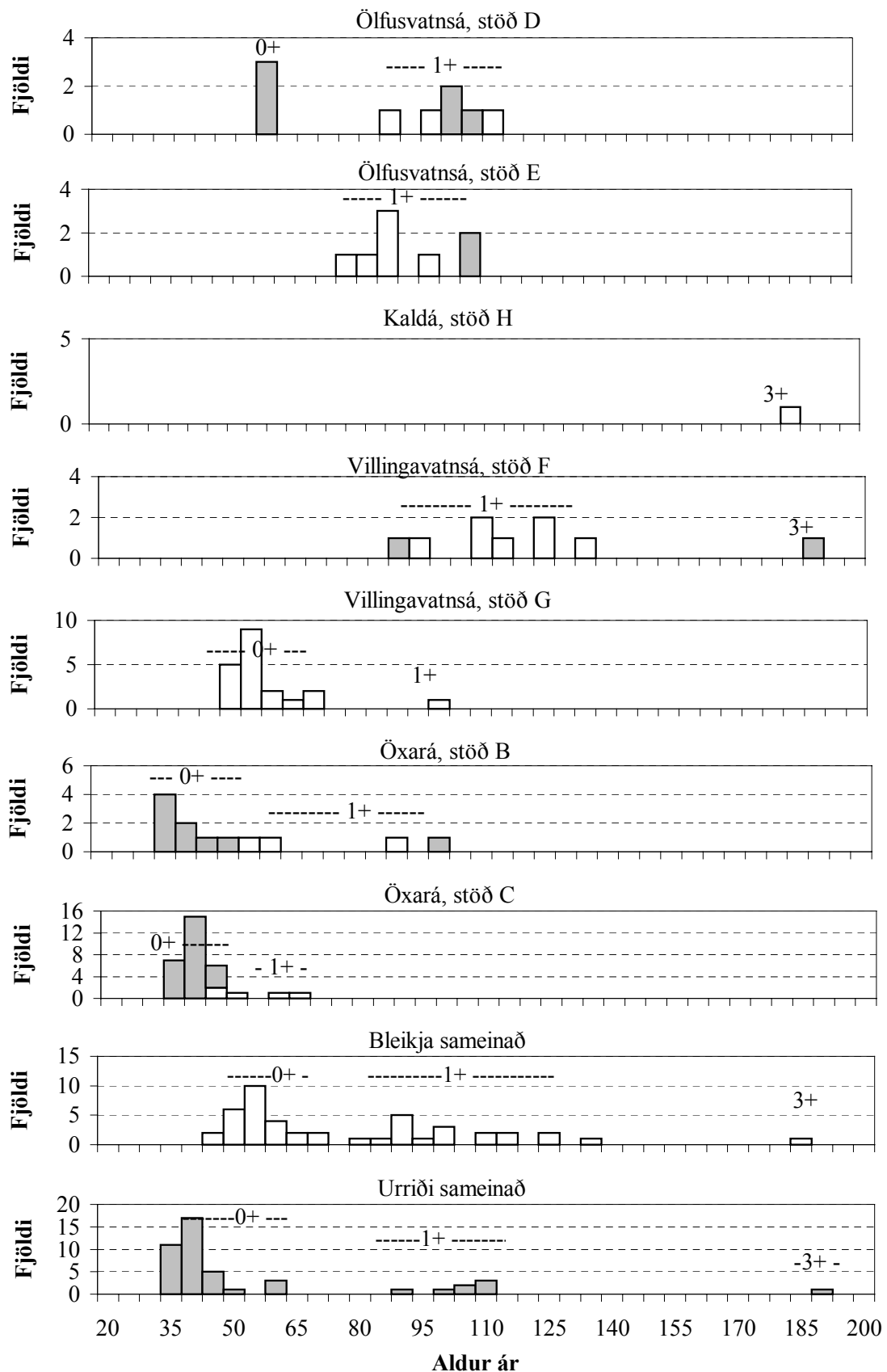
Sigurður Snorrason, Pétur M. Jónasson, B. Jonsson, T. Lindem, Hilmar J. Malmquist, Odd T. Sandlund og Skúli Skúlason, 1992. Population dynamics of the planktivorous arctic charr *Salvelinus alpinus*, ("murta") in Thingvallavatn. *Oikos* 64: 352-364.

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

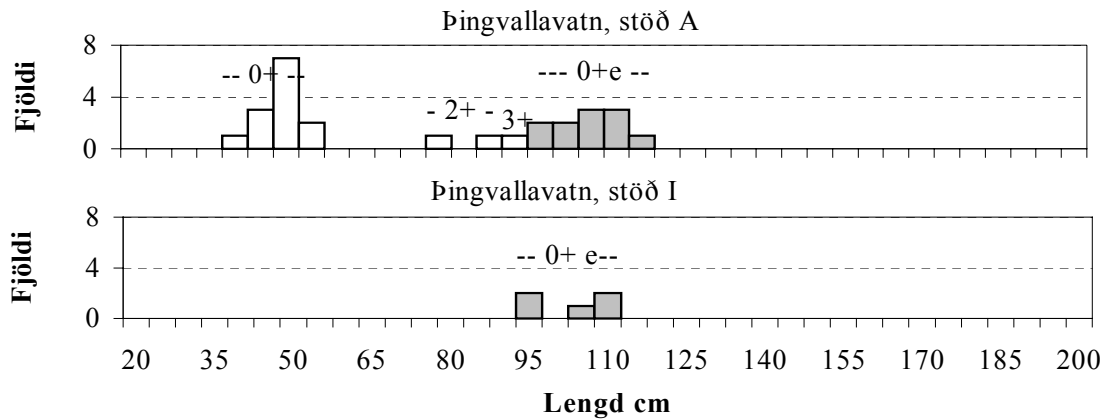
Össur Skarphéðinsson, 1996. Urriðadans, Ástir og örlög stórrurriðans í Þingvallavatni. Mál og Menning, Reykjavík: 296 bls.

Myndir.

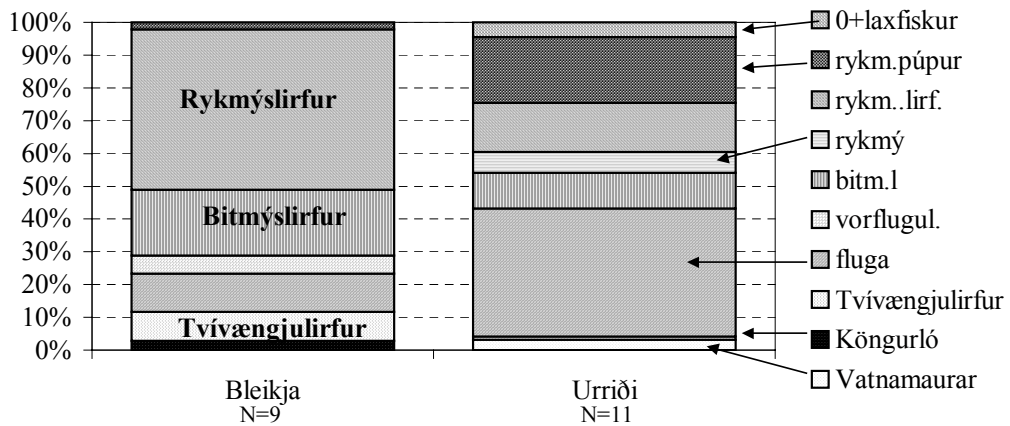
Hér kemur yfirlitsmynd



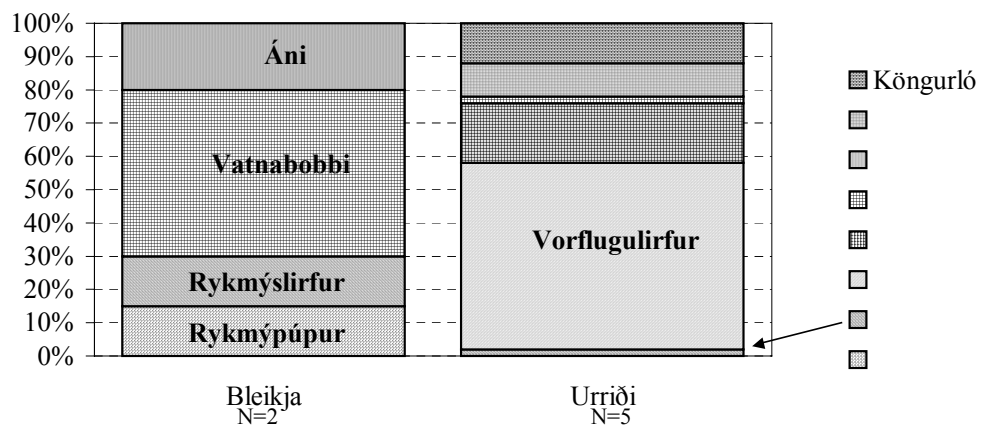
Mynd 2. Lengdardreifing laxfiskaseiða úr Þingvallavatni og ám sem í það renna úr seiðarannsóknum 17 til 29 ágúst 2000.



Mynd 3. Lengdardreifing urriða-(gráar súlur) og bleikjuseiða(hvítar súlur) við útfall Þingvallavatns í ágúst 2000. E aftan við aldur táknað sleppiseiði.



Mynd 4. Meðalrúmmál fæðugerða hjá bleikju og urriðaseiðum í ám sem renna í Þingvallavatn, úr seiðarannsóknnum í ágúst 2000. N stendur fyrir fjölda krufinna fiska með fæðu.



Mynd 5. Meðalrúmmál fæðugerða hjá bleikju og urriðaseiðum í Þingvallavatni, úr rafveiðum í ágúst 2000.

