

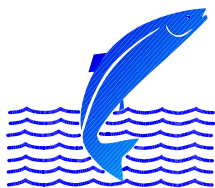
VMST-R/0424

**Þéttleiki, ástand seiða og laxveiði
í Úlfarsá árin 2002-2004**

Friðþjófur Árnason

Desember 2004

Skýrsla þessi er unnin fyrir Reykjavíkurborg



VEIÐIMÁLASTOFNUN

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Efnisyfirlit

	Bls.
1. Inngangur	2
2. Úlfarsá – staðháttalýsing	4
3. Efni og aðferðir	5
4. Niðurstöður	6
4.1 Vísitala á fjölda og þéttleika seiða	6
4.2 Stofnstærð og þéttleiki laxaseiða	9
4.3 Stærð og ástand laxaseiða	11
4.4 Laxveiðin	12
5. Umræður	14
6. Þakkarorð	19
8. Heimildaskrá	20

Myndaskrá

	Bls.
1. mynd. Rafveiðistöðvar í Úlfarsá og Seljadalsá 2002-2004	4
2. mynd. Lengdardreifing 0+ og 1+ laxaseiða í Úlfarsá	11
3. mynd. Laxveiðin í Úlfarsá 1974 – 2004	13
4. mynd. Vikuleg laxveiði í Úlfarsá 2002-2004	13
5. mynd. Þróun á vísitölu seiðaþéttleika á síðustu árum	15
6. mynd. Frávik frá meðallengd 0+ og 1+ seiða árin 1999-2004	17
7. mynd. Hlutfallslegt frávik frá meðallaxveiði í Úlfarsá og nálægum ám	19

Töfluskrá

Tafla 1. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi laxaseiða og vísitala á þéttleika árið 2002	7
Tafla 2. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi laxaseiða og vísitala á þéttleika árið 2003	7
Tafla 3. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi laxaseiða og vísitala á þéttleika árið 2004	8
Tafla 4. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi urriðaseiða og vísitala á þéttleika árið 2002	8
Tafla 5. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi urriðaseiða og vísitala á þéttleika árið 2003	9
Tafla 6. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi urriðaseiða og vísitala á þéttleika árið 2004	9
Tafla 7. Veiðni, stofnstærð og þéttleiki laxaseiða reiknaður eftir 2-3 rafveiðiyfirferðir	10
Tafla 8. Sjávaraldur og kynjaskipting veiddra laxa í Úlfarsá árin 2002-2004	12
Tafla 9. Ferskvatnsaldur lesinn úr hreistri af veiddum löxum í Úlfarsá árin 2002-2004	14

1. Inngangur

Undanfarin ár hefur umræða um umhverfisvernd verið mikil og íbúar, sveitarfélög og stjórnir landa eru orðin meðvitaðri um gildi þess að valda sem minnstum spjöllum á náttúrunni. Verndun vatns og lífríkis þess er eitt af forgangsverkefnum, en talið er að vistkerfi vatns séu þau sem að jafnaði hafi raskast hvað mest við iðnþróun ríkja. Mörg dæmi eru til um neikvæð áhrif af þéttingu byggðar á lífríki vatnsfalla (sjá t.d. Wang o.fl. 1997, Thorpe og Lloyd 1999, Roy o.fl. 2003). Mikilvægt er að koma í veg fyrir neikvæð áhrif í þeim íslensku vatnsföllum sem eru ósnortin eða lítið snortin. Reynslan sýnir að oftast er ódýrara að koma í veg fyrir neikvæð áhrif á vatnakerfi og viðhalda þar með lífríkinu heldur en kosta til við endurheimt þess þegar neikvæð áhrif hafa orðið.

Vöktunarrannsóknir eru ein forsenda þess að hægt sé að nema breytingar sem verða á lífríki, efnafræði eða eðlisfræði vatnsfalla. Þeir líffræðilegu þættir sem helst eru skoðaðir þegar vatnakerfi eru vöktuð eru fjöldi tegunda, samsetning tegunda, magn/þéttleiki lífvera og ástand einstaklinga innan hverrar tegundar eða hópa (Karr 1981, 1991). Þar sem fiskar eru oftast ofarlega í fæðukeðjunni og nema þ.a.l. breytingar sem verða neðar í keðjunni, getur ástand þeirra í vatnakerfum gefið til kynna breytingar sem verða á ástandi annarra tegunda sem standa neðar í fæðukeðjunni. Þannig láta viðkvæmar tegundir ferskvatnsfiska á sjá þegar umhverfi raskast, t.d. með auknu gruggi, minnkuðu vatnsmagni, breyttu rennsli, minnkuðu súrefni eða mengandi efnum (Karr 1981). Lax og urriði með sína flóknu lífsferla eru viðkvæmari en margar aðrar tegundir ferskvatnsfiska (sjá Oberdorff ofl. 2002) og þ.a.l. næmir fyrir breytingum á umhverfisþáttum.

Úlfarsá, frá Hafravatni til sjávar í Blikastaðakró, ásamt 200m breiðu svæði á báðum bökkum árinna er á náttúruinjasrá og Náttúrufræðistofnun Íslands hefur lagt til að Úlfarsásvæðið verði friðlýst og hljóti stöðu fólkvangs (Kristbjörn Egilsson o.fl. 1999). Mjög mikilvægt er að líta á Seljadalsá, Hafravatn, Úlfarsá og bakka þeirra sem eina heild og skipulag þarf að miðast við það, en ekki einstaka svæði innan þeirrar heildar. Umhverfi Úlfarsár hefur breyst mjög mikið hin síðustu ár og byggð þekur nú talsvert stóran hluta af vatnasviði árinna. Á neðri hluta árinna umlykur golfvöllur stóran hluta árinna og Staðarhverfi í Grafarvogi hefur byggst upp á síðustu árum. Að auki er samkvæmt aðalskipulagi fyrir Mosfellsbæ, fyrirhuguð íbúðabyggð í landi Blikastaða neðan við Vesturlandsveg. Fyrir ofan Vesturlandsveg er byggð að

rísa í Grafarholti auk þess sem byggð í suðurhlíðum Úlfarsfells er á aðalskipulagi Reykjavíkur fyrir árin 2004-2024. Einnig er fyrirhugað að bæta við fimm brúm yfir Úlfarsá í tengslum við aukna byggð og þegar eru hafnar framkvæmdir við tvöföldun Vesturlandsvegjar og ætlunin er að stækka og færa núverandi brú á þeim vegi. Þessar miklu framkvæmdir á vatnasviðinu hafa óhjákvæmilega áhrif á rennsli árinna og líklegt er að þær hafi einnig áhrif á efna og eðlisfræðilega eiginleika vatnsins og þar með þær lífverur sem þar þrífast. Grundvöllur þess að spá fyrir um og meta þær breytingar sem verða vegna framkvæmda byggist á rannsóknnum, og þegar hafa talsverðar rannsóknir farið fram á Úlfarsá og nágrenni hennar. Með þessum rannsóknnum hefur aflast þekking á umhverfisþáttum og lífríki í Úlfarsá. Rannsóknir sem ná yfir langan tíma eru mikilvægar til að unnt sé að greina milli breytinga sem verða af náttúrulegum orsökum og þeirra sem verða vegna annarra orsaka, en ávallt eru talsverðar náttúrulegar sveiflur á ástandi lífvera.

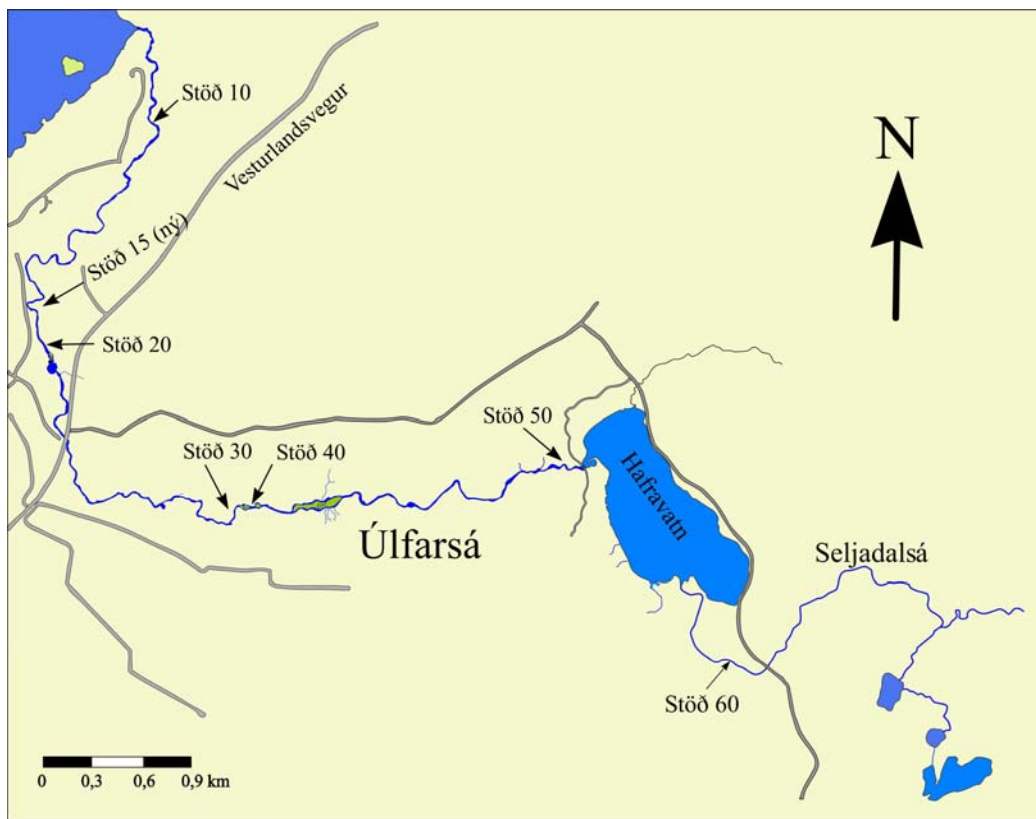
Fiskstofnar árinna hafa verið rannsakaðir bæði með tilliti til lífssögu (Þór Guðjónsson 1993, 1994, 1995, 1996, Friðþjófur Árnason, óbirt gögn), og stofnfræðilegra þátta eins og þéttleika, aldurssamsetningu, vaxtar og fæðu (Tumi Tómasson 1975, Þórólfur Antonsson 1989, Friðjón Már Viðarsson 1992, Friðþjófur Árnason 2000a, Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2001, Friðþjófur Árnason 2001). Árið 1964 var gefin út skýrsla vegna áhrifa vatnstöku Áburðarverksmiðjunnar á laxveiðar í ánni (Þór Guðjónsson 1964) og 1999 var gerð úttekt á búsvæðum fyrir laxfiska í vatnakerfinu og jafnframt teknar saman niðurstöður úr rannsókn á Hafravatni (Friðþjófur Árnason 2000b). Að auki hefur stangveiddur fiskur verið skráður í veiðibækur og þær upplýsingar færðar í skýrslur um laxveiði í ám á Íslandi (Guðni Guðbergsson 2004). Orkustofnun starfrækir rennslismæli rétt neðan við Vesturlandsveg þar sem vatnsrennsli Úlfarsár er mælt með sírita og hefur slíkt verið gert um áratuga skeið. Gerð var úttekt á botndýralífi í Úlfarsá árið 1999 (Jón S. Ólafsson o.fl. 2001) og frá og með árinu 1999 hefur farið fram vöktun á gerlamagni og efnainnihaldi vatns í Úlfarsá sem framkvæmt er af Heilbrigðiseftirliti Kjósarsvæðisins og Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur (Tryggvi Þórðarson og Þorsteinn Narfason 2001). Hafravatn hefur einnig verið rannsakað með tilliti til mengunar (Tryggvi Þórðarson 2004). Náttúrufræðistofnun gerði könnun á náttúrufari meðfram Úlfarsá neðan Vesturlandsvegjar (Kristbjörn Egilsson o.fl. 1999).

Í þessari skýrslu eru teknar saman niðurstöður úr rannsóknnum sem gerðar voru á ástandi seiðastofna í Úlfarsá árin 2002, 2003 og 2004. Einnig eru teknar saman

upplýsingar um laxveiðina fyrir sömu ár þar sem gerð er grein fyrir fjölda fiska í veiði, meðalþyngd, kynjahlutfalli og aldursdreifingu. Sambærilegar rannsóknir hafa verið framkvæmdar árlega frá árinu 1999 til þess að vakta ástand lax- og silungsstofna í Úlfarsár.

2. Úlfarsá – staðháttalýsing

Vatnasvið Úlfarsár er 54 km² og meðalrennsli árinna um 1,6 m³/sek. Hafravatn skiptir ánni upp í tvo hluta. Fyrir ofan vatnið er Seljadalsá og lengd hennar er u.þ.b. 9 km, en fiskgengur hluti er um 2,6 km upp fyrir Hafravatn. Fyrir neðan Hafravatn nefnist áin ýmist Úlfarsá eða Korpúlfsstaðaá (Korpa), en nafnið Úlfarsá verður notað hér (1. mynd). Lengd árinna fyrir neðan vatn er 10,4 km. Hafravatn hefur verið miðlað frá árinu 1950 þegar stífla var byggð við útfall vatnsins.



1. mynd. Rafveiðistöðvar í Úlfarsá og Seljadalsá sem veitt var á árin 2002-2004.

Önnur stífla er rétt fyrir neðan Vesturlandsveg, en úr lóni ofan við hana var tekið kælivatni sem notað var í Áburðarverksmiðjuna á Gufunesi meðan hún var starfrækt.

Í Úlfarsá hafa fundist fimm tegundir ferskvatnsfiska. Lax (*Salmo salar*) er ríkjandi tegund fyrir neðan Hafravatn, en í Hafravatni eru staðbundin bleikja (*Salvelinus alpinus*) og urriði (*Salmo trutta*) ríkjandi tegundir (Þórólfur Antonsson 1989). Í Seljadalsá er mest um staðbundinn urriða þó laxaseiði hafi einnig fundist þar. Hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*) og áll (*Anguilla anguilla*) eru einnig algengir fiskar í vatnakerfinu. Flundra (*Platichthys flesus*) hefur fundist á ósasvæði Úlfarsár (Bjarni Jónsson munnl. upplýsingar) og vart hefur orðið við regnbogasilung (*Oncorhynchus mykiss*) en væntanlega er þar um að ræða flökkufisk frá fiskeldi. Fyrir ofan fiskgenga hluta Seljadalsár og í vötnunum þar sem hún á upptök sín er bæði staðbundinn urriði og bleikja.

3. Efni og aðferðir

Rannsóknir á seiðaástandi í Úlfarsá var framkvæmd á sambærilegan hátt og í fyrri rannsóknum (Friðþjófur Árnason 2001). Sýnum var safnað 17.-19. september 2002, og um mánaðamótin september/október árin 2003 og 2004. Rafveitt var á sömu sjö stöðvunum á þessum þremur árum og er það fjölgun um eina stöð frá fyrri rannsóknum. Viðbótarstöðin er staðsett við efsta hluta golfvallar um 3500m frá sjö (1. mynd). Þessari stöð var bætt við til að fá betra mat á ástand seiðastofna á þeim hluta Úlfarsár sem liggur neðan Vesturlandsvegur. Rafveiðistöðvunum var gefið nýtt númer frá fyrri rannsóknum og eru þær núna númeraðar frá 10 til 60 þannig að stöð sem var númer 1 í fyrri rannsóknum fær núna númerið 10, stöð númer 2 fær númerið 20 o.s.f. Nýja stöðin fær númerið 15.

Í rannsóknum árin 2002-2004 voru farnar tvær eða þrjár yfirferðir í rafveiðunum en með þeirri aðferð er hægt að meta raunverulegan fjölda seiða á hverri rafveiðistöð í stað vísitölu sem fæst ef farin ein yfirferð. Útreikningar á fjölda seiða á hverri rafveiðistöð þegar farnar eru fleiri en ein yfirferð byggist á falli í fjölda veiddra seiða milli fyrstu, annarrar og þriðju yfirferðar. Fyrir tvær yfirferðir er áætluð stofnstærð reiknuð með formúlunni: $y = C_1^2 / (C_1 - C_2)$ þar sem y er stofnstærðin, C_1 er fjöldi seiða í fyrstu yfirferð og C_2 fjöldi seiða í annarri yfirferð og veiðni er reiknuð sem $p = 1 - C_2 / C_1$ (Seber og Le Cren 1967). Þar sem farnar voru þrjár yfirferðir var stofnstærð reiknuð samkvæmt formúlunni: $y = T(1 - (1-p)^3)$ þar sem T er heildarfjöldi veiddra seiða, og p er veiðni sem reiknuð er með $p = 1 - ((C_{n+1})/C_n)$ (Zippin 1956). Veiðni segir til um hversu stór hluti allra seiða á rafveiðistöð veiðist í

hverri yfirferð. Í kafla 4.2 er fjallað sérstaklega um niðurstöður í stofnstærðarútreikningum þar sem farin var fleiri en ein yfirferð í rafveiðum. Til að gera samanburð við fyrri rannsóknir auðveldari er þó einnig notast við fjölda seiða sem veiddist í fyrstu yfirferð og töflur með þeim fjölda birtar í kafla 4.1.

Seiði voru veidd með rafmagni (300V, u.þ.b. 0,5A). Veiddum seiðum var safnað lifandi í fötu, þau svæfð og síðan tegundagreind, lengdar- ($\pm 0,1$ sm, sýlingarlengd) og þyngdarmæld ($\pm 0,1$ g). Nokkur seiði voru tekin í sýni til aldurs-, kyn- og fæðugreiningar en flestum var sleppt aftur á upphaflegt veiðisvæði. Flatarmál hverrar stöðvar fyrir sig var mælt og út frá því var vísitala seiðapéttleika reiknuð sem fjöldi seiða á flatareiningu. Við útreikninga á heildarseiðapéttleika í Úlfarsá var seiðapéttleiki allra rafveiðistöðva lagður saman og deilt í þá tölu með fjölda stöðva (meðaltal reiknað). Þetta var gert til að hver rafveiðistöð vegi jafn þungt burtséð frá flatarmáli hennar. Venjulega er notuð sú aðferð að reikna heildarfjölda veiddra seiða og deila í þá tölu með heildarfjölda veiddra fermetra, en þar sem stærð stöðva í rafveiðum getur verið misjöfn var fyrrnefnda aðferðin notuð. Aldur er lesinn úr kvörnum seiðanna og seiði sem eru að ljúka sínu fyrsta sumri eru táknuð með 0+, seiði sem verið hafa einn vetur í ánni og eru að ljúka öðru sumri eru táknuð 1+ o.s.fr. Holdastuðull fiska er gjarnan notaður við mat á holdafari og er reiknaður út frá sambandi sýlingarlengdar og þyngdar (Bagenal og Tesch 1978) eftir formúlunni:

$$K = 100 * \text{Þyngd(g)} / \text{Lengd}^3(\text{sm})$$

Því þyngri sem seiði eru miðað við lengd því hærri holdastuðul fá þau. Fyrir laxfiska gildir að seiði í eðlilegu ástandi hafa holdastuðul einn, og eftir því sem stuðullinn hækkar upp fyrir einn því feitari eru seiðin og að sama skapi horaðri eftir því sem stuðullinn lækkar niður fyrir einn.

Stangveiði var að venju skráð í veiðibækur þar sem fram kemur þyngd, lengd, kyn, veiðidagur, veiðistaður og agn fyrir hvern einstakan fisk.

4. Niðurstöður

4.1 Vísitala á fjölda og péttleika seiða

Heildarflatarmál rafveiðistöðva sem rafveiddar voru árin 2002, 2003 og 2004 var 933m², 998m² og 1011m² hvert ár. Á öllum rafveiðistöðvunum í Úlfarsá neðan

Hafravatns veiddust laxaseiði, og árin 2003 og 2004 veiddust laxaseiði einnig á stöð nr. 60 í Seljadalsá. Árin 2002 og 2004 var vísitala seiðapéttleika fyrir alla aldurshópa laxaseiða hæst á tveimur neðstu stöðvunum (stöð nr. 10 og 15) og munar þar mestu að flest seiði í yngsta aldurshópnum (0+) veiðast á þessum stöðvum (töflur 1-3). Árið 2003 var vísitalan hæst á stöðvum nr. 10 og 50 og sem fyrr voru 0+ seiði þar í mestu magni. Vísitala seiðapéttleika, þegar allar stöðvar eru teknar saman, er öll árin hæst fyrir 0+ seiði. Stöðvar nr. 20 og 40 skera sig frá öðrum hvað aldursamsetningu varðar. Á stöð nr. 20 eru 1+ seiði í mestum þéttleika öll árin og orsakast það væntanlega af botngerð þeirrar stöðvar. Á stöð nr. 40 eru flest seiði 1+ árin 2002 og 2004. Á öðrum stöðvum neðan Hafravatns eru flest seiði 0+.

Tafla 1. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi (N) og mat á þéttleika (vísitala) (N/100m²) laxaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust á hverri stöð í rafveiðum 17.-19. september 2002. 0⁺ seiði eru seiði á fyrsta vaxtarsumri, 1⁺ eru seiði á öðru vaxtarsumri osfr. Stöðvar 10 - 50 eru fyrir neðan Hafravatn en stöð 60 er í Seljadalsá fyrir ofan Hafravatn.

Stöð nr.	Flatarmál (m ²)	0 ⁺		1 ⁺		2 ⁺		Heildarfjöldi	
		N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²
10	115	108	94,1	20	17,4	5	4,4	133	115,9
15	105	64	61,1	6	5,7	0	0,0	70	66,9
20	85	0	0,0	5	5,9	0	0,0	5	5,9
30	73	4	5,5	3	4,1	0	0,0	7	9,7
40	153	13	8,5	35	22,9	1	0,7	49	32,0
50	145	17	11,7	17	11,7	5	3,4	41	28,2
60	258	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Samtals:	933	206		86		11		305	
Meðaltal:	133	29,4	25,8	12,3	9,7	1,6	1,2	43,6	36,9

Tafla 2. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi (N) og mat á þéttleika (vísitala) (N/100m²) laxaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust á hverri stöð í rafveiðum 1.-3. Október 2003. 0⁺ seiði eru seiði á fyrsta vaxtarsumri, 1⁺ eru seiði á öðru vaxtarsumri osfr. Stöðvar 10 - 50 eru fyrir neðan Hafravatn en stöð 60 er í Seljadalsá fyrir ofan Hafravatn.

Stöð nr.	Flatarmál (m ²)	0 ⁺		1 ⁺		2 ⁺		Heildarfjöldi	
		N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²
10	151	62	41,1	51	33,8	0	0,0	113	75,0
15	166	64	38,5	4	2,4	0	0,0	68	40,9
20	95	5	5,2	25	26,2	1	1,0	31	32,5
30	59	15	25,4	0	0,0	0	0,0	15	25,4
40	168	49	29,1	26	15,4	0	0,0	75	44,6
50	161	82	50,9	22	13,7	0	0,0	104	64,6
60	198	1	0,5	0	0,0	0	0,0	1	0,5
Samtals:	998	278		128		1		407	
Meðaltal:	143	39,7	27,3	18,3	13,1	0,1	0,1	58,1	40,5

Tafla 3. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi (N) og mat á þéttleika (vísitala) (N/100m²) laxaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust á hverri stöð í rafveiðum 5.-6. Október 2004. 0⁺ seiði eru seiði á fyrsta vaxtarsumri, 1⁺ eru seiði á öðru vaxtarsumri osfr. Stöðvar 1 - 5 eru fyrir neðan Hafravatn en stöð 6 er í Seljadalsá fyrir ofan Hafravatn.

Stöð nr.	Flatarmál (m ²)	0 ⁺		1 ⁺		2 ⁺		Heildarfjöldi	
		N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²
10	94	35	37,1	26	27,5	3	3,2	64	67,8
15	147	61	41,6	42	28,6	5	3,4	108	73,6
20	95	2	2,1	10	10,5	0	0,0	12	12,7
30	70	12	17,3	2	2,9	0	0,0	14	20,1
40	243	22	9,1	49	20,2	13	5,4	84	34,6
50	142	23	16,2	16	11,2	8	5,6	47	33,0
60	220	0	0,0	3	1,4	0	0,0	3	1,4
Samtals:	1011	155		148		29		332	
Meðaltal:	144	22,1	17,6	21,1	14,6	4,1	2,5	47,4	34,7

Urriðaseiði fundust á öllum rafveiðistöðvum á þessu þriggja ára tímabili. Öll árin veiddust flest urriðaseiði á stöð nr. 60, sem staðsett er í Seljadalsá (töflur 4-6). Vísitala seiðapéttleika fyrir urriðaseiðin var hæst á stöðvum nr. 30 og 60 árin 2002 og 2003, en árið 2004 var vísitalan hæst á stöð nr. 60 en það er í samræmi við undanfarin ár þar sem vísitala seiðapéttleika hefur að jafnaði verið hæst á stöðinni fyrir ofan Hafravatn. Mjög fá urriðaseiði veiðast að jafnaði á öðrum stöðvum fyrir neðan Hafravatn. Fyrir utan stöð nr. 30 er algengast að vísitala fyrir þéttleika sé frá engu og upp í þrjú seiði á hverjum 100m². Flest urriðaseiði sem veiddust voru á sínu fyrsta vaxtarsumri (0+). Vegna þess hver fá urriðaseiði veiddust í Úlfarsá verður ekki farið í nánari greiningu á þéttleika og ástandi urriðaseiða í Úlfarsá.

Tafla 4. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi (N) og mat á þéttleika (vísitala) (N/100m²) urriðaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust á hverri stöð í rafveiðum 17.-19. september 2002. 0⁺ seiði eru seiði á fyrsta vaxtarsumri, 1⁺ eru seiði á öðru vaxtarsumri osfr. Stöðvar 10 - 50 eru fyrir neðan Hafravatn en stöð 60 er í Seljadalsá fyrir ofan Hafravatn.

Stöð nr.	Flatarmál (m ²)	0 ⁺		1 ⁺		2 ⁺		Heildarfjöldi	
		N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²
10	115	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
15	105	1	1,0	0	0,0	0	0,0	1	1,0
20	85	1	1,2	0	0,0	1	1,2	2	2,4
30	73	8	11,0	1	1,4	1	1,4	10	13,8
40	153	3	2,0	0	0,0	0	0,0	3	2,0
50	145	0	0,0	1	0,7	0	0,0	2	1,4
60	258	29	11,2	2	0,8	1	0,4	33	12,8
Samtals:	933	42		4		3		51	
Meðaltal:	133	6,0	3,8	0,6	0,4	0,4	0,4	7,3	4,7

Tafla 5. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi (N) og mat á þéttleika (vísitala) (N/100m²) urriðaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust á hverri stöð í rafveiðum 1.-3. Október 2003. 0⁺ seiði eru seiði á fyrsta vaxtasumri, 1⁺ eru seiði á öðru vaxtarsumri o.s.fr. Stöðvar 10 - 50 eru fyrir neðan Hafravatn en stöð 60 er í Seljadalsá fyrir ofan Hafravatn.

Stöð nr.	Flatarmál (m ²)	0 ⁺		1 ⁺		2 ⁺		Heildarfjöldi	
		N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²
10	151	2	1,3	0	0,0	0	0,0	2	1,3
15	166	1	0,6	0	0,0	0	0,0	1	0,6
20	95	3	3,1	0	0,0	0	0,0	3	3,1
30	59	11	18,6	1	1,7	0	0,0	12	20,3
40	168	8	4,8	0	0,0	0	0,0	8	4,8
50	161	1	0,6	2	1,2	0	0,0	3	1,9
60	198	42	21,3	8	4,0	1	0,5	51	25,8
Samtals:	998	68		11		1		80	
Meðaltal:	143	9,7	7,2	1,6	1,0	0,1	0,1	11,4	8,3

Tafla 6. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi (N) og mat á þéttleika (vísitala) (N/100m²) urriðaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust á hverri stöð í rafveiðum 5.-6. Október 2004. 0⁺ seiði eru seiði á fyrsta vaxtasumri, 1⁺ eru seiði á öðru vaxtarsumri o.s.fr. Stöðvar 1 - 5 eru fyrir neðan Hafravatn en stöð 6 er í Seljadalsá fyrir ofan Hafravatn.

Stöð nr.	Flatarmál (m ²)	0 ⁺		1 ⁺		2 ⁺		Heildarfjöldi	
		N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²	N	N/100m ²
10	94	2	2,1	2	2,1	0	0,0	4	4,2
15	147	2	1,4	4	2,7	1	0,7	7	4,8
20	95	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
30	70	0	0,0	1	1,4	0	0,0	1	1,4
40	243	7	2,9	3	1,2	0	0,0	10	4,1
50	142	0	0,0	1	0,7	0	0,0	1	0,7
60	220	18	8,2	0	0,0	0	0,0	18	8,2
Samtals:	1011	29		11		1		41	
Meðaltal:	144	4,1	2,1	1,6	1,2	0,1	0,1	5,9	3,3

4.2 Stofnstærð og þéttleiki laxaseiða

Stofnstærðarútreikningar fyrir laxaseiði með tveimur og þremur yfirferðum í rafveiði, sýna hlutfallslega mjög svipaðar niðurstöður og koma fram í vísitölumælingu með einni yfirferð (tafla 7). Með tveimur og þremur yfirferðum er unnt að reikna öryggismörk og þar með sjá hvort um mun sé að ræða í fjölda og þéttleika milli staða eða tímabila. Þegar farnar eru fáar yfirferðir og fá seiði veiðast og/eða veiðni (fall í fjölda seiða milli fyrstu og annarrar yfirferðar) er lítil, fylgir þessari aðferð talsverð óvissa og öryggismörk verða mjög víð eins og sjá má í töflu 7.

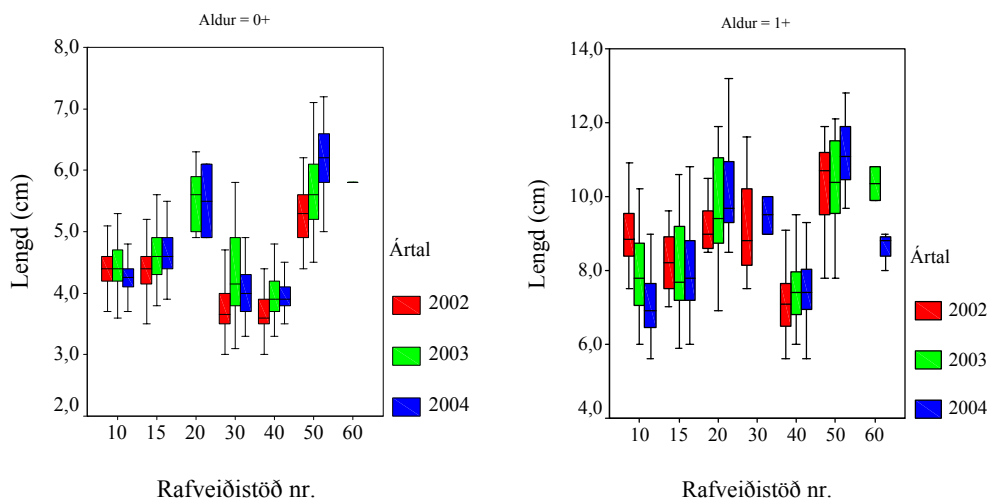
Tafla 7. Veiðni, stofnstærð, þéttleiki og 95% öryggismörk á þéttleika fyrir laxaseiði sem veiddust á hverri stöð í Úlfarsá neðan við Hafravatn árin 2002-2004. Allir aldurshópar eru teknir með.

Ár	Stöð	Yfir ferðir	Veiðni (p-gildi)	Reiknuð stofnst.	Fjöldi á 100m ²	95%-öryggismörk á fjölda á 100m ²	
						lægri	hærri
2002	10	3	0,436	305,8	266,5	233,9	298,8
	15	2	0,157	445,5	425,7	-315,1	1166
	20	1					
	30	2	-0,429	-16,0	-22,1	-111	65,3
	40	2	0,531	92,3	60,3	41,9	78,8
	50	2	0,567	76,4	52,6	35,4	69,7
2003	10	3	0,132	894,6	593,8	117,8	1069,4
	15	2	0,206	330,3	198,6	-50,3	447,5
	20	1					
	30	2	0,067	225,0	381,3	-3452,1	4214,9
	40	2	0,333	225,0	133,7	53,9	213,4
	50	2	0,346	300,0	186,6	97,7	275,5
2004	10	3	0,456	146,7	155,4	131,0	179,8
	15	3	0,290	375,2	255,8	183,6	328,0
	20	2	0,500	24,0	25,3	7,4	43,2
	30	2	0,357	39,2	56,4	-13,1	125,8
	40	2	0,310	271,0	111,7	41,1	182,7
	50	2	0,404	116,3	81,7	37,3	126,1

Í einu tilviki þá var veiðni neikvæð sem þýðir að fleiri laxaseiði veiddust í annarri yfirferð en þeirri fyrstu og á nokkrum stöðum náðu öryggismörkin niður fyrir núll. Þær tölur voru láttnar halda sér í töflunni þó að sjálfsögðu geti aldrei verið færri seiði en núll. Árið 2003 var veiðnin að meðaltali 0,217 sem er lægra en bæði árin 2002 og 2004. Að sama skapi eru öryggismörkin mjög víð það árið. Árið 2002 var stöð nr. 10 með hærri þéttleika en stöðvar nr. 30, 40 og 50. Þrátt fyrir mikinn þéttleika á stöð nr. 15 voru öryggismörkin það víð að þau sköruðust við aðrar stöðvar og því erfitt að bera þann þéttleika saman við þéttleika annarra stöðva. Árið 2004 var stöð nr. 15 með hærri þéttleika en hinar stöðvarnar og stöð nr. 10 var einnig með hærri þéttleika en stöðvar nr. 20, 30 og 50 (tafla 7). Mestur þéttleiki reiknaðist 593,8 seiði/100m² á stöð nr. 10 árið 2003. Algengt var að fjöldi seiða á hverja 100m² reiknaðist yfir 100 seiði, eða meira en eitt seiði á fermetra.

4.3 Stærð og ástand laxaseiða

Meðallengd 0+ og 1+ laxaseiða má sjá á 2. mynd. Þar sést að meðallengdin er bæði breytileg milli stöðva og milli ára. Hjá báðum aldurshópum er meðallengdin hæst á stöð nr. 50 sem er staðsett rétt neðan við Hafravatn og á stöð nr. 20 sem staðsett er rétt neðan við stíflu Áburðarverksmiðjunnar (1. mynd). Minnsta meðallengd 0+ seiða er á stöðvum nr. 40 og 30, en seiði af stöðvum nr. 10 og 15 liggja svo um miðbik lengdardreifingarinnar. Mjög fá 1+ seiði hafa að jafnaði veiðst á stöð 30 og lengd þeirra er ekki marktækt frábrugðinn seiðum af sama aldri á öðrum stöðvum en 1+ seiði á stöð nr. 40 eru með minnstu meðallengd miðað við aðrar stöðvar.



2. mynd. Box-plot af lengdardreifingu og meðallengd laxaseiða úr Úlfarsá skipt eftir aldri, rafveiðistöðvum og ári. Hver kassi í grafinu sýnir lengdardreifingu 50% gilda sem liggja næst meðaltali, sem táknad er með þverstriki í gegnum kassa. Strikin upp og niður úr kössunum eru dregin að hæsta og lágsta gildi í viðkomandi dreifingu.

Talsverð aukning hefur orðið í meðallengd 0+ laxaseiða á stöð nr. 50 á árunum 2002 til 2004 eða frá 5,3sm til 6,2sm. Á sama tíma minnkaði meðallengd 1+ laxaseiða á stöð nr. 10 úr 9,0sm niður í 7,1sm. Misjafnt var milli stöðva hvernig þróun í meðallengd var milli ára (sjá 6.mynd), en ef allar stöðvar eru teknar saman kemur í ljós marktækur munur á meðallengd seiða milli ára bæði fyrir 0+ og 1+ seiði (ANOVA).

Holdastuðull laxaseiða var mjög stöðugur og ekki var marktækur munur á meðalholdastuðli milli stöðva eða ára að öðru leyti en því að holdastuðull 0+ seiða á stöð nr. 50 var marktækt lægri en jafnaldra þeirra á stöð nr. 10 árið 2002 (t-próf, $p=0,012$), og holdastuðull 1+ seiða á stöð nr. 50 var að sama skapi marktækt lægri en jafnaldra þeirra á stöð nr. 10 árin 2003 (t-próf, $p=0,000$) og 2004 (t-próf, $p=0,000$). Meðalholdastuðull fyrir allar stöðvar, alla aldurshópa og öll árin var 1,09.

4.4 Laxveiðin

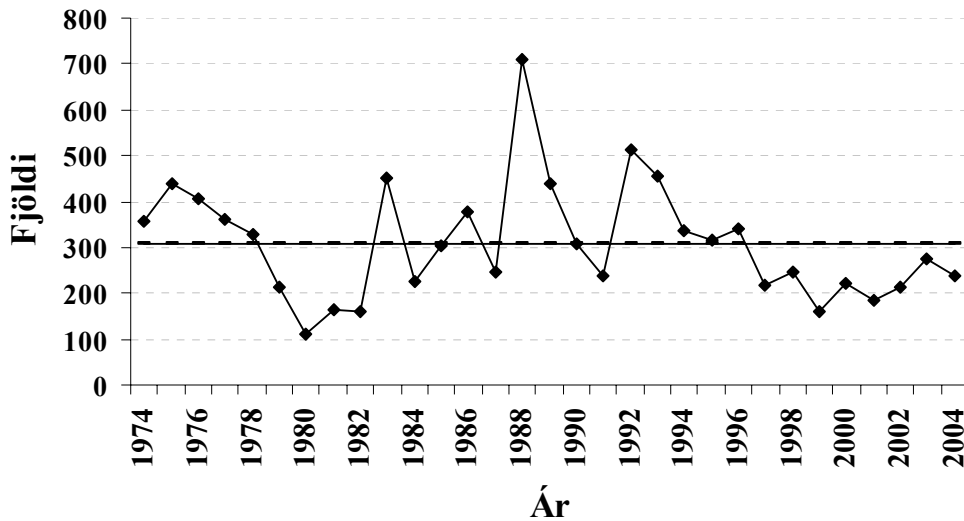
Laxveiði í Úlfarsá er að jafnaði stunduð frá 20. júní til 19. september ár hvert og heimilt er að veiða á tvær stangir samtímis á svæðinu frá ósi upp að Hafravatni. Árin 2002, 2003 og 2004 veiddust 215, 273 og 244 laxar hvert ár í Úlfarsá og hafði meirihluti þeirra (>97%) dvalið eitt ár í sjó (tafla 8). Heldur fleiri hrygnur veiddust árin 2002 og 2003 en kynjahlutfallið var jafnt árið 2004. Meðalþyngd smálaxa var stöðug þessi þrjú ár en meðalþyngd stórlaxa var frá 3,80kg árið 2003 til 4,75kg árið 2004 (tafla 8). Hvorki var marktækur munur á meðalþyngd milli ára hjá smálöxum né stórlöxum (ANOVA).

Tafla 8. Laxveiðin í Úlfarsá 2002 - 2004. Veiðinni er skipt upp eftir fjölda ára í sjó og kyni. Þeir laxar sem ekki voru kyngreindir í veiðibók eru uppreiknaðir í réttan hóp eftir hlutföllum. Meðalþyngd hvers hóps er gefin í kg.

	Ár í sjó	Hængar			Hrygnur			Samtals	
		Fjöldi	Meðalþ.	%	Fjöldi	Meðalþ.	%	Fjöldi	Meðalþ.
2002	1	96	2,40	95,0%	113	2,32	99,1%	209	2,36
	2	5	4,54	5,0%	1	5,00	0,9%	6	4,62
	Samtals:	101	2,54		114	2,34		215	2,42
2003	1	119	2,53	98,3%	147	2,33	96,7%	266	2,42
	2	2	4,70	1,7%	5	3,44	3,3%	7	3,80
	Samtals:	121	2,57		152	2,36		273	2,45
2004	1	122	2,53	100,0%	120	2,34	98,4%	242	2,43
	2	0		0,0%	2	4,75	1,6%	2	4,75
	Samtals:	122	2,53		122	2,38		244	2,45

Laxveiðin síðustu 8 árin hefur verið undir meðaltali árána 1974-2004. Tiltölulega litlar sveiflur hafa verið í veiði á þessu 8 ára tímabili miðað við sveiflur árin þar á undan (3. mynd). Síðustu þrjú árin var veiðin mest árið 2003 eða 273 laxar.

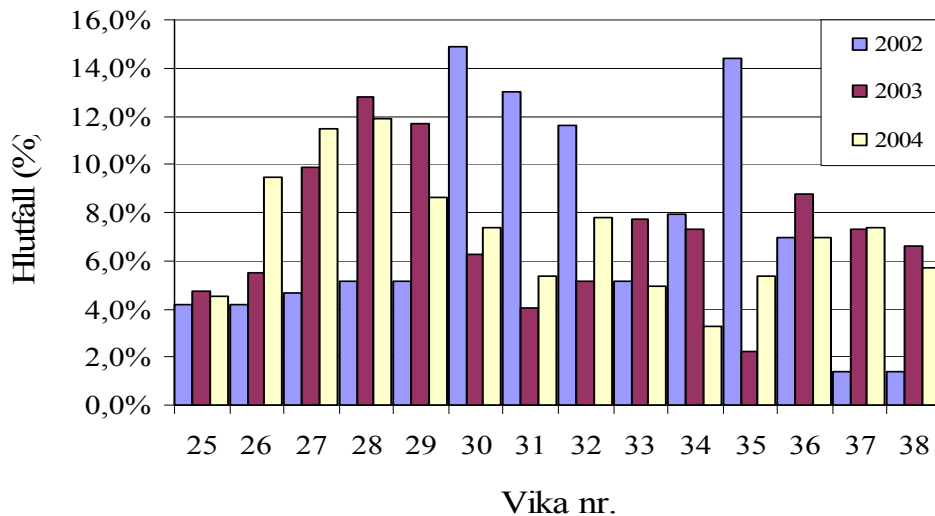
Veiðin síðustu 8 árin hefur verið undir meðallagi en veiðin á árunum 1979-1982 var einnig undir meðaltali eins og sést á 3. mynd. Árin 1980 fór veiðin niður í 110 laxa sem er minnsta veiði frá 1974.



3. mynd. Fjöldi veiddra laxa í Úlfarsá 1974-2004. Brotalínan sýnir meðalveiði þessara ára.

Fáum löxum er að jafnaði sleppt aftur í Úlfarsá eftir að þeir hafa veiðst. Árin 2002 og 2003 var 8 löxum sleppt hvort ár en árið 2004 voru þeir 4. Þetta er frá 1,6-3,7% af heildarveiðinni en til samanburðar þá var að meðaltali 15,7% veiddra laxa sleppt í íslenskum laxveiðiám árið 2003 (Guðni Guðbergsson 2004).

Skipting veiðinnar á vikur ársins er gefin í 4. mynd. Mjög svipuð dreifing er á veiðinni 2003 og 2004 þar sem toppur kemur í veiðina í viku 28 en síðan dregur smá saman úr henni niður í viku 31 og síðan helst hún nokkuð stöðug fram á haust. Árið 2002 er toppurinn tveimur vikum seinna á ferðinni og síðan kemur annar toppur í viku 35 (4. mynd).



4. mynd. Hlutfallsleg skipting veiðinnar í Úlfarsá árin 2002-2004 á vikur ársins. Vika nr. 27 er um mánaðarmót júní/júlí og vika nr. 32 er fyrsta vikan í ágúst.

Eins og áður þá veiddust flestir laxar á neðstu fjórum veiðistöðum árinna 2002-2004. Þar er Fossinn að gefa mest en síðan koma Sjávarfossinn, Berghylur og Pallurinn. Á eftir þessum veiðistöðum veiðist alltaf töluvert í uppistöðulóni við stíflu Áburðarverksmiðjunnar.

Hreistri hefur verið safnað af hluta veiðinnar og út frá því er hægt að lesa hversu mörg ár laxinn dvaldi í ferskvatni fyrir sjávangöngu og einnig hversu mörg ár í sjó laxinn hefur dvalið. Hreistri var safnað af 91 laxi yfir þriggja ára tímabil og niðurstöður má sjá í töflu 9. Allir laxar sem hreistur var lesið af höfðu dvalið eitt ár í sjó og flestir þeirra höfðu dvalið tvö til þrjú ár í ánni fyrir sjógöngu. Hlutfall tveggja og þriggja ára sjógönguseiða er nokkuð jafnt þegar öll árin eru tekin saman en nokkur breytileiki er milli ára hvernig hlutfallið skiptist milli þessara aldurshópa (tafla 9). Mjög fáir laxar ganga til sjávar eftir fjögur ár í ferskvatni sem er í samræmi við niðurstöður rafveiðanna þar sem aðeins tvö 3+ seiði veiddust árin 2002-2004.

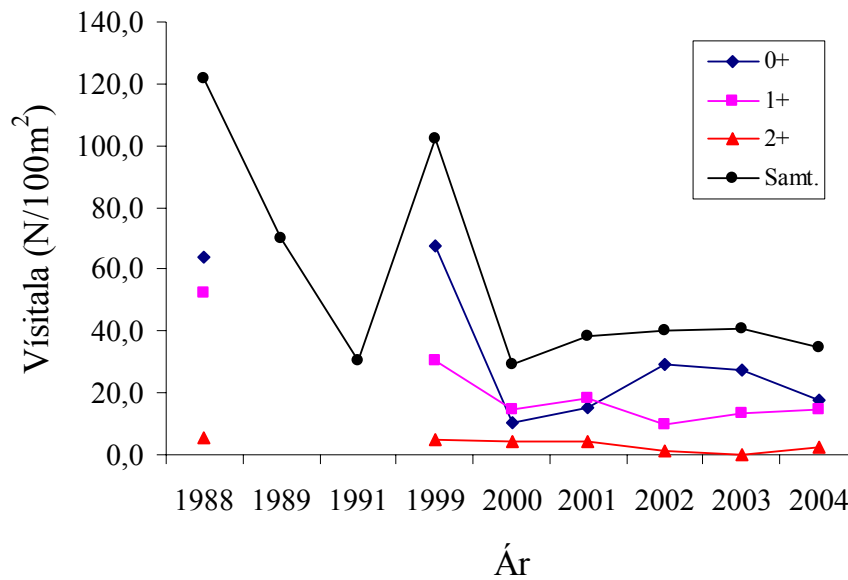
Tafla 9. Niðurstöður úr greiningu á hreistri stangveiðdra laxa í Úlfarsá 2002 - 2004 skipt eftir dvalartíma í ferskvatni. Hængar (Hæ) og hrygnur (Hr) voru greindar sér og allir fiskar sem hreistur var tekið af höfðu dvalið 1ár í sjó.

Fjöldi ára í ferskvatni	2002			2003			2004			Samtals	
	Hæ	Hr	Alls	Hæ	Hr	Alls	Hæ	Hr	Alls	Fjöldi	%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
2	3	1	6	12	14	26	4	5	9	41	45,1
3	3	7	10	4	16	20	8	9	17	47	51,6
4	0	1	1	0	1	1	1	0	1	3	3,3
Samtals:	6	9	17	16	31	47	13	14	27	91	100,0

5. Umræður

Undanfarin sex ár hefur verið rafveitt á sömu rafveiðistöðvum að hausti í Úlfarsá. Að auki var seiðaástand kannað árin 1988, 1989 og 1991 þó ekki hafi verið samræmi í vali á rafveiðistöðvum þau ár. Við samanburð á vísitölu seiðaþéttleika við fyrri rannsóknir kemur í ljós að vísitalan hefur verið tiltölulega stöðug síðustu fimm árin (5. mynd). Hæst mældist hún árið 1988 og árið 1999 var hún einnig mjög há.

Bæði árin fór vísitalan yfir 100 seiði á hverja 100m² botnflatar þegar allir árgangar og allar stöðvar eru teknar saman (5. mynd).



5. mynd. Þróun í vísitölu seiðapéttleika í Úlfarsá á árunum 1988, 1989, 1991 og 1999-2004. Rafveitt var á 2-6 rafveiðistöðvum á hverju þessara ára og sömu stöðvar hafa verið rafveiddar frá 1999 (ein stöð bættist við frá 2002). Vísitalan er vegið meðaltal péttleika seiða á þeim stöðvum sem veiddar voru ár hvert.

Eins og áður sagði þá hefur vísitala seiðapéttleika verið nokkuð stöðug síðustu fimm ár. Helstu breytingar eru fjölgun í vísitölu 0+ seiða milli 2001 og 2002 og að sama skapi fækkun 1+seiða. Það má að hluta rekja til þess að þá var bætt við stöð nr. 15 en á þeirri stöð veiðast að jafnaði mörg 0+ seiði og fá 1+ seiði veiddust þar árin 2002 og 2003. Þrátt fyrir að stöð nr. 15 breyti aðeins heildarmyndinni er talið nauðsynlegt að hafa hana með í útreikningum þar sem hún er staðsett á mikilvægu uppeldissvæði fyrir laxaseiði neðarlega í Úlfarsá.

Ekki veiddust mörg laxaseiði í Seljadalsá ofan við Hafravatn (töflur 1-3). Þetta er í samræmi við fyrri rannsóknir þar sem sum árin finnast laxaseiði í Seljadalsá en aldrei hefur fjöldi þeirra verið mikill. Þetta bendir til að takmörkuð hrygning laxa sé á svæðinu ofan við Hafravatn. Stífla við útfall Hafravatns var farartálmi fyrir laxa á árunum kringum 1998 en eftir árið 2000 á lax að eiga greiða leið upp fyrir vatnið. Mjög fá 2+ laxaseiði veiddust í rafveiðum 2002-2004, eða aðeins 26. Af þessum 26 voru 23 kynþroska hængseiði en þekkt er að við kynþroska dregur úr vexti og líkur á

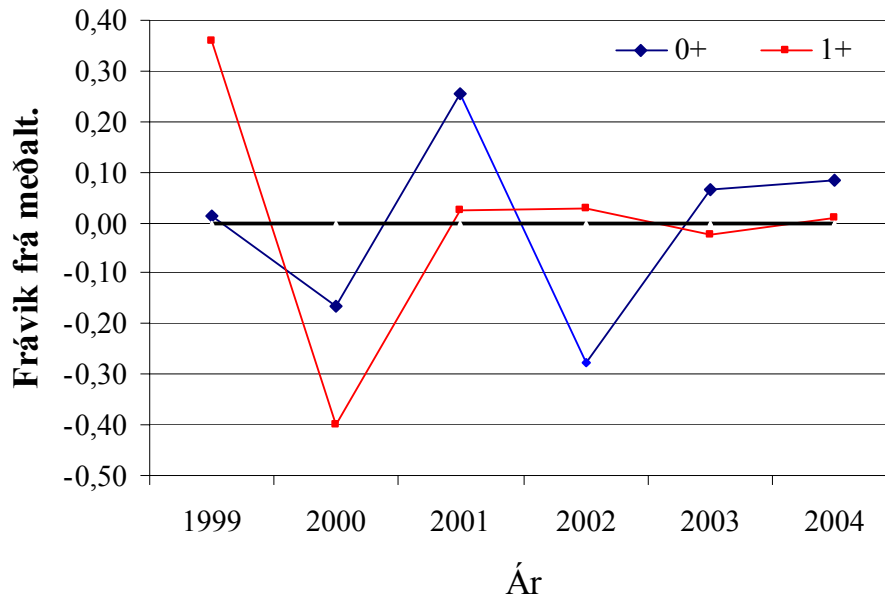
að seiðin gangi til sjávar minnka. Ef þessi seiði hefðu ekki orðið kynþroska hefði væntanlega hluti þeirra gengið til sjávar sem 2+.

Urriðaseiði hafa verið ríkjandi tegund í Seljadalsá og líklega eru umhverfisskilyrði þar hagstæðari urriða en laxi. Neðan Hafravatns er lax ríkjandi þó á ákveðnum svæðum finnist alltaf urriðaseiði. Þetta eru einkum lygnari svæði, gjarnan með bökkum þar sem dýpi er talsvert. Stöð nr. 30 er dæmigerð fyrir slíkt svæði þar sem dýpi er að meðaltali 52,6sm og straumur lítill. Á þeirri stöð veiðast að jafnaði flest urriðaseiði af þeim stöðvum sem staðsettar eru fyrir neðan Hafravatn.

Í þessari skýrslu er fjallað sérstaklega um útreikninga á stofnstærð með fleiri en einni yfirferð í rafveiðum, en algengast er að nota þá aðferð þegar raunverulegur fjöldi seiða á ákveðnu svæði er reiknaður út. Í útreikningum á stofnstærð þar sem farnar voru tvær yfirferðir kom berlega í ljós að þar sem saman fer lítið fall í seiðafjölda milli fyrstu og annarrar yfirferðar, og fá seiði, þar eru öryggismörk mjög víð. Þetta er í samræmi við aðrar rannsóknir þar sem metinn er áreiðanleiki stofnstærðarútreikninga með rafveiðum (Bohlin o.fl. 1989). Með því að fara þrjár yfirferðir minnkar þessi skekkja en nauðsynlegt er að meta jafn óðum hversu mikil óvissan er og fjölga yfirferðum í rafveiðum ef þörf er á. Í samanburði við aðrar rannsóknir (Kruse o.fl. 1998, Riley og Fausch 1992, Þórólfur Antonsson o.fl. í handriti) má segja að veiðni sé frekar lág í Úlfarsá yfir þetta tímabil. Útreiknuð stofnstærð og þéttleiki seiða í Úlfarsá er mikill og á flestum stöðvum neðan vatns var þéttleiki yfir eitt seiði á hvern fermetra yfir þetta þriggja ára tímabil. Erfitt er að bera þetta saman við aðrar ár hérlendis þar sem í flestum tilfellum er aðeins farin ein yfirferð en líklegt er að þessi þéttleiki sé hár í þeim samanburði.

Mikill breytileiki er í meðallengd seiða milli stöðva. Bæði 0+ og 1+ seiði á stöð nr. 50 eru með mestu meðallengdina og 0+ seiði og 1+ seiði á stöð nr. 40 með minnstu meðallengdina. Auk þess eru 0+ seiði af stöð nr. 30 einnig smá.

Vegna mikils breytileika milli stöðva er erfitt að bera saman árlegar sveiflur í meðallengd yfir alla Úlfarsá. Ef frávik hveðrar stöðvar frá meðallengd yfir allt tímabilið er reiknað og síðan tekið meðaltal af frávikum allra stöðva er þó hægt að sjá hvaða breytingar hafi átt sér stað í meðallengd og þar með vexti laxaseiða á öllum stöðvunum í Úlfarsá. Ekki er nein langtímaþróun til aukningar eða minnkunar á meðallengd 0+ og 1+ seiða, og meðallengd 1+ seiða hefur verið mjög stöðug síðustu



6. mynd. Áraskipt frávik 0+ og 1+ laxaseiða í Úlfarsá frá meðallengd (sm) síðustu sex ára. Meðaltal og frávik var fyrst reiknað fyrir hverja stöð fyrir sig og síðan reiknað meðalfrávik allra stöðva saman fyrir hvert ár. Meðallengdin er sett sem núll á y-ásinn og síðan eru frávik reiknuð sem sentímetrar frá meðaltalinu.

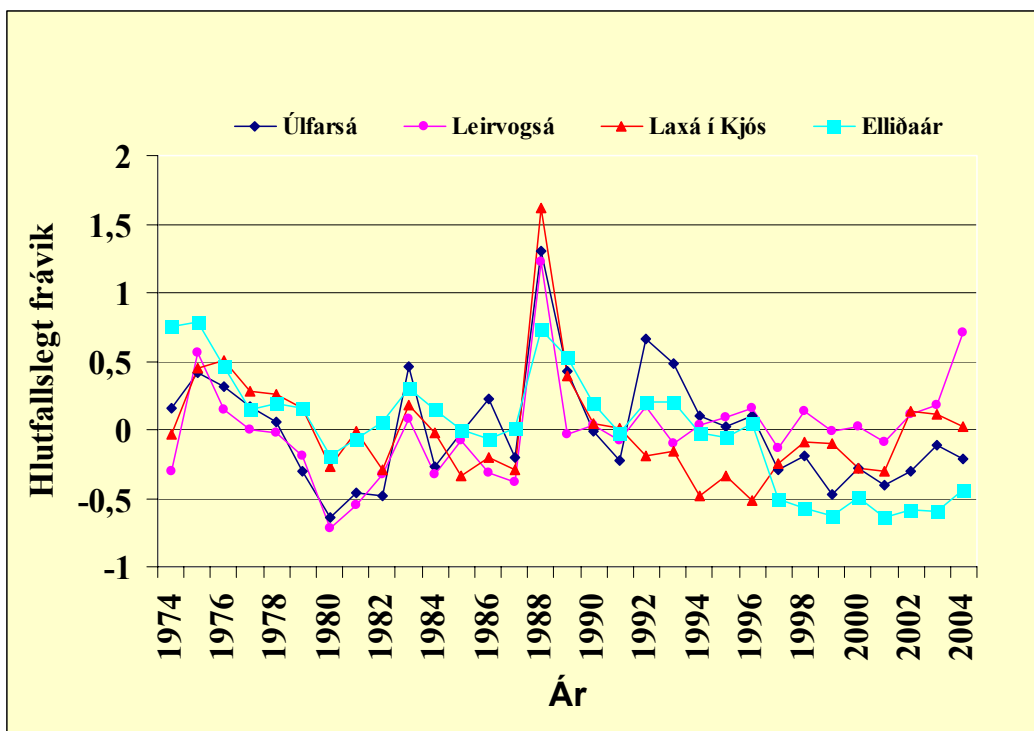
fjögur árin. Hins vegar geta verið talsverðar sveiflur milli ára og þær sveiflur geta numið allt að 0,8sm (6. mynd) og eru marktækar bæði fyrir 0+ og 1+ seiði. Í Elliðaám þar sem til eru langtímaraðir frá árinu 1987 hefur komi í ljós aukning á meðallengd 0+ og 1+ seiða hin síðustu ár, einkum frá árinu 1995 (Þórólfur Antonsson o.fl. 2004) og slíkt hefur einnig sést í borgfirskum ám (Sigurður Már Einarsson, munnlegar upplýsingar).

Mjög fá 2+ seiði veiddust í rafveiðum í Úlfarsá og flest voru þau kynþroska hængar. Þetta bendir til að flest seiði í Úlfarsá gangi til sjávar að vori sem 2+ og komi því ekki fram í rafveiði að hausti. Þetta er í mótsögn við niðurstöður frá greiningu hreisturs af fullorðnum laxi en þar kom fram að flestir (51,6%) höfðu dvalið 3 ár í ánni fyrir sjávangöngu. Þrjár ástæður geta verið fyrir þessum mun. Í fyrsta lagi er hugsanlegt að rafveiðar á núverandi rafveiðistöðvum gefi ekki rétta mynd af heildaraldursdreifingu laxaseiða í Úlfarsá. Í öðru lagi geta endurheimtur eldri sjógönguseiða (3+) verið hærri en yngri sjógönguseiða og því hafi meirihluti laxa sem skili sér aftur eftir sjávardvöl dvalið þrjú ári í ánni fyrir sjógöngu. Í þriðja lagi geta verið að eiga sér stað breytingar á sjógöngualdri seiða sem eiga eftir að koma fram í ferskvatnsaldri fullorðinna fiska á næstu árum. Það ber einnig að nefna að hreistur er

tekið af fáum fullorðnum löxum og það getur hugsanlega skekkt myndina. Rannsóknir frá 1994 til 1996 úr rafveiðum og gönguseiðagildru í Úlfarsá sýna að ef seiði eru yfir 9,5sm að hausti ganga þau að stærstum hluta til sjávar næsta vor. Þær rannsóknir sýndu einnig að stærsti hluti seiða af rannsóknarsvæðum sem staðsett voru á neðri hlutum árinna ganga til sjávar sem 1+ en hærra hlutafall af rannsóknarsvæðum á efri hlutum árinna ganga sem 2+ (Friðþjófur Árnason óbirt gögn). Þar sem ekki var rafveitt á sömu stöðvum 1994-1996 og í rafveiðum núna og vegna mikils breytileika í meðalstærð milli stöðva er erfitt að bera þessar tvær rannsóknir saman. Samkvæmt lengdardreifingu hefur meirihluti 1+ seiða af stöðvum nr. 20 og 50 náð 9,5sm stærð og ætti þar með að ganga til sjávar vorið eftir rafveiðar, en aðeins lítill hluti 1+ seiða af öðrum stöðvum nær þeirri stærð. Flest 2+ seiði veiddust samt á efstu stöðvunum (nr. 40 og 50) og flest voru þau kynþroska hængseiði. Eins og áður sagði þá getur kynþroski hængseiða seinkað eða komið í veg fyrir sjógöngu og þar með haft áhrif til aukningar á fjölda 2+ seiða. Mismunandi tilflutningur seiða yfir á hentugri bússvæði getur einnig skekkt aldursamsetningu seiða milli rafveiðistöðva en þekkt er að þörf seiða fyrir mismunandi botngerð breytist með stærð og aldri þeirra (McCrimmon 1954). Þannig nýta stærri seiði sér yfirleitt grófari botnefni þar sem straumur er meiri en minni seiði eru frekar á botni með smágrýti/möl og í lygnari straum.

Laxveiðin í Úlfarsá hefur verið rétt undir meðaltali, en stöðug, undanfarin 8 ár (7. mynd). Miklar sveiflur voru í fjölda veiddra laxa á árunum 1980 – 1995 þar sem veiðin sveiflaðist tvöfalt milli ára. Sama ferli má einnig sjá í ám í nágrenni Úlfarsár. Í Leirvogsa hefur veiði aukist talsvert síðustu þrjú árin og var á síðasta sumri rúmlega 300 löxum hærra en meðaltal árunna 74-04. Laxá í Kjós hefur verið yfir sínu meðaltali síðustu þrjú árin eftir aukningu í veiði árið 2002 en Elliðaárnar hafa verið talsvert undir sínu meðaltali frá árinu 1996. Það að Úlfarsáin skuli ekki sína sömu hlutfallslegu aukningu í veiði síðustu árin og Leirvogsa og Laxá í Kjós er áhyggjuefni og nauðsynlegt er að fylgjast sérstaklega vel með þróun á veiðinni á næstu árum.

Elliðaár sýna besta sambandið við Úlfarsá í fjölda veiddra laxa milli ára ef skoðað er sambandið frá 1974-2004 ($r^2 = 0,425$). Mun minna samband var á milli veiðinnar í Úlfarsá og veiðinnar í Leirvogsa annarsvegar og Laxá í Kjós hinsvegar. Engum seiðum hefur verið sleppt í Úlfarsá síðustu áratuginu og því er allur fiskur þar kominn frá náttúrulegri hrygningu. Ekki hafa orðið neinar breytingar á fjölda stanga



7. mynd. Hlutfallslegt frávik í fjölda veiddra laxa frá meðaltali árunna 1974 – 2004 fyrir Úlfarsá og vatnsfalla í nágrenni hennar. Frávik = 1 samsvarar 100% aukningu. Elliðaár, og Laxá í Kjós hafa verið tiltölulega stöðugar síðustu 8 árin (7. mynd) en í

eða fjölda veiðidaga í Úlfarsá og gera verður ráð fyrir að veiðiálag sé þar tiltölulega stöðugt. Síðustu vikur veiðitímans 2004 hafði grugg sem barst frá framkvæmdum við tvöföldun Vesturlandsvegar þó áhrif á veiðimenn að því marki að suma daga var erfitt að eiga við veiðar neðan við stíflu Áburðarverksmiðjunnar (Jón Þór Júlíusson, munnlegar heimildir). Eru það fyrstu beinu og sjáanlegu áhrif sem framkvæmdir við Úlfarsá hafa á nýtingu árinna til veiða. Ef ætlunin er að viðhalda góðu ástandi lífríkis í Úlfarsá er mikilvægt að framkvæmdir á vatnasviðinu séu gerðar með það fyrir augum að þær raski ekki á neinn hátt vatnsbússkap, efnafræði eða eðlisfræði vatns í Úlfarsá og hafi þar með sem minnst áhrif á lífríkið.

7. Þakkarorð

Eydís Njarðardóttir, Ragnhildur Magnúsdóttir og Högni Harðarson aðstoðuðu við söfnun gagna. Högni Harðarson sá um aldursgreiningu á seiðum og fullorðnum fiski og Guðni Guðbergsson las yfir handritið og kom með gagnlegar ábendingar. Þeim er þakkað kærlega fyrir. Jón Þór Júlíusson safnaði hreistri af fullorðnum laxi og er þakkað fyrir það sem og gott samstarf á liðnum árum.

8. Heimildaskrá

- Bagenal, T.B. og F.W. Tesch. 1978. Age and Growth. Í – IBP handbook No 3. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Water (ritstj. T. Bagenal). Blackwell Sci. Publ., Oxford. Bls. 101-136.
- Bohlin T., Hamrin S., Heggberget T.G. Rasmussen G. og Saltweit S.J. 1989. Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173, 9-43.
- Friðþjófur Árnason. 2000a. Rannsóknir á seiðabúskap í Úlfarsá og Seljadalsá 1999. Veidimálastofnun. VMST-R/0002. 18 bls.
- Friðþjófur Árnason. 2000b. Búsvæði laxfiska í vatnakerfi Úlfarsár 1999. Veidimálastofnun. VMST-R/0003. 18 bls.
- Friðþjófur Árnason. 2001. Úlfarsá 2001. Seiðabúskapur og laxveiðin. Veidimálastofnun. VMST-R/0122. 18 bls.
- Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson. 2001. Úlfarsá 2000. Seiðabúskapur og laxveiðin. Veidimálastofnun. VMST-R/0102. 19 bls.
- Friðjón Már Viðarsson. 1992. Rannsóknir á vatnakerfi Úlfarsár 1989-1991. Veidimálastofnun. VMST-R/92005x.
- Guðni Guðbergsson. 2004. Lax- og silungsveiðin 2003. VMST-R/0411.
- Jón S. Ólarsson, Gísli Már Gíslason, sesselja G. Sigurðardóttir og Stefán Már Stefánsson. 2001. Botndýr í Úlfarsá: Könnun í maí 1999. Lífræðistonfun Háskólans. Fjölrit 54, 25 bls.
- Karr J.R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries, 6, 21-27.
- Karr J.R. 1991. Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. Ecological Applications, 1, 66-84.
- Kristbjörn Egilsson ritstj., Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Guðmundur Guðjónsson, Haukur Jóhannesson, og Jóhann Óli Hilmarsson. 1999. Náttúrufar með Sundum í Reykjavík. Elliðaárdalur, Úlfarsá, Blikastaðakró, Grafarvogur, Elliðavogur og Laugarnes. Unnið fyrir Reykjavíkurborg. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-99009. 73 bls.
- Kruse, C.G., Hubert, W.A. and Rahel, F.J. 1998. Single-pass electrofishing predicts trout abundance in mountain streams with sparse habitat. North American Journal of Fisheries Management 18, 94-946.

- McCrimmon, H.R. 1954. Stream studies on planted Atlantic salmon. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 11, 362-403.
- Oberdorff, T., Pont, D., Hugueny, B., and Porcher, J.-P. 2002. Development and validation of a fish-based index for the assessment of 'river health' in France. *Freshwater biology*, 47, 1720-1734.
- Riley, S.C., and Fausch, K.D. 1992. Underestimation of trout population size by maximum likelihood removal estimates in small streams. *North American Journal of Fisheries Management*. 12, 768-776.
- Roy, A.H., Rosemond, A.D., Paul, M.J., Leigh, D.S., and Wallace, J.B. 2003. Stream macroinvertebrate response to catchment urbanisation (Georgia, U.S.A.) *Freshwater Biology*, 48, 329-346.
- Seber, G.A.F. and Le Cren E.D. 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *Journal of Animal Ecology* 36, 631-643.
- Sigurður Guðjónsson. 1990. Classification of Icelandic watersheds and rivers to explain life history strategies of Atlantic salmon. Ph.D. Thesis, Oregon State University. 136 bls.
- Sigurjón Rist. 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík. 248 bls.
- Thorpe T., and Lloyd B. 1999. The macroinvertebrate fauna of St. Lucia elucidated by canonical correspondence analyses. *Hydrobiologia*, 400, 195-203.
- Tryggvi Þórðarson og Þorsteinn Narfason. 2001. Vöktun á mengun í Úlfarsá. 1. áfangaskýrsla. Mæling ar 1999 og 2000. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur og Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 14 bls.
- Tryggvi Þórðarson. 2004. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Hafravatn. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 31 bls.
- Tumi Tómasson. 1975. Undersökning av juvenila lax- och öringpopulationer i Úlfarsá, en liten Isländsk älv. Umeå Universitet. 22 pp.
- Þór Guðjónsson. 1964. Áhrif vatnstöku úr Úlfarsá á veiði í ánni. Reykjavík: Veiðimálastofnun.
- Þór Guðjónsson. 1993. Marking and tagging of sea trout (*Salmo trutta* L.) in the River Úlfarsá, southwest Iceland. ICES., C.M. M:12, 11pp.
- Þór Guðjónsson. 1994. Sjóbirtingur í Úlfarsá. Veiðimálastofnun. VMST-R/94020.
- Þór Guðjónsson. 1995. Marking and tagging of smolts of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the River Úlfarsá, southwest Iceland, and their returns in the sports fishery as adult salmon. ICES. C.M. M:9, 16 pp.

- Þór Guðjónsson. 1996. Merkingar á sjógönguseiðum laxa í Úlfarsá og endurheimtur á merktum kynþroska löxum. Veiðimálastofnun. VMST-R/96017.
- Þórólfur Antonsson. 1989. Rannsókn á fiskistofnum vatnakerfis Úlfarsár 1988. Veiðimálastofnun. VMST-R/89003x.
- Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framviduskýrsla í lífríkisrannsóknum. Veiðimálastofnun. VMST-R/98001.
- Þórólfur Antonsson, Friðþjófur Árnason og Sigurður Guðjónsson. 2004. Rannsóknir á fiskistofnum vatnasviðs Elliðaáanna 2003. Veiðimálastofnun. VMST-R/0405.
- Þórólfur Antonsson, Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson. Evaluation of single-pass electrofishing and long term studies on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. (í handriti).
- Wang L., Lyons J., Kanehl P., and Gatti R. 1997. Influences of watershed land use on habitat quality and biotic integrity in Wisconsin streams. *Fisheries*, 22, 6-12.
- Zippin C. 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal population. *Biometrics* 12, 163-169.