

Seiðarannsóknir í Eystri-Rangá og Fiská árið 2013

Magnús Jóhannsson
og
Benóný Jónsson



Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf



Forsíðumynd: Fiská við gljúfurmyrnni

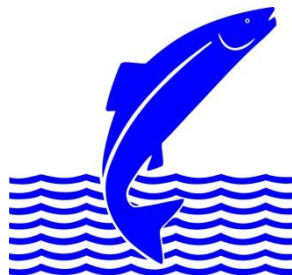
Mynd: Magnús Jóhannsson

VMST/14018

Seiðarannsóknir
í Eystri-Rangá og
Fiská árið 2013

Magnús Jóhannsson
og
Benóný Jónsson

Unnið fyrir Veiðifélag Eystri-Rangár



EFNISYFIRLIT

Bls.

INNGANGUR	1
STAÐHÆTTIR.....	1
VEIÐI	3
FRAMKVÆMD	4
SEIÐARANNSÓKNIR	4
UMRÆÐA	7
ÞAKKARORÐ.....	9
HEIMILDIR.....	9

MYNDASKRÁ

Mynd 1. Yfirlitskort yfir Eystri-Rangá og Fiská.	2
Mynd 2. Fjöldi stangveiddra laxa, urriða og bleikju í Eystri-Rangá og Fiská.....	3
Mynd 3. Lengdardreifing og aldur laxaseiða eftir stöðvum í Eystri-Rangá og Fiská.	5
Mynd 4. Lengdardreifing urriðaseiða og aldur eftir athugunarstöðvum.....	6
Mynd 5. Lengdardreifing bleikjuseiða og aldur eftir athugunarstöðum	6
Mynd 6. Fæða seiða eftir tegundum í Eystri-Rangá og Fiská.	7

Töfluskrá

Tafla 1. Hnit rafveiðistöðva, veiddir fermetrar, rafleiðni vatns, vatnshiti og botngerð á stöðv.4	
Tafla 2. Þéttleiki seiða eftir tegundum og aldri í Eystri-Rangá og Fiská 7. október 2013..	5
Tafla 3. Meðallengd seiða úr seiðarannsóknum eftir stöðvum tegundum og aldri.....	7

Inngangur

Á haustdögum 2013 barst Veiðimálastofnun ósk um umsögn vegna framkvæmda við Eystri-Rangá og Fiská í Rangárþingi eystra. Um er að ræða grjótvörn og dýpkun á Bakkavallahyl í Fiská og dýpkun og grjótvörn á veiðistað við Fagradal rétt ofan við ós Fiskár. Framkvæmdaraðili er Veiðifélag Eystri-Rangár. Tilgangur framkvæmdanna er einkum að koma í veg fyrir frekara landbrot. Farið var á vettvang og gerð umsögn um áhrif framkvæmdanna (Magnús Jóhannsson 2013). Að ósk veiðifélagsins var samhliða gerð seiðarannsókn í ánum utan áhrifasvæðis framkvæmdanna.

Ár á vatnasvæði Eystri-Rangár eru frá náttúrunnar hendi silungsár og til skamms tíma hefur lítið verið þar af laxi. Á síðustu árum hefur miklu magni laxagögnuseiða verið sleppt í árnar sem hefur skilað þeim árangri að nú er þar stunduð öflug stangveiði á laxi. Í fyrri skrifum Veiðimálastofnunar hefur verið gerð grein fyrir árangri þessarra sleppinga (Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 1991a og 1991b, Guðni Guðbergsson og Magnús Jóhannsson 1991 og Magnús Jóhannsson o.fl. 1996). Mörg undanfarin ár hefur engum silungaseiðum verið sleppt á vatnasvæði Eystri-Rangár utan að árið 2013 var sleppt 10 þús. stálpuðum urriðaseiðum í Fiská (Einar Lúðvíksson pers uppl.).

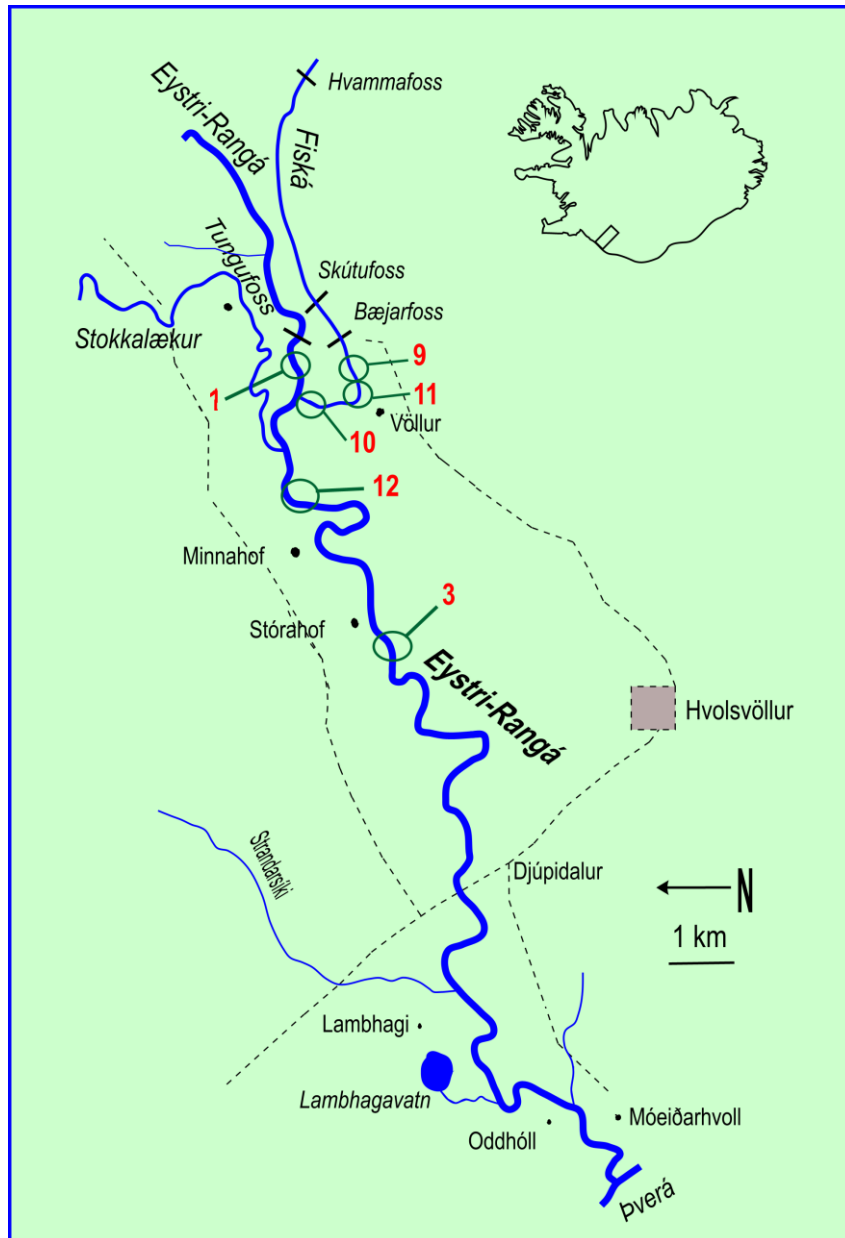
Af fyrri fiskrannsóknnum má nefna að árið 1974 voru á vegum Veiðimálastofnunar könnuð lífsskilyrði laxfiska á vatnasvæði Rangáanna (Teitur Arnlaugsson 1974). Teitur gerði úttekt á hitastigi, botngerð og straumi auk þess sem hann safnaði upplýsingum um veiði. Þá voru búsvæði laxfiska metin og seiðabúskapur kannaður árið 1998 (Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1998). Seiðarannsóknirnar sýndu uppeldi laxaseiða í Fiská og Eystri-Rangá, einkum neðan ármóta Fiskár. Annars voru bleikjuseiði ríkjandi í Eystri-Rangá. Botngerð er umhverfisþáttur sem hefur mikla þýðingamikill fyrir búsvæði laxfiskaseiða. Steinar veita skjól og fylgsni fyrir afræningjum jafnframt því sem gróf og fjölbreyttari botngerð skapar aukin búsvæði fyrir fæðudýr seiðanna. Búsvæði laxfiska voru best hvað botngerð varðar í Fiská en grýttur botn er afgerandi þáttur til að seiði laxfiska þrífist í ám. Botngerð Eystri-Rangár, á laxgengum hluta, er víðast fremur smákornótt og skilyrði fyrir stærri seiði mjög takmörkuð. Lágur vatnshiti og botngerð er líklega takmarkandi fyrir lax í Eystri-Rangá (Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1998).

Megintilgangur þessarar rannsóknar var að kanna þéttleika og dreifingu tegunda laxfiskaseiða í Fiská og Eystri-Rangá. Rannsóknir fóru fram 7. október 2013.

Staðhættir

Eystri-Rangá á aðalupptök sín í Rangárbotnum, suðvestur af Laufafelli í um 600 m hæð yfir sjávarmáli. Frá upptökum til ósa eru 61 km. Eystri-Rangá er laxgeng að Tungufossi, eða um 19 km. Áin er að stofni til lindá en þó fellur til hennar nokkuð af dragvatni og einnig jökulvatn (Sigurjón Rist 1969), sem orsakar jökullit árvatnsins þegar bráðnun er mikil af Tindfjallajökli. Vatnasviðið er 562 km². Meðalrennsli árinna við Tungufoss er um 20 m³/sek (Sigurjón Rist

1990). Keldnalækur og Teitsvötn eru stuttir lindarlækir sem falla til árinna ofan við Tungufoss. Þeir eru samtals um $11 \text{ m}^3/\text{sek}$ og vatnshiti í upptökum um $3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (Teitur Arnlaugsson 1974). Þetta er um helmingur þess vatns sem rennur um Tungufoss. Lindarvatn



Mynd 1. Yfirlitskort af Eystri-Rangá og Fiská. Númer seiðarannsóknastöðva koma fram.

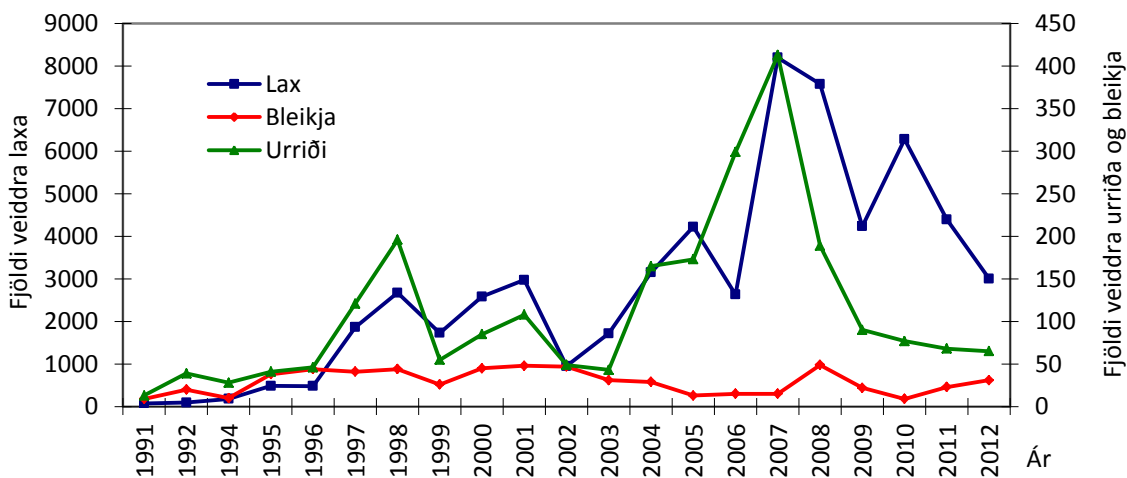
Þetta kælir árvatnið að sumarlagi. Efst á laxgenga hluta árinna falla til Eystri-Rangár, Fiská úr austri sem er að stofni til dragá og Stokkalækur úr vestri sem er lindarlækur. Strandarsíki, sem er fremur vatnslítill lækur, fellur til árinna um 3,5 km ofan við ármót við Þverá. Á fiskgengum svæðum er botnefni Eystri-Rangár fremur fínt, er grófast efst, þar er botn smágrýttur og stórgrýttur (þvermál steina $> 7 \text{ cm}$). Botn verður fínni og búsvæði laxfiska

síðri þegar neðar dregur og við ós einkennist botninn af smákornóttri mól (< 7 cm í þvermál) sandi og leir (Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1998). Efst á fiskgenga hlutanum er áin köld og nær vart meira en 6-7 °C að sumarlagi (Teitur Arnlaugsson 1974).

Fiská er helsta þverá Eystri-Rangár. Hún er dragá með lindáreinkennum, á upptök sín í Rauðnefsstaðafjalli og er um 22 km að lengd. Vatnasvið árinna er 76 km². Rennsli Fiskár er mjög breytilegt. Ekki eru tiltækar nákvæmar rennismælingar en við ós hefur það verið metið algengast um 1,5-4,0 m³/sek (Magnús Jóhannsson og Guðni Gubergsson 1990). Bæjarfoss, sem er um 2 km frá ósi, er hindrun fyrir fiskgöngur en Fiská er talin fiskgeng frá náttúrunnar hendi að Skútufossi sem er um 2,7 km frá ósi. Hvammafoss sem er um 7 km frá ósi er líklega fiskgengur. Árið 1982 var byggður fiskstigi í Skútufossi. Með byggingu hans var talið að fiskur gæti gengið að Heybandsfossi sem er tæpa 16 km frá ósi (Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1998, mynd 1). Á áreyrum rétt ofan við ós er manggert lón sem fær vatn úr Fiská en þaðan er því miðlað í gönguseiðatjarnir.

Veiði

Veiði á vatnasvæði Eystri-Rangár byggir að mestu leyti á sleppingum alinna laxagönguseiða. Einhver, en óþekktur, hluti laxa er náttúrulegur, þ.e. elst upp í ánum. Á svæðinu veiðast einnig bleikja og urriði sem aðallega er sjóbirtingur. Góð veiðiskráning er einn af horsteinum nýtingar og þær eru gjarnan lagðar til grundvallar við mat á framkvæmdum sem snerta lífríki í ám og veiðinýtingu. Árleg veiðiskráning hefur verið í Eystri-Rangá og Fiská frá og með árinu 1991. Meðalveiði árána 2003-2012 var 4.543 laxar 158 urriðar og 24 bleikjur (mynd 2, Guðni Guðbergsson 2013). Laxveiði í Eystri-Rangá og Fiská byggir eins og fyrr segir að langmestu leyti á sleppingum gönguseiða sem alinn eru í göngustærð í eldisstöð en silungurinn er að mestu náttúrulegur. Mikil aukning varð í sjóbirtingsveiði árin 2006 og 2007. Talsverð minnkun hefur verið eftir 2007. Bleikjuveiðin hefur einnig dregist saman en ekki eins mikið.



Mynd 2. Fjöldi stangveiddra laxa, urriða (sjóbirtinga) og bleikja í Eystri-Rangá og Fiská.

Framkvæmd

Metin var vísitala seiðapéttleika (hér eftir nefndur þéttleiki) sem er fjöldi veiddra seiða á 100 m² botnflatar í einni rafveiðifyfirferð. Öll seiði sem veiddust voru tegundargreind, lengdarmæld (sýlingarlengd), og hjá hluta þeirra var fæða athuguð á staðnum og tekin kvarna- og hreisturssýni til síðari aldursákvörðunar. Hlutfallslegt rúmmál hvernar fæðugerðar var áætlað samkvæmt sjónmati. Magafylli var gefin gildi frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi og 5 er troðfullur magi. Rafveitt var á 3 stöðum í Eystri-Rangá og 3 stöðum í Fiská. Grófleiki botnefnis var metinn á rafveiðistöðvunum. Grófleika var skipt í fimm flokka; leir/ sandur (< 1 cm í þvermál), möl (1-7 cm), smágrýti (7-20 cm), stórgrýti (>20 cm) og klöpp. Hlutdeild (%) hvers flokks var metin eftir auganu.

Seiðarannsóknir

Seiðarannsóknir í Eystri-Rangár fóru fram á þremur stöðum með austurbakka árinna, um 500 m neðan við Tungufoss (st. 1), við Bergsnef (st. 12), og móts við Lútún (st. 3) (mynd 1). Á stöðvunum í Eystri-Rangá var botn grófastur á efstu stöð en þar var mest möl og smágrýti á botni. Neðar (st. 12) einkennist botninn af möl og á neðstu stöð (st. 3) af móklöpp. Botn var grófastur, mest smágrýti, á efstu stöð í Fiská (st. 9), mest möl og smágrýti á miðstöðinni (st. 11) og möl á neðstu stöðinni (st. 10). Straumur var víðast stríður og allnokkur gróðurþekja (30-80%). Rafleiðni mældist 111 og 126 µS/cm í Eystri-Rangá og 122 µS/cm í Fiská (tafla 1).

Tafla 1. Hnit rafveiðistöðva, veiddir fermetrar, rafleiðni vatns, vatnshiti og botngerð á stöðvunum.

Vatnsfall	Gps hnit			Svæði m ²	Leiðin µS/cm	Vatns- hiti °C	Botngerð %				
	Nr	N	W				Sandur	1-7	7-20	>20	Klöpp
Eystri-Rangá	1	63°47.932	20°06.958	152	111	3,6	5	50	40	5	0
Eystri-Rangá	12	63°47.780	20°09.853	55			10	75	15	0	0
Eystri-Rangá	3	63°47.228	20°12.172	116	126	4,1	5	10	5	0	80
Fiská	9	63°47.384	20°07.380	64			5	10	65	20	0
Fiská	11	63°47.387	20°07.931	78	122	4,0	5	50	30	15	0
Fiská	10	63°47.808	20°08.044	141			10	70	15	5	0

Við Tungufoss var þéttleiki seiða lágur og nær eingöngu að finna bleikjuseiði á fyrsta (0+) og öðru ári (1+). Laxaseiði (1+) voru 21% af seiðum allra tegunda. Við Bergsnef voru bleikjuseiði í meirihluta, voru þau öll á fyrsta ári. Þar fundust einnig urriðaseiði á fyrsta og öðru ári í allnokkrum mæli en engin laxaseiði (tafla 2). Þar var þéttleiki seiða mestur (32,7 seiði/100m²). Við Lútún veiddust laxa- urriða- og bleikjuseiði, allt seiði á fyrsta ári. Auk þess fundust þar hornsíli. Laxaseiðin voru í meirihluta (58,7%) og voru þau flest eins árs.

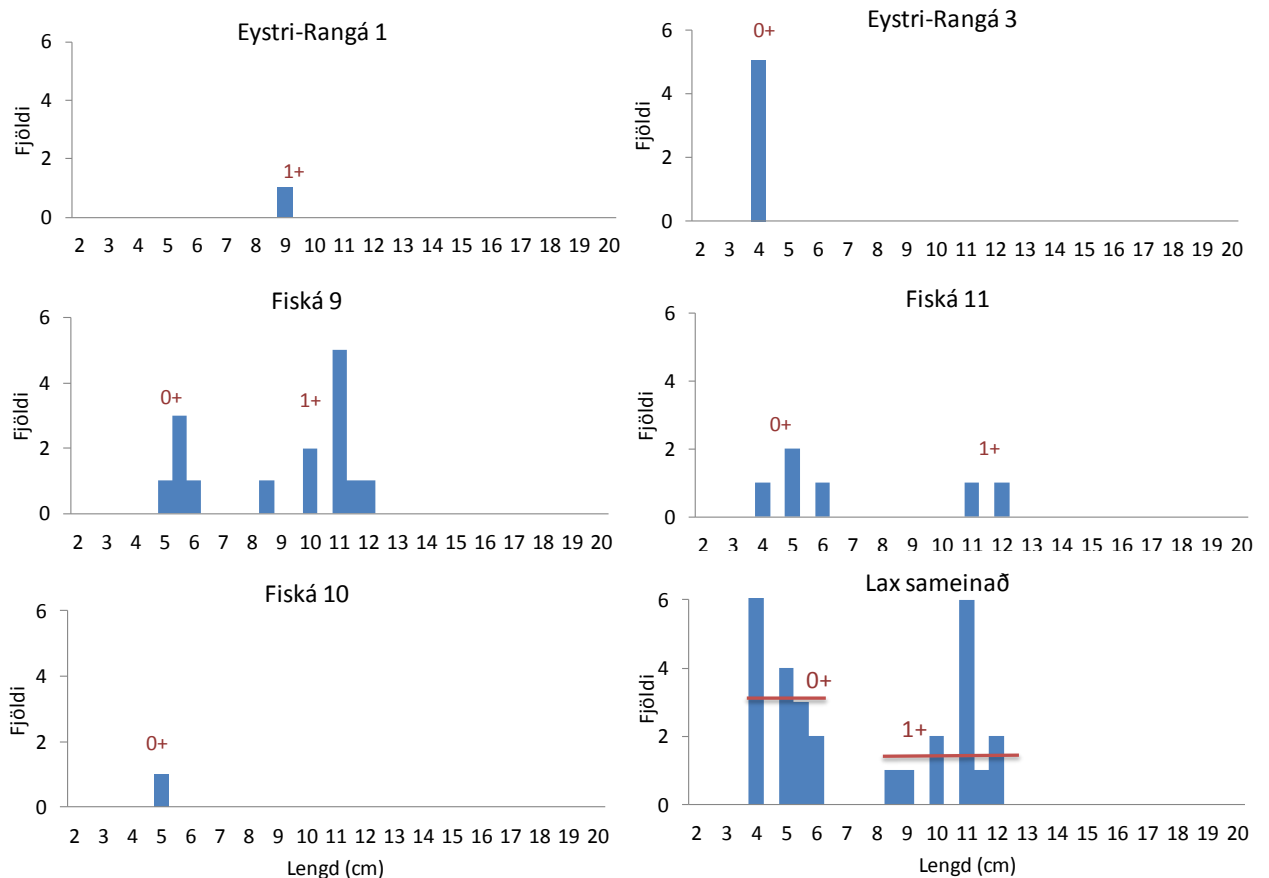
Í Fiská við gljúfurmyrni (st. 9) fundust urriða- og laxaseiði í allnokkrum þéttleika. Hlutdeild laxaseiða var 40,5%. Þéttleiki seiða var minnstur á neðstu stöðinni og hlutdeild laxaseiða mun lægra en á öðrum stöðvum (tafla 2). Bleikjuseiði komu fram á neðri

stöðvunum tveimur og voru þau í meirihluta (67%) neðst í Fiská (st. 10). Lengdardreifing seiða kemur fram á myndum 3 til 5.

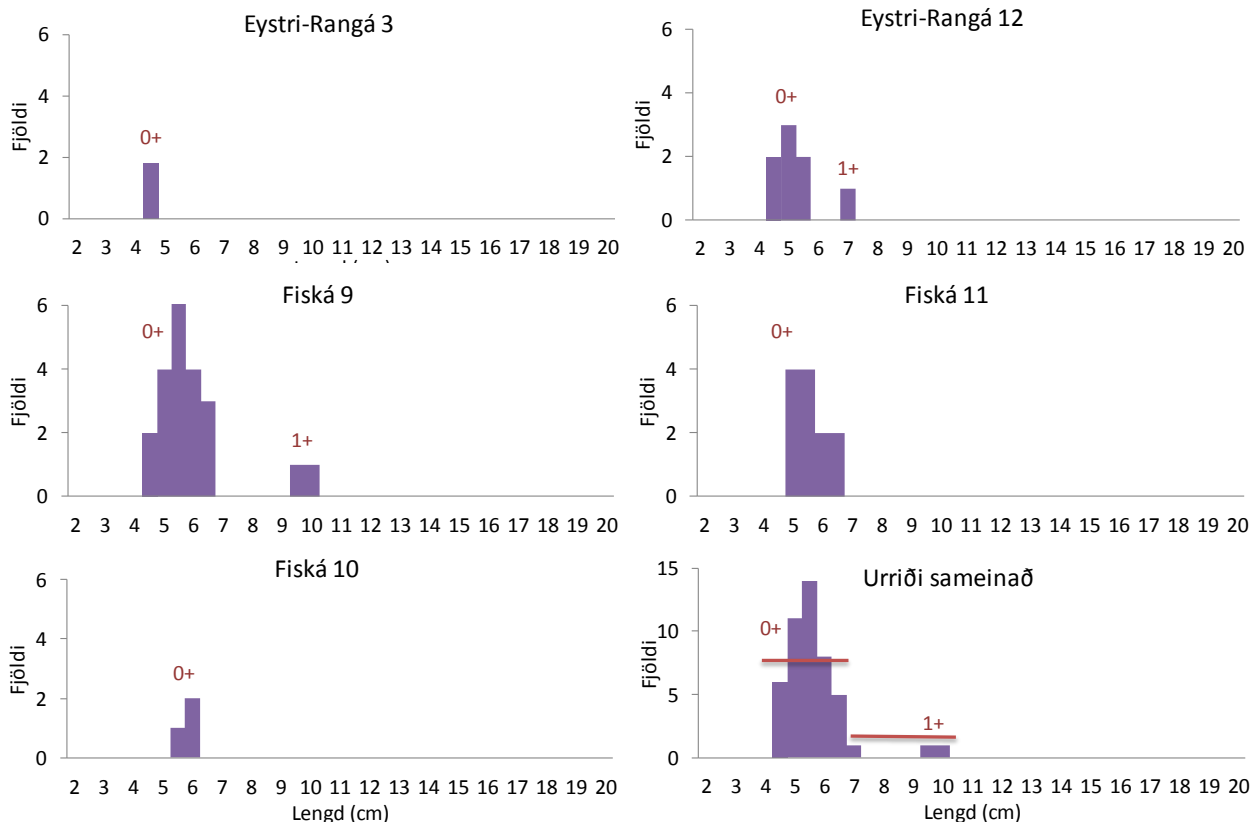
Tafla 2. Þéttleiki seiða eftir tegundum og aldri í Eystri-Rangá og Fiská 7. október 2013. Tölurnar standa fyrir veidd seiði á 100 m².

Vatnsfall	Staður	Stöð nr./aldur	Lax		Urriði		Bleikja		Samtals laxfiskar	Hluttur lax (%)
			0+	1+	0+	1+	0+	1+		
Eystri-Rangá	Tungufoss	1		0,7			2,0	0,7	3,3	21,2
Eystri-Rangá	Bergsnef	12			12,7	1,8	18,2		32,7	0
Eystri-Rangá	Lóutún	3	6,1		1,7		2,6		10,4	58,7
Fiská	V. gljúfurmynni	9	7,8	15,6	31,3	3,1			57,8	40,5
Fiská	Bakkavallahylur	11	5,1	2,6	15,4			1,3	24,4	31,6
Fiská	Ofan óss	10	0,7		2,1		5,7		8,5	8,2

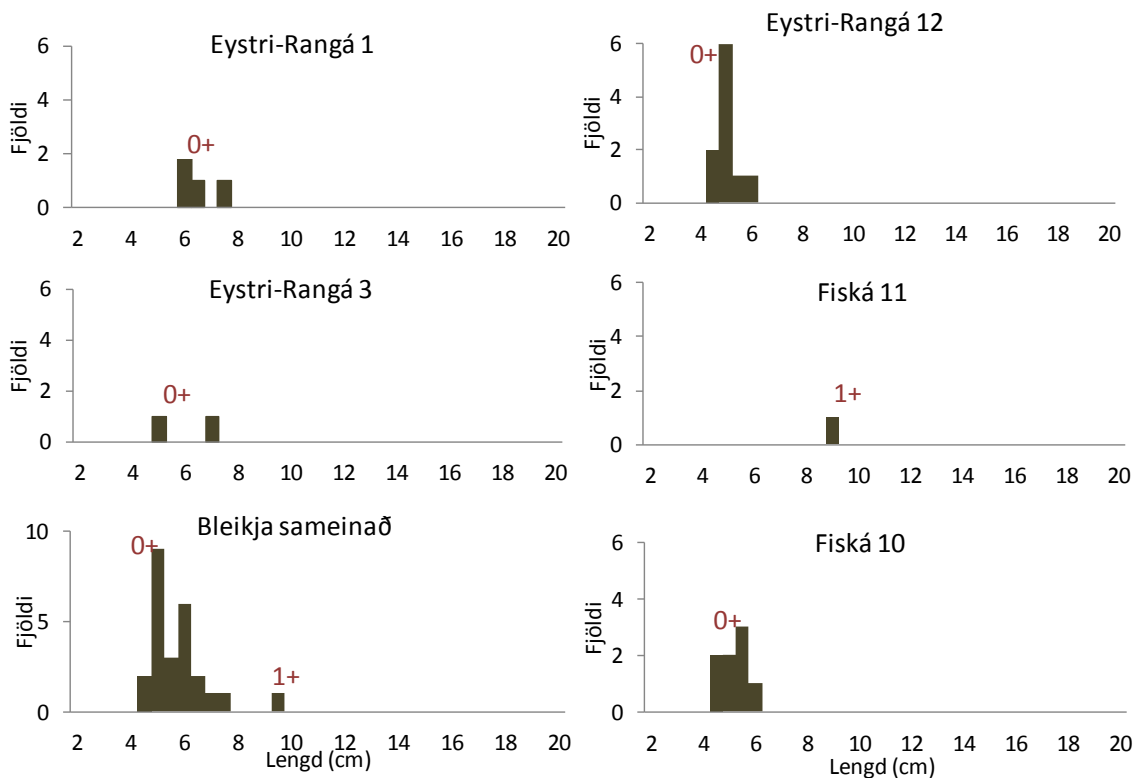
Stærð seiða eftir aldri gefur hugmynd um vaxtarskilyrði á viðkomandi stað. Meðalstærð jafngamalla seiða var hærri í Fiská en í Eystri-Rangá (tafla 3). Athygli vekur hversu stór laxaseiði á öðru ári (1+) voru í Fiská, voru flest um og yfir 10 cm löng (mynd 3 tafla 3).



Mynd 3. Lengdardreifing og aldur laxaseiða eftir stöðvum í Eystri-Rangá og Fiská.



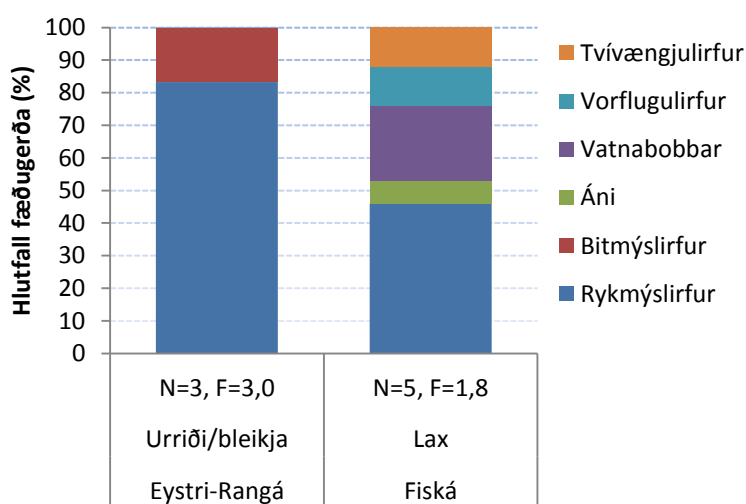
Mynd 4. Lengdardreifing og aldur urriðaseiða eftir stöðvum í Eystri-Rangá og Fiská.



Mynd 5. Lengdardreifing og aldur bleikjuseiða eftir stöðum í Eystri-Rangá og Fiská.

Tafla 3. Meðallengd (cm) seiða úr seiðarannsóknnum eftir stöðvum tegundum og aldri í Eystri-Rangá og Fiská. Fram koma \pm staðalfrávik og fjöldi seiða í sviga aftan við meðallengdir.

Vatnsfall	Stöð nr.	Lax		Urriði		Bleikja		Hornsli	
		0+	1+	0+	1+	0+	1+	0+	1+
Eystri-Rangá	1		9,0 (1)				5,9 \pm 0,4		7,5 (1)
Eystri-Rangá	12				4,8 \pm 0,4 (7)	6,7 (1)	4,8 \pm 0,4		
Eystri-Rangá	3	3,7 \pm 0,1 (7)			4,4 \pm 0,1 (2)		6,1 \pm 1,1		4,3 (1)
Fiská	9	5,3 \pm 0,3 (5)	10,4 \pm 1,0 (10)	5,4 \pm 0,5 (20)	9,5 \pm 0,2 (2)				
Fiská	11	4,8 \pm 0,9 (4)	11,3 \pm 0,8 (2)	5,3 \pm 0,6 (12)				9,3 (1)	
Fiská	10	4,8 (1)		5,7 \pm 0,3 (3)			5,6 \pm 0,5		



Mynd 6. Fæða seiða eftir tegungum í Eystri-Rangá og Fiská. N er fjöldi og F er meðalmagafylli.

Fæða seiðanna var aðallega lirfur rykmýs. Einnig voru lirfur bitmýs áberandi. Voru þetta einu fæðugerðirnar sem fundust í mögum seiða úr Eystri-Rangá (mynd 6). Laxaseiði (N=1) úr Eyrtri-Rangá var með bitmýslirfur (55%) og rykmýslirfur (45%) í maga í maga. Fæða seiða í Fiská var fjölbreyttari en þar fundust vatnabobbar, vorflugulirfur, ánar og tvívængjulirfur í laxaseiðum auk fyrrnefndra dýrahópa (mynd 6). Bleikja (N=1) sem veiddist í Fiská var með bitmýslirfur (70%) og rykmýslirfur (30%) í maga.

Umræða.

Útbreiðsla tegunda laxfiska kom glögg fram í seiðarannsóknunum. Laxaseiði var helst að finna í Fiská og á neðstu stöð í Eystri-Rangá. Bleikjuseiði voru hins vegar ríkjandi efst í Eystri-Rangá þar sem árvatnið er kaldast að sumarlagi. Urriðaseiði voru jafnt í Fiská sem í Eystri-Rangá neðan Fiskár.

Samanburður á útbreiðslu og þéttleika seiða frá fyrri könnun árið 1997 er athygliverður. Sé meðalþéttleiki seiða á sambærilegum stöðvum borinn saman kemur í ljós að meðalþéttleiki bleikjuseiða í Eystri-Rangá er nánast sá sami og árið 1997, var 8,5 en er nú 8,3 seiði/100 m² (Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1998). Dreifing bleikjuseiðanna hefur hins vegar breyst, minna fannst af þeim nú við Tungufoss og Lótún en meira við Bergsnef. Þéttleiki urriðaseiða í Eystri-Rangá var hins vegar mun meiri í þessari rannsókn en árið 1997. Meðalþéttleikinn var nú 9,1 en var 2,7 seiði/100 m² árið 1997. Meðalþéttleiki laxaseiða hafði aukist í Eystri-Rangá mældist nú 6,7 en var einungis 1,1 seiði/100 m² í fyrri könnun. Ef litið er til hlutar laxaseiða af heildarþéttleika seiða í Eystri-Rangá hafði hann ekki vaxið mikið var 8,9% árið 1997 en 10,3% í þessari könnun. Erfiðara er að bera saman niðurstöðurnar í Fiská þar sem ekki var veitt á sömu stöðvum bæði árin. Helst er hægt að bera saman stöð sem veidd var við vað árið 1997 og stöð nr. 11 í þessari rannsókn. Þéttleiki urriðaseiða mældist nú 16,3 en 3,8 seiði/100m² í fyrri könnun. Þéttleiki laxaseiða var nú 7,7 en var 15,1 seiði/100 m² árið 1997. Hafa ber í huga að árið 1997 voru flest laxaseiðin nær eingöngu á fyrsta ári (0+) en seiðin sem veiddust nú voru bæði á fyrsta og öðru ári. Hlutfall laxaseiða á umræddum stöðvum var 73% árið 1997 en 32% nú.

Seiðafæð laxa á fyrsta ári árið 2013 getur stafað af lítilli hrygningu árið áður en þá voru heimtur laxa lélegar á vatnasvæði Eystri-Rangár (Einar Lúðvíksson munnl. uppl.). Staða silungastofnanna ætti einnig að koma fram í veiðinni, en samdráttur kemur fram í sjóbirtingsveiðinni sérstaklega eftir 2007. Bleikjuveiðin hefur einnig dregist saman en ekki eins mikið. Engu að síður benda seiðarannsóknir 1997 og 2013 ekki til þess að lax hafi yfirtekið búsvæði á kostnað silungsseiða í Fiská og Eystri-Rangá á þessu tímabili þrátt fyrir miklar árlega sleppingar laxagönguseiða sem leiða af sér aukinn hrygningarstofn lax. Hafa ber í huga að þegar rannsókn var gerð árið 1997 höfðu sleppingar laxagönguseiða staðið í ein sjö ár (Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 1990, Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1998), svo hlutfall tegunda í seiðauppeldi ána getur þá þegar hafa breyst frá því sem var við „náttúrulegar“ aðstæður. Vert væri að skoða seiðabúskapinn á fleiri stöðum í ánum.

Vaxtarhraði fiska fylgir hitastigi sem og fæðuskilyrðum. Tilraunir í eldi hafa sýnt að kjörvöxtur 4-12 g laxaseiða verður kringum 18-19 °C og 13 °C hjá 40-60 gramma gönguseiðum (Handeland o.fl. 2008), en vöxtur er hægari þegar hitastig er hærra eða lægra við stöðugt fæðuframboð. Slíkar aðstæður bjóðast þó sjaldnast við náttúrulegar aðstæður. Tegundasamsetning og seiðaþroski ræðst af því hvernig lífsskilyrðin eru fyrir viðkomandi tegund og af aðgengi stofna til og frá sjó. Stærð seiða eftir aldri og þéttleika gefur hugmynd um vaxtarskilyrði á viðkomandi stað. Athygli vekur hversu stór laxaseiði á öðru ári (1+) voru í Fiská, voru flest um og yfir 10 cm löng. Laxaseiði ganga til sjávar að vori þegar ákveðinni stærð er náð, að lágmarki um 10 cm. Stór seiði meiðað við aldur gefur til kynna góð vaxtarskilyrði í Fiská og að laxaseiðin fari þar flest til sjávar sem 2ja ára sem er það yngsta sem gerist í ám hér á landi (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996) en Meðalstærð

jafngamalla seiða var meiri í Fiská en í Eystri-Rangá sem bendir til betri vaxtarskilyrða í Fiská sem sennilega stafar af hærri vatnshita þar. Vatnshitamælingar eru fremur fáar af vatnasvæðinu. Mælingar benda þó til þess að vatnshiti breytist með lofthita í Fiská og hún nái því að hlýna að sumarlagi á vaxtartíma seiðanna, líkt og almennt gerist í dragám. Eystri-Rangá virðist hins vegar fremur köld að sumarlagi, einkum ofantil nær vart meira en 6-7 °C að sumarlagi (Teitur Arnlaugsson 1974). Gæti dreifing laxaseiða í ánni endurspeglad hitaferil árinna, laxinn velur sér svæði þar sem árvatnið er nægilega hlýtt til að hann geti þrifist (Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1998). Urriðinn og þó sérstaklega bleikjan geta þrifist við lægra hitastig en laxinn.

Varðandi laxaframleiðslu á vatnasvæðinu ber að hafa í huga að hún er að mestu tilkomin vegna sleppinga laxaseiða og e.t.v. viðhaldið með þeim hætti. Um er að ræða aðflutta stofna, mest hafbeitarstofna. Reikna má með að þeir séu ver aðlagðir náttúrulegum aðstæðum í ánum en stofnar sem verið hafa lengi (margar aldir) í tilteknu vatnakerfi. Þess vegna getur hrygning og uppeldi í náttúrunni verið þeim erfið og breytilegt milli ára eftir því hvernig til tekst. Eins geta afföll verið mikil milli ára, þ.e. mikið magn smáseiða þarf ekki að vera ávísun á mikinn fjölda gönguseiða.

Nokkur framleiðsla náttúrulegra laxaseiða virðist á svæðinu og sennilega er hún mikið bundin við Fiská og hugsanlega neðri svæði Eystri-Rangár. Áhugavert væri að gera frekari könnun á seiðabúskap ofar í Fiská og á neðri svæðum í Eyrtri-Rangá til að kortleggja betur útbreiðslu seiða og hvar lax hefur náð fótfestu. Með því að safna hreistri af veiddum laxi til greiningar á aldri og uppruna má komast að því hver hlutur náttúrulegar framleiðslu laxa er í veiði.

Þakkarorð

Þórólfi Antonssyni eru færðar þakkir fyrir yfirlestur skýrslunnar í handriti.

Heimildir

Guðni Guðbergsson 2013. Lax- og silungsveiðin árið 2012. Veiðimálastofnun VMST/13039: 37 bls.

Guðni Guðbergsson og Magnús Jóhannsson 1991. Veiðin í Rangánum 1990. Veiðimálastofnun, VMST-R/91003: 11 bls. Einnig, Freyr 1991 (3): 115-119.

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

Magnús Jóhannsson 2013. Umsögn um framkvæmdir við Eystri-Rangá og Fiská. Bréf dagsett 15. október 2013: 5 bls.

Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1998. Mat á búsvæðum fyrir laxfiska á vatnasvæði Eystri-Rangár. Veiðimálastofnun, VMST-S/98002X: 21 bls.

Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 1991a. Árangur gönguseiðasleppinga á vatnasvæði Rangáanna. Veiðimálastofnun, VMST-S/91001: 26 bls.

Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 1991b. Rangárnar: Metveiði gerð af mannahöndum. Árangur gönguseiðasleppinga á vatnasvæði Rangáanna. Veiðimaðurinn 139: 46-49.

- Magnús Jóhannsson, Árni Ísaksson, Þröstur Elliðason & Sumarliði Óskarsson, 1996. Maintenance of angling through smolt releases in the Rangá river in sothern Iceland. ICES CM 1996/M:6: 13 bls
- Sigurd O. Handeland, Albert K. Imsland og Sigurd O. Stefansson 2008. The effect of temperature and fish growth, feed intake, food conversion efficiency and stomach evacuation rate of Atlantic salmon post-smolts. Aquaculture 283:36-42.
- Sigurður Guðjónsson 1990. Íslensk vötn, vistfræðileg flokkun þeirra. Vatnið og landið: 219-233.
- Sigurjón Rist 1969. Vatnasvið Íslands. Orkustofnun -Vatnamælingar, Reykjavík: 127 bls.
- Sigurjón Rist 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík: 247 bls.
- Teitur Arnlaugsson 1974. Athuganir á ám í Rangárvallasýslu. Hólsá, Ytri-Rangá, Hróarslækur, Eystri-Rangá, Fiská, Þverá. Veiðimálastofnun, skýrsla : 33 bls.