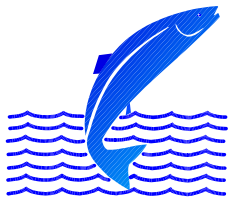


VMST/08022

**Seiðaástand, stangveiði og fiskteljari
í Úlfarsá árið 2007**

Friðbjófur Árnason

Skýrsla þessi er unnin fyrir Reykjavíkurborg



VEIÐIMÁLASTOFNUN

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Efnisyfirlit

	Bls.
1. Inngangur	2
2. Efni og aðferðir	3
3. Niðurstöður	5
<i>Vísitala seiðapöttleika</i>	5
<i>Stærð og ástand laxaseiða</i>	8
<i>Stangveiðin</i>	8
<i>Fiskteljari og myndavél</i>	10
4. Umræður	12
5. Þakkarorð	14
6. Heimildaskrá	14

Myndaskrá

	Bls.
1. mynd. Rafveiðistöðvar í Úlfarsá og Seljadalsá árið 2007	3
2. mynd. Vísitala seiðapöttleika laxaseiða í Úlfarsá árin 1999 - 2007	6
3. mynd. Þróun vísitölu seiðapöttleika á stöðvum nr. 10, 15, 40 og 50 í Úlfarsá 2007	7
4. mynd. Árlegur fjöldi veiddra laxa í Úlfarsá árin 1974 – 2007	9
5. mynd. Hlutfallslegt frávik í fjölda veiddra laxa frá meðaltali í Úlfarsá og nálægum ám	10
6. mynd. Dagleg ganga fisks upp í gegnum teljara í Úlfarsá árið 2007	11
7. mynd. Ganga fisks upp í gegnum teljara eftir tíma sólahrings í Úlfarsá árið 2007.	11

Töfluskrá

Tafla 1. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi laxaseiða og vísitala þöttleika í Úlfarsá árið 2007	5
Tafla 2. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi urriðaseiða og vísitala þöttleika í Úlfarsá árið 2007	6
Tafla 3. Veiðni, heildarfjöldi og þöttleiki laxaseiða reiknaður eftir 2 rafveiðiyfirferðir	8
Tafla 4. Fjöldi, meðallengd og staðalfrávik meðallengdar laxaseiða í Úlfarsá 2007	8

1. Inngangur

Vöktunarrannsóknir eru forsenda þess að hægt sé að staðfesta breytingar á lífríki, efnafræði eða eðlisfræði vatnsfalla. Við uppsetningu slíkra rannsókna er mikilvægt að skilgreina þá þætti lífríkisins sem líklegastir eru til að breytast við álag og velja vöktunaraðferðir með hliðsjón af því. Margar aðferðir hafa verið þróaðar til að meta ástand lífríkis í vatnsföllum. Þeir líffræðilegu þættir sem helst eru mældir við vöktun vatnakerfa eru tegundafjölbreytileiki, tegundasamsetning, þéttleiki lífvera og ástand einstaklinga innan hverrar tegundar eða hópa (Karr 1981, 1991). Mikilvægt er að ákveðin grunnþekking sé til staðar á viðkomandi vistkerfi við náttúrulegar (óraskaðar) aðstæður og þar með þekking á stofn- og samfélagsgerðum lífvera. Það auðveldar greiningu á orsökum breytinga sem kunna að verða vegna röskunar.

Miklar breytingar hafa orðið á vatnasviði Úlfarsár undanfarnin ár og stór hluti vatnasviðs neðri hluta árinna kominn undir byggð. Sú þróun mun halda áfram á næstu árum og byggð hefur verið skipulögð beggja vegna árinna á stærstum hluta svæðisins frá Hafravatni niður að ós. Það rask sem verður á jarðvegi og gróðri vegna byggðarinnar mun óhjákvæmilega hafa áhrif á rennsli árinna og efnasamsetningu árvatnsins.

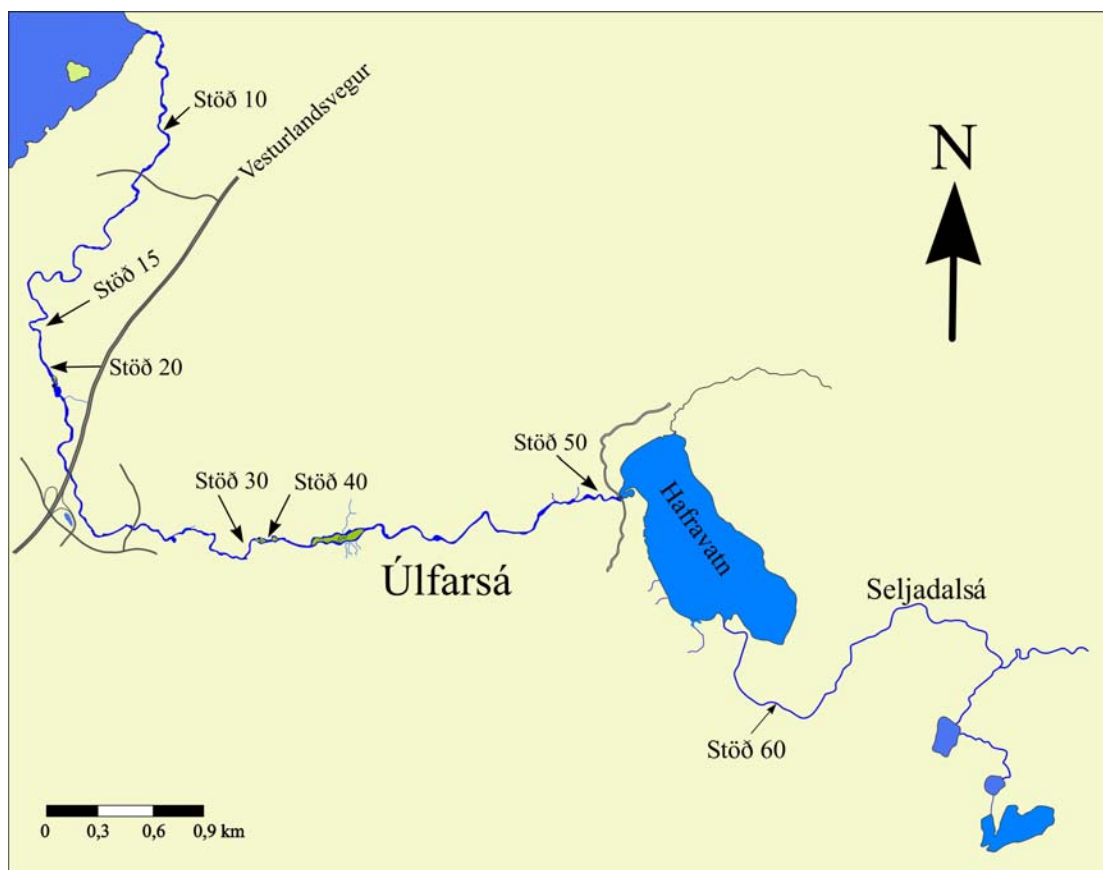
Fjölmargar rannsóknir hafa farið fram á lífríki Úlfarsár. Fiskstofnar árinna hafa verið rannsakaðir bæði með tilliti til lífssögu (Þór Guðjónsson 1993, 1994, 1995, 1996, Friðþjófur Árnason, óbirt gögn) og stofnfræðilegra þátta eins og þéttleika, aldurssamsetningu, vaxtar og fæðu (Tumi Tómasson 1975, Þórólfur Antonsson 1989, Friðjón Már Viðarsson 1992, Friðþjófur Árnason 2000a, Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2001, Friðþjófur Árnason 2001, Friðþjófur Árnason 2004, Friðþjófur Árnason 2007). 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). Áhrif færslu árinna á fiskstofna við tvöföldun Vesturlandsvegar voru athugaðar (Friðþjófur Árnason 2006) og fylgst verður með framvindu á þeim svæðum sem raskað var. Að auki hefur stangveiddur fiskur verið skráður í veiðibækur og þær upplýsingar færðar í skýrslur um lax- og silungsveiði í ám á Íslandi (Guðni Guðbergsson 2007). Orkustofnun starfrækir vatnshæðarmæli rétt neðan við Vesturlandsveg þar sem vatnshæð er skráð með sírita og rennsli reiknað út frá henni. Samhliða vatnshæðarmælinum rekur Orkustofnun leiðnimæli sem gefur upplýsingar um magn uppleystra jóna í vatninu. 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) auk þess sem vistfræði bleikju og urriða hefur verið skoðuð í vatninu (Katrín Sóley Bjarnadóttir 2007). Náttúrufræðistofnun gerði könnun á náttúruvafari meðfram Úlfarsá neðan Vesturlandsvegar (Kristbjörn Egilsson o.fl. 1999).

Í Úlfarsá hafa fundist sjö 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. 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 í einu tilfelli hefur orðið vart 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.

2. Efni og aðferðir

Seiðarannsóknir fóru fram 8. - 11. október 2007, með rafveiðum á sömu stöðvunum og gert hefur verið undanfarin ár (1. mynd).



1. mynd. Rafveiðistöðvar í Úlfarsá og Seljadalsá árið 2007.

Seiði voru veidd með rafmagni (300V, u.þ.b. 0,5A). Seiði sem veiddust var safnað lifandi í fötu, þau svæfð og síðan tegundagreind, lengdar- ($\pm 0,1$ cm, sýlingarlengd) og þyngdarmæld ($\pm 0,1$ g). Sýni voru tekin úr nokkrum seiðum til aldurs- og kyngreiningar og greininga á fæðu í mögum, en öðrum var sleppt aftur á upphaflegt veiðisvæði. Flatarmál hvers stöðvar fyrir sig var mælt og út frá flatarmálinu, og fjölda veiddra seiða, var vísitala seiðapéttleika reiknuð sem fjöldi seiða á flatareiningu (100m^2). Við útreikninga á meðalseiðapéttleika í Úlfarsá var lagður saman útreiknaður seiðapéttleiki hvers rafveiðistöðvar og deilt í þá tölu með fjölda stöðva. Þetta var gert til að hver rafveiðistöð vegi jafn þungt óháð flatarmáli hennar. Aldur var lesinn úr kvörnum seiðanna og seiði sem voru að ljúka sínu fyrsta sumri voru táknuð með 0^+ , seiði sem verið höfðu einn vetur í ánni og voru að ljúka öðru sumri voru táknuð 1^+ o.s.frv.

Í ákveðnum tilfellum voru farnar tvær yfirferðir í rafveiðunum. Með þeirri aðferð er hægt að meta raunverulegan fjölda seiða á hverri rafveiðistöð í stað vísitölu sem fæst ef farin er 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 og annarrar yfirferðar. Útreiknuð stofnstærð er fengin með jöfnunni:

$$y = C_1^2 / (C_1 - C_2)$$

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). Veiðni segir til um hversu stór hluti allra seiða á rafveiðistöð veiðist í hverri yfirferð. Til að gera samanburð við fyrri rannsóknir auðveldari er þó aðallega notast við fjölda seiða sem veiddist í fyrstu yfirferð (vísitala). Sýnt hefur verið fram á að marktækt samband er milli heildarfjölda laxaseiða og þess fjölda sem veiðist í einni yfirferð þannig að hægt er að nota fjölda í fyrstu yfirferð sem vísitölu við samanburð milli svæða eða tíma (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005). Vísitala á seiðapéttleika gefur þannig hlutfallslegan breytileika í péttleika milli tímabila.

Stangveiði var skráð í veiðibækur þar sem fram koma tegund, þyngd, lengd, kyn, veiðidagur, veiðistaður og agn fyrir hvern einstakan fisk. Árlega eru upplýsingar úr veiðibókum tölvuskráðar og helstu niðurstöður teknar saman og birtar í skýrslu (Guðni Guðbergsson 2007). Meðalfjöldi veiddra laxa í Úlfarsá, Elliðaám, Leirvogsa og Laxá í Kjós var reiknaður fyrir tímabilið 1974 – 2007 og hlutfallslegt frávik í fjölda veiddra laxa var reiknað fyrir hvert ár. Þannig er frávik 1 ef fjöldi laxa í veiði er tvöfaldur fjöldi í meðalveiði. Aðhvarfsgreining (regression) var notuð til að sjá hvort samræmi sé í sveiflum á frávikinu milli vatnsfalla.

Árvaka fiskteljari (www.vaki.is) var starfræktur í Úlfarsá frá 3. júlí til 10. október 2007. Teljarinn var útbúinn myndavél sem tekur stutt myndskleið af fiskum sem gengið hafa upp í gegnum teljarann. Myndavélin var aðeins virk frá 3. júlí til 13. ágúst en eftir það voru engar myndir teknar vegna bilunar í myndavélabúnaði. Á því tímabili sem myndavélin var virk var hægt að tegundagreina flesta þá fiska sem fóru upp í gegnum teljarann. Teljarinn var staðsettur í fiskvegi í stíflu fyrrum áburðarverksmiðju rétt neðan við brú á Vesturlandsvegi, um 4 km frá sjávarós. Teljarinn skráði göngutíma einstakra fiska, auk stærðar þeirra. Teljarinn mælir hæð (þykkt) fiska sem ganga um hann og er lengd hvers fisks umreiknuð út frá hæð hans. Nokkrir þættir geta haft áhrif á þessa útreikninga, s.s. fisktegund, fiskstofn og staða fisksins í teljaraopinu þegar mælingin fer fram. Því eru niðurstöður skráninga úr stangveiði venjulega notaðar til samanburðar við úrvinnslu gagna þar sem slíkt á við, en m.a. þarf að ákvarða hæðar-/lengdarstuðul sem nota skal við umreikningana. Við samanburð á lengdardreifingu á laxi úr stangveiði og teljaragögnum var ákveðið að nota margföldunarstuðul 7,7 en stuðullinn fyrir urriða var ákveðinn 6,0 (sjálfgefið gildi). Þetta var talin réttasta nálgun á lengd fiska, en urriði er venjulega sverari en lax og eðlilegt að stuðull fyrir lax sé hærri. Þetta á þó eingöngu við um þann hluta fiska sem hægt var að ákvarða sem lax eða urriða út frá myndum. Þar sem engar myndir voru til er notaður stuðullinn 6,0 á alla fiska.

3. Niðurstöður

Vísitala seiðapéttleika

Heildarflatarmál rafveiðistöðva sem veitt var á haustið 2007 var 1011 m². Laxaseiði veiddust á öllum stöðvunum. Hæst var vísitala seiðapéttleika á stöð nr. 15 en lægst var vísitalan á stöð nr. 60 sem staðsett er í Seljadalsá ofan við Hafravatn (tafla 1).

Tafla 1. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi (N) og mat á péttleika (vísitala) (N/100m²) laxaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust í 1. yfirferð á hverri stöð í rafveiðum 8., 9. og 11. október 2007. 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	94	49	51,9	25	26,5	3	3,2	77	81,6
15	147	112	76,3	24	16,4	1	0,7	137	93,4
20	95	12	12,6	2	2,1	2	2,1	16	16,9
30	70	14	20,1	1	1,4	1	1,4	16	23,0
40	243	64	26,4	29	12,0	18	7,4	111	45,8
50	142	12	8,4	3	2,1	11	7,7	26	18,3
60	220	1	0,5	1	0,5	0	0,0	2	0,9
Samtals:	1011	264		85		36		385	
Meðaltal:	144	37,7	28,0	12,1	8,7	5,1	3,2	55,0	40,0

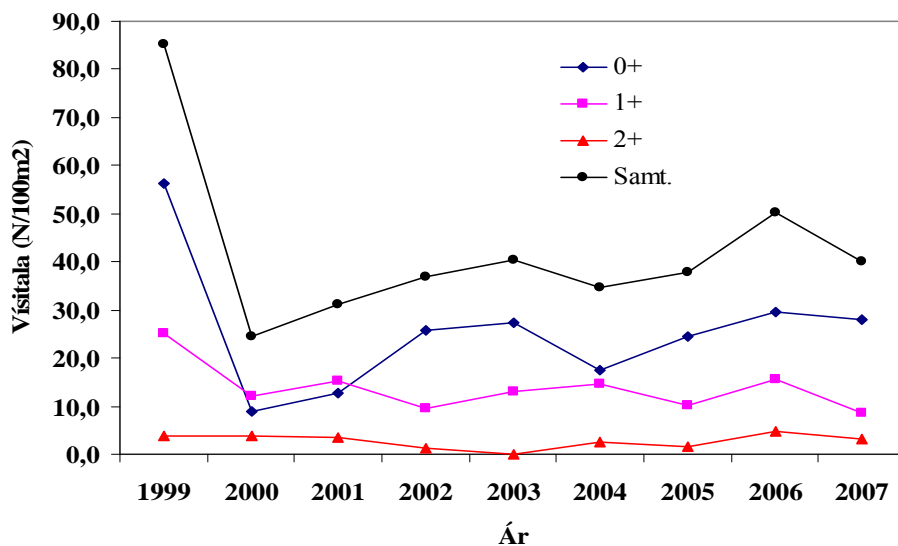
Laxaseiði voru á aldrinum 0⁺ til 2⁺ og hæst var vísitala péttleika 0⁺ aldurshópsins. Vísitalan lækkar eftir því sem seiðin voru eldri og stærri. Tvö laxaseiði veiddust í Seljadalsá, annað var 0⁺ en hitt 1⁺ sem bendir til að bæði haustið 2005 og 2006 hafi lax hrygnt þar. Fá laxaseiði veiddust á stöð nr. 50 miðað við fyrri ár rannsókna. Aldrei hafa færri 0⁺ og 1⁺ seiði veiðst á þeirri stöð frá því mælingar hófust árið 1999 (3. mynd).

Urriðaseiði veiddust á öllum stöðvum nema stöð nr. 50 (tafla 2). Vísitala péttleika urriðaseiða var eins og undanfarin ár hæst á stöð nr. 60 en á stöðvum neðan Hafravatns var vísitala á péttleika urriðaseiða mun lægri en laxaseiða. Urriðaseiðin voru flest 0⁺ eins og laxaseiðin, en einnig veiddust 1⁺ til 3⁺ urriðaseiði. Aðeins þrjú urriðaseiði í elsta aldurshópnum veiddust, tvö á stöð nr. 40 og eitt á stöð nr. 30, og voru þau undanskilin í töflu 2.

Tafla 2. Stærð rafveiðistöðva, fjöldi (N) og mat á þéttleika (vísitala) ($N/100m^2$) urriðaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust í 1. yfirferð á hverri stöð í rafveiðum 8., 9. og 11. október 2007. 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	94	4	4,2	0	0,0	0	0,0	4	4,2
15	147	3	2,0	0	0,0	0	0,0	3	2,0
20	95	0	0,0	1	1,1	0	0,0	1	1,1
30	70	1	1,4	0	0,0	2	2,9	3	4,3
40	243	8	3,3	2	0,8	1	0,4	11	4,5
50	142	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
60	220	33	15,0	2	0,9	0	0,0	35	15,9
Samtals:	1011	49		5		3		57	
Meðaltal:	144	7,0	3,7	0,7	0,4	0,4	0,5	8,1	4,6

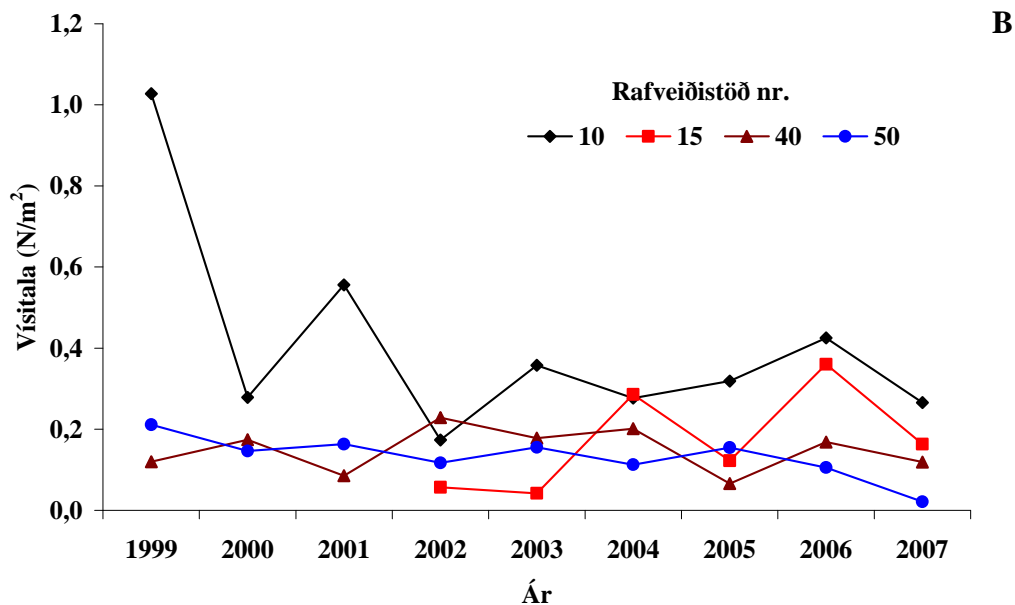
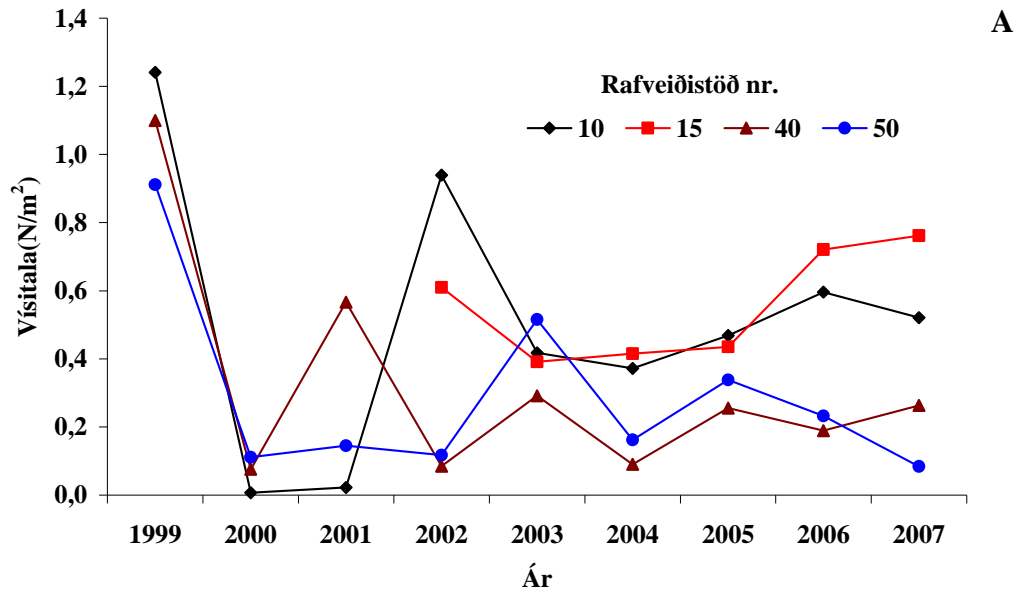
Meðalfjöldi urriðaseiða sem veiddist á hverri rafveiðistöð var um 8 samanborið við 55 laxaseiði. Þegar skoðuð er þróun vísitölu seiðapéttleika laxaseiða í Úlfarsá árin 1999 til 2007 sést að vísitalan lækkaði mikið fyrsta ár þessa tímabils (2. mynd). Árið 1999 var vísitalan um tvöfalt hærri en önnur ár og gilti það um alla aldurshópa nema 2^+ . Frá árinu 2000 til ársins 2006 hefur vísitala seiðapéttleika aukist hægt og bitandi en minnkaði svo aftur milli 2006 og 2007 (2. mynd). Vísitala þéttleika 0^+ og 1^+ seiða var lægst árin 2000 og 2001.



2. mynd. Vísitala seiðapéttleika laxaseiða í Úlfarsá árin 1999 – 2007, skipt eftir aldri seiðanna. Vísitalan var vegið meðaltal allra stöðva sem rafveiddar voru hvert ár.

Miklar sveiflur hafa verið í vísitölu þéttleika milli stöðva og ára hjá 0^+ og 1^+ seiðum (3. mynd). Ef skoðaðar eru þær stöðvar sem hafa mestan þéttleika laxaseiða þá kemur fram jákvæð fylgni á milli vísitölu 0^+ seiða á stöð nr. 40 og stöð nr. 50 ($p < 0.01$, $r^2 = 0,651$) en ekki kemur fram marktæk fylgni milli annarra stöðva. Hafa ber í huga að

aðeins hefur verið veitt á stöð nr. 15 í sex ár og punktar því fáir. Sveiflur í þéttleika 0+ laxaseiða milli stöðva nr. 10 og 15 sveiflast í svipuðum takti þó ekki nái það marktækni. Þetta er í samræmi við staðsetningu stöðvanna þar sem stöðvar nr. 10 og 15 eru neðarlega í Úlfarsá en stöðvar nr. 40 og 50 eru ofarlega. Ekkert marktækt samband er á vísitölu seiðapéttleika milli stöðva hjá 1+ seiðum.



3. mynd. Þróun vísitölu á seiðapéttleika laxaseiða á stöðvum nr. 10, 15, 40 og 50 í Úlfarsá. Seiðum skipt í 0+ (A) og 1+ (B) aldurshópa.

Á þeim rafveiðistöðvum þar sem veiddust fleiri en 30 laxaseiði í fyrstu yfirferð rafveiða var farin önnur yfirferð. Á stöðvum nr. 10, 15 og 40 voru farnar tvær yfirferðir og reiknaður heildarfjöldi seiða á 100m² botnfleti (tafla 3).

Tafla 3. Veidni, heildarfjöldi, þéttleiki og 95% öryggismörk á þéttleika laxaseiða á stöðvum 10, 15 og 40 í Úlfarsá árið 2007. Allir aldurshópar eru teknir með.

Stöð	Yfir ferðir	Veidni (p-gildi)	Reiknaður heildarfj.	Fjöldi á 100m ²	95%-öryggismörk á fjölda á 100m ²	
					lægri	hærri
10	2	0,481	160,2	170,5	118,7	222,2
15	2	0,504	272,0	185,0	146,9	223,2
40	2	0,505	220,0	90,5	69,9	111,2

Veidni var mjög stöðug á þessum þremur rafveiðistöðvum eða frá 0,481 til 0,505, sem þýðir að í hverri yfirferð voru að veiðast um 50% af þeim laxaseiðum sem til staðar voru á viðkomandi rafveiðistöð.

Stærð og ástand laxaseiða

Meðallengd laxaseiða var breytileg milli stöðva. Eins og undanfarin ár var meðallengd 0⁺ seiða mest á stöð nr. 50 (tafla 4) og var meðallengd þeirra marktækt frábrugðin meðallengdinni á öðrum stöðvum (ANOVA, p<0,00). Meðallengd 1⁺ laxaseiða var frá 7,0 cm á stöð nr. 10 til 10,4 cm á stöð nr. 20 (tafla 4). Fá seiði í þessum aldurshóp veiddust á stöðvum 20, 30, 50 og 60. Stærstu 2⁺ laxaseiðin hafa þegar gengið til sjávar þannig að samanburður á meðallengd þess aldurshóps milli stöðva var erfitt að túlka sem mismunandi vaxtarskilyrði.

Tafla 4. Fjöldi (N), meðallengd (cm) og staðalfrávik meðallengdar laxaseiða af mismunandi árgöngum sem veiddust í Úlfarsá 8., 9. og 11. október 2007. Seiðum skipt eftir aldri og stöðvum.

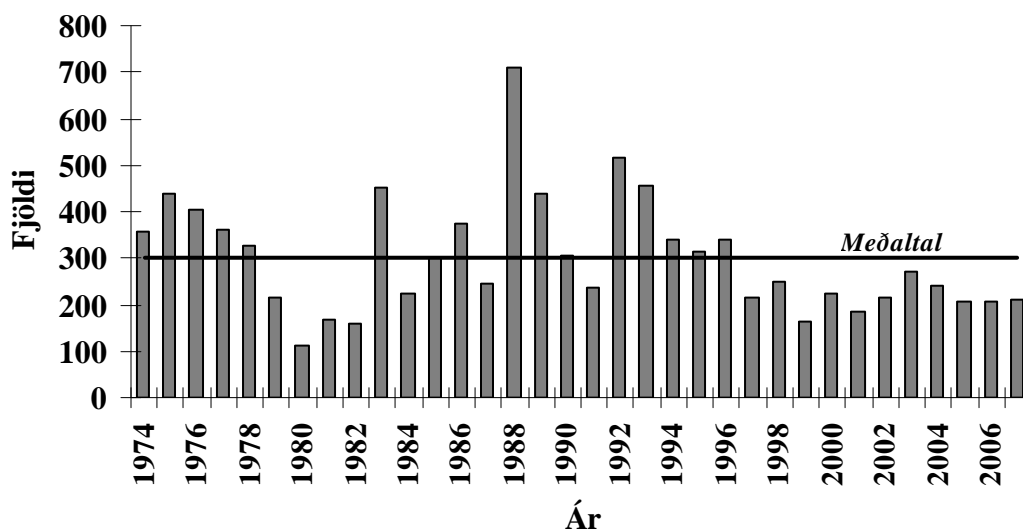
Stöð nr.	0 ⁺			1 ⁺			2 ⁺			Heildarfjöldi		
	N	M.lengd	SD	N	M.lengd	SD	N	M.lengd	SD	N	M.lengd	SD
10	49	4,2	0,23	25	7,0	0,75	3	10,5	0,82	77	5,4	1,70
15	112	4,4	0,33	24	8,0	0,78	1	11,6	0,71	137	5,1	1,57
20	12	5,1	0,56	2	10,4	0,21	2	12,2	0,21	16	6,6	2,84
30	14	4,0	0,60	1	8,2	-	1	9,3	-	16	4,6	1,73
40	64	4,2	0,35	29	7,3	0,74	18	10,5	0,66	111	5,9	2,36
50	12	6,2	0,33	3	8,8	0,35	11	11,0	0,79	26	8,6	2,35
60	1	4,8	-	1	8,4	-	0			2	6,6	2,55
Samtals:	264	4,4	0,51	85	7,5	0,94	36	10,7	0,83	385	5,6	2,10

Meðallengd 0⁺ urriðaseiða á stöð 60 var 5,7 cm (n = 33, SD = 0,503) en í öðrum aldurshópum og á öðrum stöðvum veiddust það fá seiði að ekki var farið í frekari greiningu á meðallengd urriðaseiða.

Stangveiðin

Stangveiði í Úlfarsá var stunduð frá 20. júní til 19. september og heimilt var að veiða á tvær stangir samtímis á svæðinu frá ósi upp að Hafravatni. Á þessu tímabili veiddust 210 laxar og 21 (10%) af þeim var sleppt aftur. Að auki veiddist ein bleikja og 59 urriðar. Kynjaskipting í laxveiðinni var 85 hengar á móti 96 hrygnum en 29

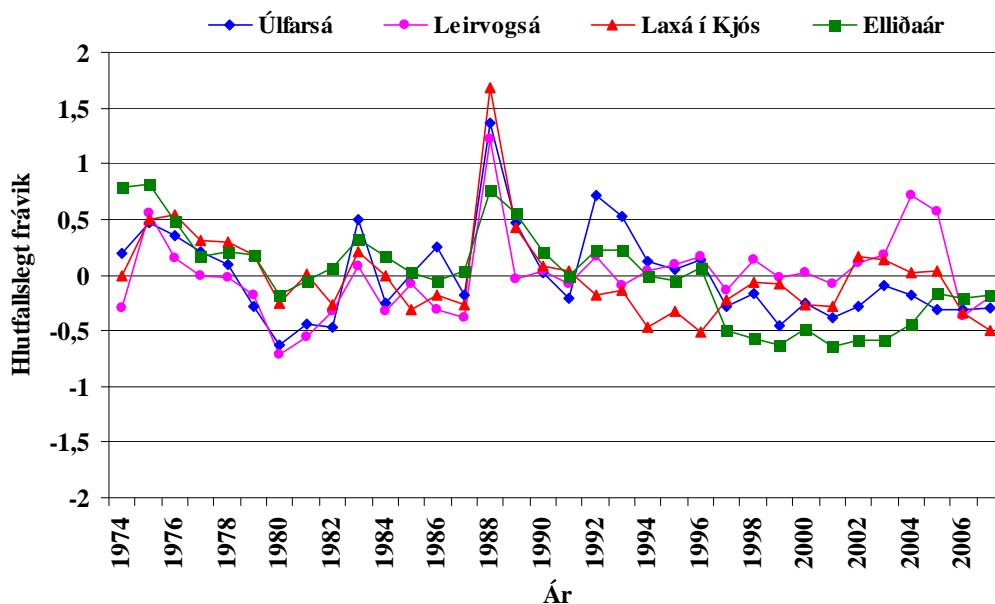
fiskar voru ókyngreindir. Meðalþyngd laxa var 2,1 kg og var spönnin frá 0,5 kg upp í 4 kg. Samkvæmt þyngdardreifingu höfðu allir laxarnir dvalið eitt ár í hafi, utan ein hrygna sem hafði verið tvö ár. Meðalfjöldi veiddra laxa í Úlfarsá árabilið 1974 til 2007 voru 299 fiskar (4. mynd). Hæst fór veiðin í 709 laxa árið 1988 en fæstir laxar veiddust árið 1980 eða 110. Frá árinu 1997 hefur meðalveiði verið tiltölulega stöðug og undir meðaltali árána 1974 til 2007.



4. mynd. Árlegur fjöldi veiddra laxa í Úlfarsá árin 1974 til 2007, en línan sýnir meðaltal tímabilsins.

Flestir laxar veiddust á neðsta hluta veiðisvæðisins. Í Fossinum veiddust 114 laxar og á svæðinu frá Sjávarfossi upp að Fossi veiddust 135 laxar eða rúmlega 64% af heildarveiðinni í Úlfarsá 2007. Aðeins 21 lax veiddist á svæðinu fyrir ofan stíflu fyrrum áburðarverksmiðju og þar af aðeins sex á svæðinu fyrir ofan Vesturlandsveg. Flestir laxar veiddust í ágúst og í viku 21 (19. – 25. ágúst) veiddust 47 laxar. Á tímabilinu 15. júlí til 8. september var fjöldi laxa í stangveiðinni yfir 16 laxar á viku hverri.

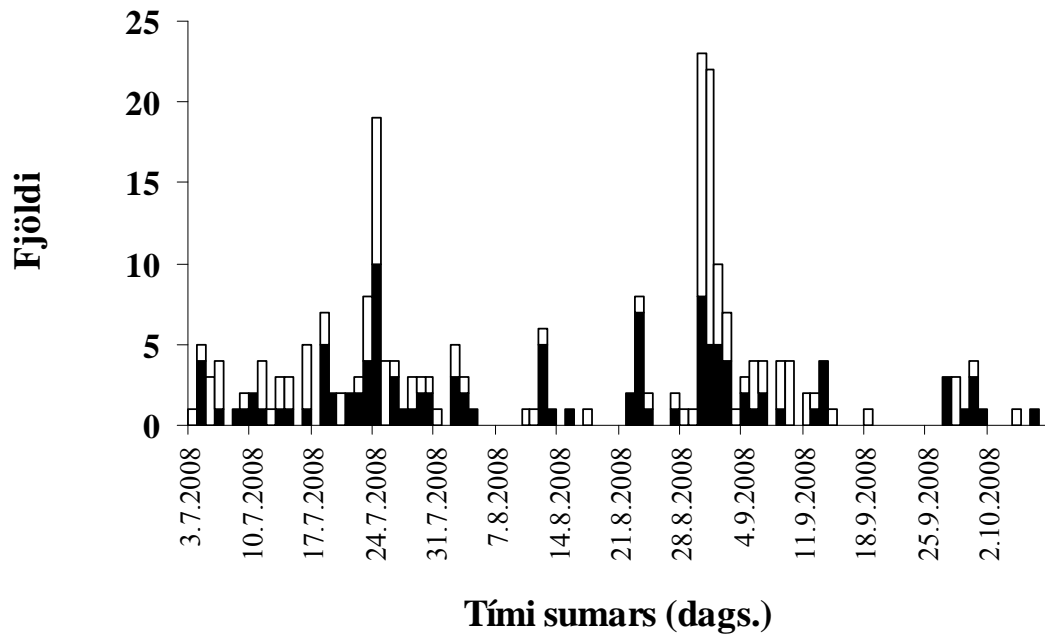
Þegar skoðað var hlutfallslegt frávik fjölda veiddra laxa frá meðaltali í Úlfarsá og þremur ám í nágrenninu sást að frávik í Úlfarsá sveiflaðist í svipuðum takti og nágrennaárnar (5. mynd). Aðhvarfsgreining sýndi að það var marktæk jákvæð fylgni í hlutfallslegu frávik frá meðaltalinu milli allra þessara vatnsfalla ($p < 0,01$) nema milli Leirvogsár og Elliðaáa. Í þeim tilfellum sem fylgni var marktæk var fylgnistuðullinn (r^2) frá 0,27 (Laxá í Kjós og Elliðaár) til 0,49 (Úlfarsá og Elliðaár). Fylgnistuðullinn milli Úlfarsár og Leirvogsár var 0,34 og milli Úlfarsár og Laxár í Kjós var fylgnistuðullinn 0,40. Þetta þýðir að laxveiðin í Úlfarsá og ánum í nágrenni hennar sveiflast í takt milli ára. Árið 1988 skar sig úr með veiðitopp hjá öllum þessum ám og vegur sá punktur þungt í fylgniútreikningum. Það ár var innstreymi flökkufisks frá fiskeldi mikið í árnar (Friðjón Már Viðarsson og Sigurður Guðjónsson 1991).



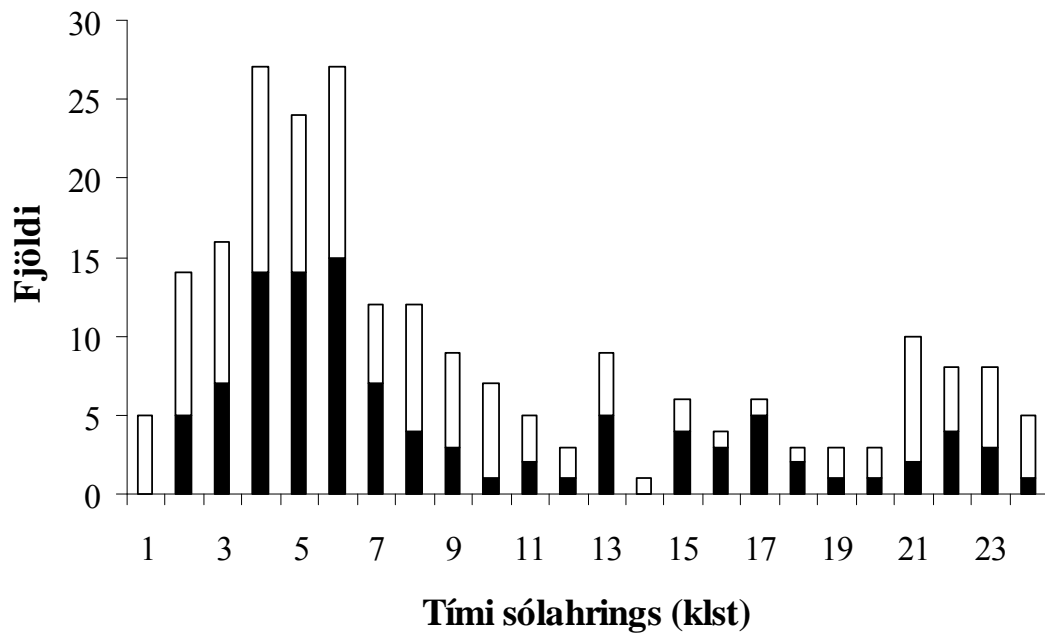
5. mynd. Hlutfallslegt frávik í fjölda veiddra laxa frá meðaltali árána 1974 – 2007 í Úlfarsá og vatnsfalla í nágrenni hennar. Frávik = 1 samsvarar 100% aukningu í fjölda veiddra laxa.

Fiskteljari og myndavél

Á tímabilinu 3. júlí til 10. október gengu 245 fiskar upp í gegnum teljarann í Úlfarsá. Flestir fiskar fóru upp í gegnum teljarann 30. og 31. ágúst eða 23 og 22 fiskar (6. mynd). Lítið vatnsrennsli var í Úlfarsá framan af sumri en upp úr 20. ágúst jókst rennsli í kjölfar rigninga og það hefur eflaust haft áhrif á göngumynstur yfir sumarið. Innan sólarhrings voru flestir fiskar að ganga í gegnum teljarann milli fjögur og sex snemma morguns, en fæstir fiskar fóru í gegnum teljarann yfir miðjan dag og fram undir kvöld (7. mynd). Á því tímabili sem myndavél var virk gengu 115 fiskar upp í gegnum teljara. Myndir náðust af flestum fiskanna og 105 fiska var hægt að greina til tegunda en 10 fiska reyndist ekki unnt að greina. Af fiskum sem greindir voru til tegunda voru 77 urriðar (73,3%) en 28 laxar (26,7%). Meðallengd laxa var 56 cm (SD = 7,67) og marktækt meiri en meðallengd urriða sem var 40 cm (SD = 10,30). Eins og sést á staðalfrávikum var lengdarmunur urriða mun víðara en laxa. Lengsti urriði sem gekk í gegnum teljara, meðan myndavélin var virk, var 72 cm langur og sá næst lengsti 66 cm. Þetta voru með stærstu fiskum sem gengu upp í gegnum teljarann. Vegna þess hversu mikil skörun var á lengdardreifingu urriða og laxa samkvæmt teljara, var ómögulegt að aðgreina tegundirnar út frá lengd einni saman, nauðsynlegt var að hafa mynd af fiskunum.



6. mynd. Dagleg ganga fisks upp í gegnum teljara í Úlfarsá árið 2007. (□ er fiskur > 40cm, ■ er fiskur < 40cm).



7. mynd. Ganga fisks upp í gegnum teljara eftir tíma sólahrings í Úlfarsá árið 2007. (□ er fiskur > 40cm, ■ er fiskur < 40cm).

4. Umræður

Vöktun á seiðaástandi í Úlfarsá hefur staðið yfir í níu ár og á þeim tíma hafa orðið nokkrar sveiflur á vísitölu þéttleika og ástandi laxaseiða. Mestar eru sveiflurnar hjá yngsta aldurshópnum en sá hópur var einnig í flestum tilfellum með hæstu vísitöluna. Náttúruleg afföll eru töluverð milli ára þannig að eðlilega fækkar í árgangi eftir því sem hann eldist. Laxaseiði í Úlfarsá ganga til sjávar á aldrinum 2^+ til 3^+ og því er hluti 2^+ seiðanna genginn út þegar rafveiðar fara fram. Þegar allir árgangar eru teknir saman þá var vísitala seiðapéttleika laxaseiða í Úlfarsá árið 2007 yfir meðaltali árána frá 2000. Ef einstakir árgangar eru skoðaðir þá var aðeins 1^+ árgangurinn undir meðaltali sömu ára en bæði 0^+ og 2^+ yfir meðaltalinu. Það sem helst stendur uppúr varðandi vísitölu seiðapéttleika er lág vísitala á stöð nr. 50 sem er rétt neðan við Hafravatn. Þar hefur aldrei mælst lægri vísitala 0^+ og 1^+ laxaseiða frá því mælingar hófust árið 1999 en vísitala 2^+ seiða var hins vegar rétt yfir meðaltali. Ekki er hægt að benda á neina einhlíta skýringu á þessari fækkun seiða á efsta hluta Úlfarsár. Vænta mætti þess að vöxtur og viðgangur seiða væri hvað bestur rétt neðan við vatnið eins og víða er í ám sem koma úr stöðuvötnum. Verður fróðlegt að sjá þróun seiðapéttleika á þessum hluta árinna á næstu árum. Tvö laxaseiði, 0^+ og 1^+ , fundust í Seljadalsá ofan Hafravatns, sem bendir til að hrygning hafa átt sér stað þar árin 2006 og 2005. Fyrri rannsóknir benda til að hrygning laxa í Seljadalsá sé mjög takmörkuð og sum árin finnast engin laxaseiði þar. 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.

Urriðaseiði voru ríkjandi í Seljadalsá og hefur svo verið frá því rannsóknir hófust sem bendir til að umhverfisskilyrði séu þar hagstæðari fyrir urriða. Neðan Hafravatns er slæðingur af urriða en lax hins vegar ríkjandi á þeim stöðum sem rafveitt er á. Þar var urriðaseiði helst að finna þar sem straumur var lítill, t.d. meðfram bökkum. Í þeim vatnsföllum þar sem bæði finnast urriði og lax er skörun á búsvæðanotkun þeirra mikil, þó finnast laxaseiði frekar á straummeiri og grynri svæðum samanborið við urriðaseiði (Heggenes o.fl. 1999). Urriðaseiði finnast oft meðfram bökkum þar sem straumur er hægari (Roussel og Bardonnet 1999). Þrátt fyrir að urriði hrygni nánast eingöngu í straumvatni eins og lax, þá nýtir urriði sér stöðuvötn til fæðuöflunar þar sem slíku háttar til. Auk Úlfarsár þá eru þannig staðhættir t.d. einnig í Elliðaám og urriði var þar ríkjandi tegund ofan Elliðavatns en lax ríkjandi neðan við vatnið (Þórólfur Antonsson o.fl. 2008)

Á þeim stöðvum í Úlfarsá þar sem farin var fleiri en ein yfirferð í rafveiðum var veiðni mjög stöðug. Þetta rennir frekari stöðum undir áreiðanleika vísitölumælinga með einni yfirferð, en forsenda þess að hægt sé að bera saman vísitölu á þéttleika milli stöðva eða tímabila er að veiðni sé nokkuð stöðug. Sýnt hefur verið fram á að marktækt samband er á milli fjölda seiða í fyrstu yfirferð og heildarfjölda seiða á hverri stöð reiknað eftir tvær til þrjár yfirferðir (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005).

Eins og fram hefur komið í fyrri rannsóknum á ástandi laxaseiða í Úlfarsá þá eru töluverðar sveiflur milli ára í meðallengd seiða á ákveðnum stöðvum og þær sveiflur eru ekki endilega í takt milli stöðva (Friðþjófur Árnason 2007). Miðað við aðrar stöðvar í Úlfarsá er hæsta meðallengdin hjá 0^+ laxaseiðum á efstu stöðinni. Það sem einkum hefur áhrif á vöxt seiða eru þættir eins og fæðuframboð, þéttleiki og hitastig. Ýmis smádyr eru helsta fæða seiðanna en ekki eru til upplýsingar um þróun smádyrasamfélaga í Úlfarsá en rannsókn sem gerð var 1999 sýndi að botndýralíf í Úlfarsá einkennist af miklum fjölbreytileika en litlum þéttleika. Af þeim stöðum sem

skoðaðir voru reyndist þéttleiki bitmýs mestur neðan við Hafravatn (Jón S. Ólafsson o.fl. 2001) og líklegt er að mikil vöxtur seiða á þeim stað skýrist af þessum mikla þéttleika bitmýs.

Laxveiðin í Úlfarsá hefur verið undir meðaltali en nokkuð stöðug síðastliðin 11 ár og síðustu 3 árin hefur veiðin verið nánast sú sama. Veiðin í Úlfarsá og nágrannaánum sveiflast í takt og var mesta samsvörun á milli Úlfarsár og Elliðaáanna. Þetta bendir til þess að umhverfisaðstæður hafi sambærileg áhrif á þessa stofna. Teljarinn sem settur var niður í laxastiga í stíflu Áburðarverksmiðjunnar gaf mikilvægar upplýsingar um göngu fiska. Gögn sem aflað var með myndavél við teljarann sýna hátt hlutfall urriða í göngunni upp Úlfarsá. Því miður var myndavélin aðeins virk hluta af tímabilinu og því er erfitt að gera sér grein fyrir hvort þetta háa hlutfall urriða haldist út sumarið eða hvort það breytist eftir því sem lengra líður á haustið. Gögn úr tejava í Leirvogsa sumarið 2007 sýndu að sjóbirtingur gekk seinna upp í ána en lax. Flestir laxar gengu upp í Leirvogsa í júlí á meðan flestir sjóbirtingar gengu í ágúst (Þórólfur Antonsson 2008). Sambærileg gögn úr Grenlæk sýndu að aðalgöngutími sjóbirtings þar var frá miðjum ágúst fram yfir miðjan september (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2007). Ef göngutími lax og urriða í Úlfarsá er með svipuðum hætti má því búast við að eftir því sem líður á sumarið hækki hlutfall urriða á göngu upp Úlfarsá. Þrátt fyrir að munur hafi komið fram í meðallengd urriða og laxa þar sem laxar reyndust marktækt lengri þá var lengdarspönn urriða það mikil að mjög erfitt var að draga mörk milli tegundanna út frá teljaragögnum um lengdardreifingu. Mikilvægt er að fylgjast reglulega með virkni teljara og myndavélar þannig að tryggt sé að sá búnaður nýtist til fulls við rannsóknir á fiskstofnunum og göngutíma þeirra. Helst þarf að fara vikulega og athuga hvort bæði teljari og myndavél séu virk. Staðsetning teljara var það ofarlega í ánni að erfitt er að segja til um heildargöngu laxa/urriða upp í Úlfarsá. Til að fá örugga tölu um fiskgengd og veiðiálag þyrfti teljari helst að vera staðsettur neðarlega í ánni.

Neikvæð áhrif þéttbýlis á lífríki straumvatna felast einkum í því að búsvæðum lífvera er spillt með breytingum á farvegi, rennsli og vegna mengandi efna sem berast í vatnsföll. Með þenslu byggðar eykst álagið á vatnasviði Úlfarsár og byggð er nú að skriða hægt og bitandi upp Úlfarsárdalinn. Í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins 2001 – 2024 kemur fram að halda skuli að jafnaði 50-100 m breiðum óbyggðum svæðum með ám og stærri vötnum. Mjög mikilvægt er að halda þessum svæðum beggja vegna Úlfarsár algjörlega óröskuðum þannig að vistkerfi þar geti þróast með náttúrulegum hætti og að þar verði ekkert rask sem áhrif getur haft á rennsli eða efnafræði áa og vatna. Huga þarf að hlutum eins og áburðarnotkun, lýsingu og ógegndræpni undirlags á stígum og leikvöllum, en þetta eru þættir sem geta haft neikvæð áhrif á lífríki vatna. Áburður sem skolast út í stöðu- eða straumvatn getur valdið offjölgun ákveðinna þörungna og takmarkað vöxt og viðgang annarra lífvera. Birta hefur mikilvægu hlutverki að gegna við stjórnun árstíðabundinna ferla hjá ýmsum lífverum og hugsanlegt er að breyting á birtu með raflýsingu geti raskað þeim ferlum. Ógegndræpt undirlag veldur auknum rennslissveiflum þar sem vatn rennur óhindrað á yfirborði slíks undirlags og ber með sér aukið magn sets sem getur skaðað búsvæði þar sem það sest á botn straumvatna.

Mikilvægt er að halda uppi reglubundinni vöktun á lífríki árinna þannig að hægt sé að nema hugsanlegar breytingar og koma með mótvægisáðgerðir ef þörf er á. Mikilvægt er einnig að framkvæmdaaðilar hafi sérfræðinga til ráðgjafar til að lágmarka rask á lífríkinu við hönnun og framkvæmdir á vatnasviðinu. Margoft hefur

komið fram að mun ódýrara er að koma í veg fyrir náttúruspjöll en að reyna að endurheimta náttúru sem spillt hefur verið.

5. Þakkarorð

Eydís Njarðardóttir aðstoðaði við rafveiðarnar og Ingi Rúnar Jónsson og Þórólfur Antonsson lásu yfir handrit og færðu margt til betri vegar. Þeim er þakkað kærlega fyrir. Jón Þór Júlíusson leigutaki hefur ávalt verið innan handar með upplýsingagjöf varðandi veiði og hann ásamt Júlíusi Jónssyni og starfsmönnum VAKA sáu um uppsetningu og rekstur fiskteljara. Þeim er þakkað það og gott samstarf á liðnum árum.

6. Heimildaskrá

- Findlay, S.J. og Taylor, M.P. 2006. Why rehabilitate urban river systems? *Area*, 38, 312-325.
- Friðjón Már Viðarsson. 1992. Rannsóknir á vatnakerfi Úlfarsár 1989-1991. Veiðimálastofnun. VMST-R/92005x.
- Friðjón Már Viðarsson og Sigurður Guðjónsson. 1991. Hlutdeild eldislax í ám við Faxaflóa. Veiðimálastofnun. VMST-R/91015.
- Friðbjófur Árnason. 2000a. Rannsóknir á seiðabúskap í Úlfarsá og Seljadalsá 1999. Veiðimálastofnun. VMST-R/0002. 18 bls.
- Friðbjófur Árnason. 2000b. Búsvæði laxfiska í vatnakerfi Úlfarsár 1999. Veiðimálastofnun. VMST-R/0003. 18 bls.
- Friðbjófur Árnason. 2001. Úlfarsá 2001. Seiðabúskapur og laxveiðin. Veiðimálastofnun. VMST-R/0122. 18 bls.
- Friðbjófur Árnason. 2004. Þéttleiki, ástand seiða og laxveiðin í Úlfarsá árin 2002-2004. Veiðimálastofnun. VMST-R/0424. 22 bls.
- Friðbjófur Árnason. 2006. Hrygning og landnám laxfiska í nýjum árfarvegi Úlfarsár undir Vesturlandsveg. Veiðimálastofnun. VMST-R/0617. 15 bls.
- Friðbjófur Árnason. 2007. Seiðaástand og laxveiðin í Úlfarsá árin 2005 og 2006. Veiðimálastofnun. VMST-R/07026. 18 bls.
- Friðbjófur Árnason og Þórólfur Antonsson. 2001. Úlfarsá 2000. Seiðabúskapur og laxveiðin. Veiðimálastofnun. VMST-R/0102. 19 bls.
- Friðbjófur Árnason, Þórólfur Antonsson og Sigurður Már Einarsson. 2005. Evaluation of single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. *ICEL. AGRIC. SCI.* 18, 67-73.
- Guðni Guðbergsson. 2007. Lax- og silungsveiðin 2006. VMST-R/07023.
- Heggenes, J., Bagliniere, J.L. og Cunjak, R.A. 1999. Spatial niche variability for young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*S. trutta*) in heterogeneous streams. *Ecology of Freshwater Fish*, 8(1), 1-21.
- Jón S. Ólarsson, Gísli Már Gíslason, Sesselja G. Sigurðardóttir og Stefán Már Stefánsson. 2001. Botndýr í Úlfarsá: Könnun í maí 1999. Líffræðistofnun 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.
- Katrín Sóley Bjarnadóttir. 2007. Vistfræði bleikju *Salvelinus alpinus* (L.) og urriða *Salmo trutta* (L.) í Elliðavatni, Hafravatni og Vífilstaðavatni. Ritgerð til 4. árs náms. Háskóli Íslands. Líffræðiskor. 39 bls.

- 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.
- Magnús Jónhannsson og Benóný Jónsson. 2006. Fiskgöngur og seiðarannsóknir í Grenlæk 2006. Veiðimálastofnun. VMST/07013. 10 bls.
- Orkustofnun, Vatnamælingar 2006: Gagnabanki Vatnamælinga, afgreiðsla nr. 2006/59.
- Roussel, J.M. og Bardonnet, A. 1999. Ontogeny of diel pattern of stream-margin habitat use by emerging brown trout, *Salmo trutta*, in experimental channels: influence of food and predator presence. *Environmental Biology of Fishes* 56: 253-262.
- 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.
- 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. Sjöbirtingur 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 sjögönguseiðum 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. 2006. Fiskistofnar Leirvogsár 2005. Veiðimálastofnun. VMST-R/0607. 17 bls.
- Þórólfur Antonsson. 2007. Fiskistofnar Leirvogsár 2006. Veiðimálastofnun. VMST/07018. 18 bls.
- Þórólfur Antonsson. 2008. Fiskistofnar Leirvogsár 2007. Veiðimálastofnun. VMST/08010. 18 bls.
- Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framviduskýrsla í lífríkisrannsóknum. Veiðimálastofnun. VMST-R/98001.
- Þórólfur Antonsson, Friðþjófur Árnason og Sigurður Guðjónsson. 2007. Rannsóknir á fiskistofnum vatnasviðs Elliðaánna 2006. Veiðimálastofnun. VMST-R/07006.
- Walsh, C.J. 2000. Urban impacts on the ecology of receiving waters: a framework for assessment, conservation and restoration. *Hydrobiologia*, 431, 107-114.
- 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.