

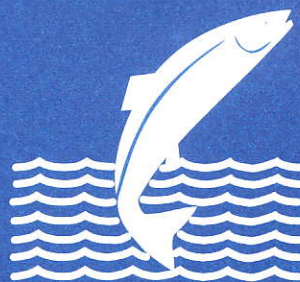
VMST-V/01014

**Krossá á Skarðsströnd 2001.
Göngur laxfiska og seiðabúskapur.**

Sigurður Már Einarsson

VEIÐIMÁLASTOFNUN
Bókasafn

Desember 2001



Veiðimálastofnun
Institute of Freshwater Fisheries

Efnisyfirlit

	Bls.
Inngangur	1
Framkvæmd	1
Niðurstöður	3
Laxveiðin	3
Göngur og veiðihlutfall	6
Seiðabúskapur	8
Umræður	11
Þakkarorð	12
Heimildaskrá	12
Myndaskrá	
1. mynd. Kort af vatnasvæði Krossár.	2
2. mynd. Laxveiðin í Krossá 1967 til 2001.	4
3. mynd. Stangveiðin í Krossá eftir veiðistöðum árið 2001.	5
4. mynd. Hlutfall eldislaxa í laxveiði í Krossá 1990 til 2001.	6
5. mynd. Göngur laxa um teljara í Krossá árið 2001.	7
6. mynd. Vísitala seiðapéttleika á laxi í Krossá 1987 til 2001.	9
7. mynd. Lengdardreifing og aldur laxaseiða eftir veiðistöðum 2001.	10
8. mynd. Meðallengdir laxaseiða í Krossá eftir aldri 1987 til 2001.	10
9. mynd. Lífþyngd laxaseiða í Krossá 1987 til 2001.	11
Töfluskrá	
Tafla 1. Laxveiðin í Krossá 2001 eftir sjávaraldri og kyni.	4
Tafla 2. Aldur laxa í ferskvatni og sjó eftir hreistursýnum 1982 til 2001.	5
Tafla 3. Göngur laxa um fiskteljara í Krossá árið 2001.	7
Tafla 4. Veiðihlutfall og stærð hrygningarstofsins 1998 til 2001.	7
Tafla 5. Stærð hrygningarstofsins og áætlað hrognamagn í Krossá.	8
Tafla 6. Vísitala seiðapéttleika í Krossá 2001.	8
Tafla 7. Meðallengdir laxaseiða eftir veiðistöðum og aldri 2001.	9

Inngangur

Í þessari skýrslu verður gerð grein fyrir niðurstöðum rannsókna í Krossá Skarðsströnd á árinu 2001. Rannsóknir í Krossá eru hluti af stærra rannsóknarverkefni sem einnig fer fram í Vesturdalsá í Vopnafirði. Markmið rannsókna beinist sérstaklega að því að kanna hlutfall lax sem veiðist á stöng af heildargöngunni hverju sinni, reikna úr stærð hrygningarstofnsins og leitast við að finna hver lágmarks hrygningarstofn ána þarf að vera til að tryggja sjálfbært viðhald þeirra. Verkefnið í Krossá hófst árið 1998.

Ár hvert er allur fiskur talinn í fiskteljara og stangaveiðin skráð í veiðibók þar sem nákvæm skráning fer fram á veiðinni yfir veiðitímabilið. Aldurssamsetning og uppruni veiddra laxa er kannaður með úrvinnslu á hreistursýnum og seiðabúskapur árinna er vaktaður til að fylgjast með breytingum í stofnstærð, vexti og aldurssamsetningu seiðanna.

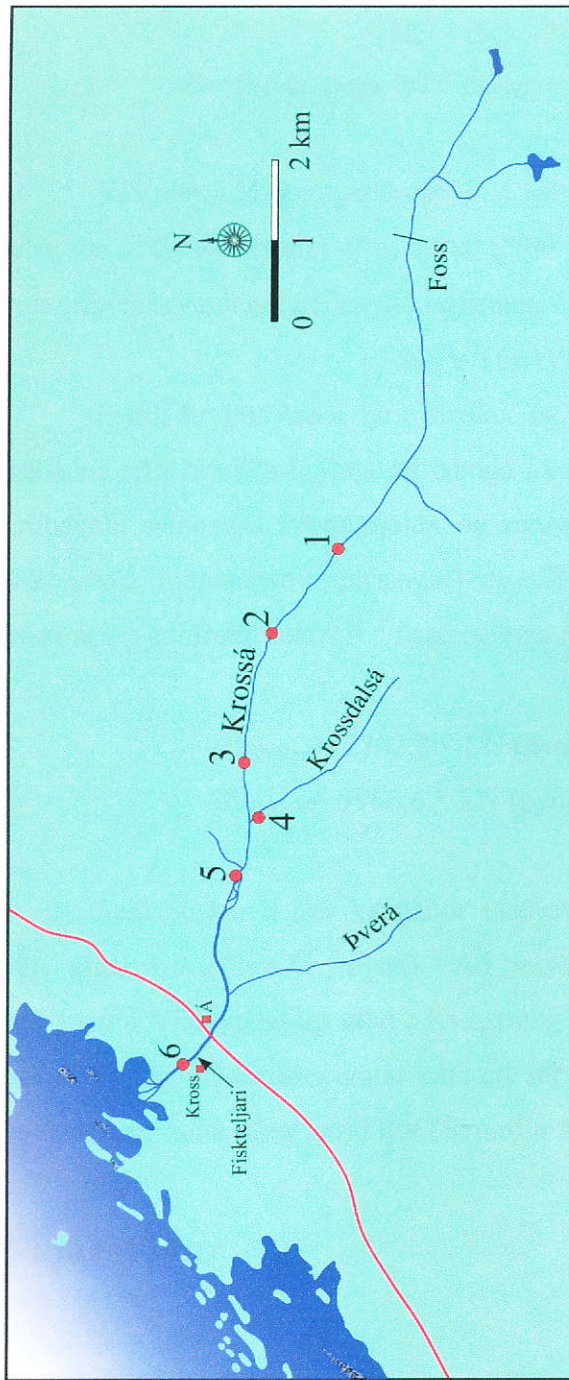
Ítarlegar rannsóknir liggja fyrir á fiskstofnum Krossár sem ná aftur til ársins 1981 og árið 1999 var gerð samantekt á fyrirliggjandi gögnum um vatnakerfið (Sigurður Már Einarsson 1999a og 1999b), auk þess sem búsvæði árinna hafa verið kortlögð (Sigurður Már Einarsson 1999c).

Framkvæmd

Unnið var úr veiðiskýrslu um laxveiðina árið 2001, en þar eru m.a. færðar upplýsingar um tegund, veiðidag, lengd fiska (cm), þyngd (kg) og veiðistað. Laxveiðin var reiknuð eftir veiðistöðum og fjöldi og meðalþyngd laxa reiknuð eftir sjávaraldri og kynjum.

Hreistursýnum var safnað af stangveiðimönnum og í rannsóknarstofu var lífssaga fiskanna könnuð m.t.t. aldurs, uppruna og gotmerkja (Sigurður Már Einarsson 1999a).

Laxateljara var komið fyrir neðan við Volkufljót og starfræktur frá 17. júní til 16. október. Gerð og starfsemi teljarans hefur áður verið tíunduð (Sigurður Már Einarsson 1999a). Við úrvinnslu var gert ráð fyrir að silungur væri á bilinu 20–43 cm, smálax allt að 71 cm og stórlax allt að 120 cm. Heildar laxagangan í Krossá var áætluð með eftirfarandi jöfnu.



1. mynd. Kort af vatnasvæði Krossár. Staðsetning rafveiðistaða og fiskteljara er sýnd á kortinu.

$$HG = TG + VN \quad (1)$$

HG = Heildarganga, TG = Ganga um teljara, VN = Veði neðan teljara

Við mat á hrygningarstofni (N_0) var veiði ofan teljara dregin frá göngunni um teljarann (TG) samkvæmt eftirfarandi jöfnu (2). Gert var ráð fyrir að hverfandi magn yrði eftir til hrygningar neðan við teljarann.

$$N_0 = TG - VO \quad (2)$$

Fjöldi hrygna bæði fyrir smálax og stórlax sem eftir varð til hrygningar var áætlaður eftir hlutfalli hrygna og hænga í veiðinni. Hrognafjöldi (HF) var áætlaður á grundvelli sambands hrognafjölda og meðalþyngdar í smálaxi og stórlaxi (Þórólfur Antonsson, munnlegar upplýsingar) og síðan var hrognafjöldinn lagður saman fyrir hvert ár og jafnframt reiknað á flatareiningu (m^2).

$$HF_{\text{smálax}} = 2702,8 * LN(\text{þyngd}_{pd}) + 1778 \quad (3a)$$

$$HF_{\text{stórlax}} = 9966,6 * LN(\text{þyngd}_{pd}) - 11674 \quad (3b)$$

Seiðabúskapur var kannaður með svipuðu sniði og fyrr og veitt á 6 stöðum víðs vegar á svæðinu (1. mynd). Að þessu sinni var nýrri stöð bætt við fyrir neðan vað fram á Villingadal og stöð í Kvíastreng var færð nokkuð niður fyrir bæinn Kross, þar sem mjög miklar breytingar hafa átt sér stað á umhverfi. Aðferðum við sýnatöku og úrvinnslu hefur áður verið lýst (Sigurður Már Einarsson 1999a).

Niðurstöður

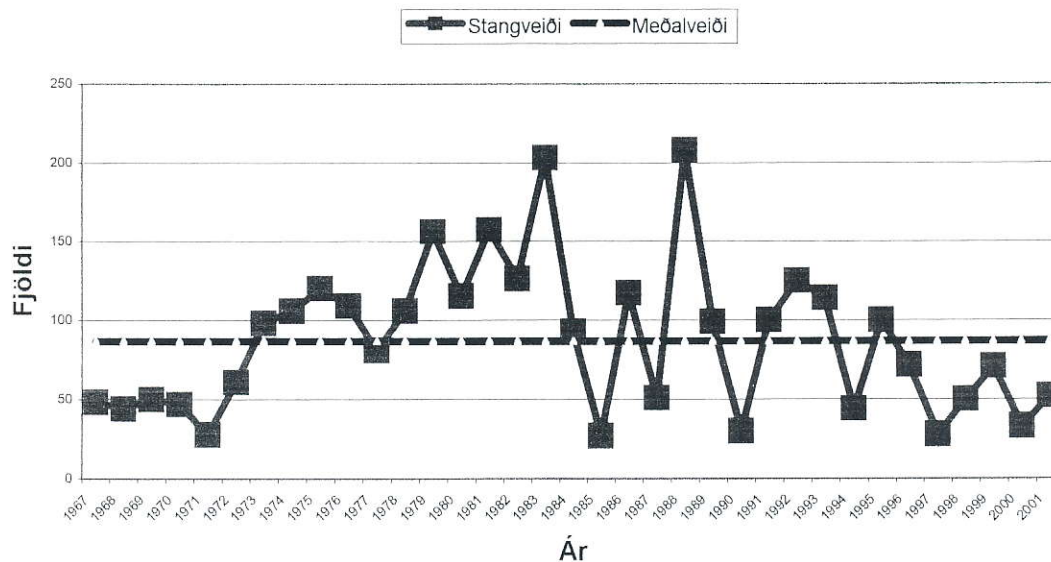
Laxveiðin

Laxveiði var stunduð í Krossá frá 1. júlí til 20. september og er heimilt að veiða í ánni með tveimur stöngum. Árið 2001 veiddust alls 52 laxar í ánni. Eins árs lax úr sjó bar uppí veiðina og veiddust alls 48 smálaxar (92,3%) og einungis 4 stórlaxar (7,7%). Auk þess veiddust 37 bleikjur og 5 urriðar.

Hængar voru í meirihluta af smálaxi, en allur stórlax sem veiddist voru hrygnur (tafla 1). Meðalþyngd smálaxa var 2,1 kg, en stórlaxa 4,3 kg (tafla 1).

Tafla 1. Laxveiðin í Krossá 2001. veiðinni er skipt upp eftir árafjölda í sjó og kyni.

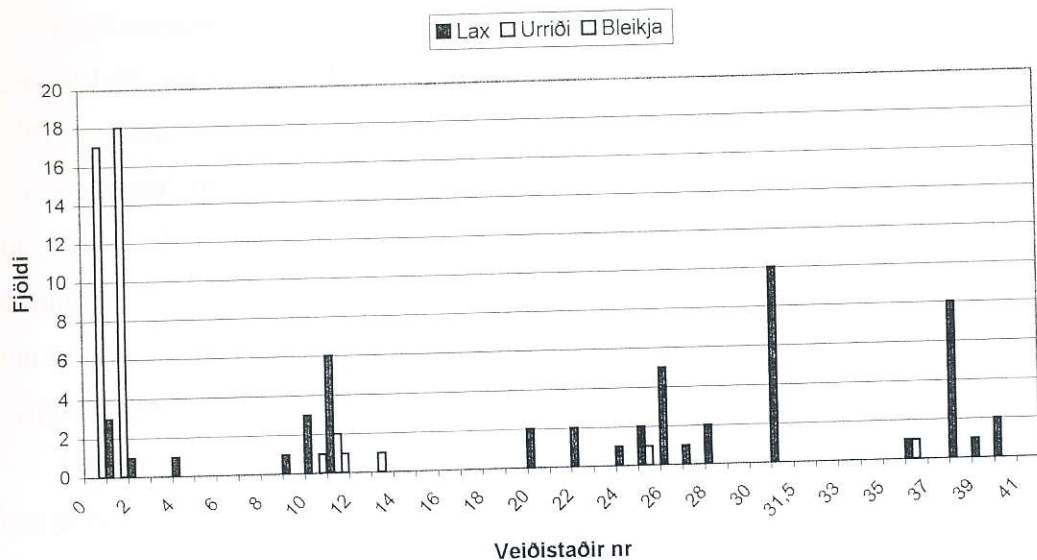
Ár í sjó	Hængar			Hrygnur			Samtals	
	Fjöldi	Meðalþ.	%	Fjöldi	Meðalþ.	%	Fjöldi	Meðalþ.
1	35	2,2	72,9	13	1,8	27,1	48	2,1
2	0		0	4	4,3	100	4	4,3
Samtals	35	2,2	67,3	17	2,4	32,7	52	2,3



2. mynd. Laxveiðin í Krossá 1967 til 2001.

Laxveiðin í Krossá var ívið meiri árið 2001 en árið 2000 en þá veiddust einungis 33 laxar í ánni. Veiðin var þó undir langtímameðalveiði í ánni, en frá 1967 hafa 87 laxar veiðst að jafnaði í ánni. Mesta skráða veiði er árið 1988 en þá veiddust 208 laxar (2. mynd), en lægst hefur veiðin orðið 1985 en þá voru einungis 27 laxar dregnir á land. Krossá hefur síðastliðin 6 ár verið undir meðalagi í veiðinni og er þetta tímabil niðursveiflu eitt það lengsta sem skráð hefur verið í ánni.

Laxveiðin í Krossá var mest á efri hluta árinna (3. mynd). Gjöfufurastaðurinn var Veitustrengur (nr. 31) þar sem 10 laxar voru skráðir og Falskur (nr. 38) en þar veiddust 8 laxar. Aðrir staðir voru með minni veiði. Bleikjuveiðin var sem fyrr nær öll neðst í Krossá (3. mynd). Fáir urriðar veiddust og dreifðust þeir víða um ána.



3. mynd. Stangveiði í Krossá árið 2001 eftir veiðistöðum.

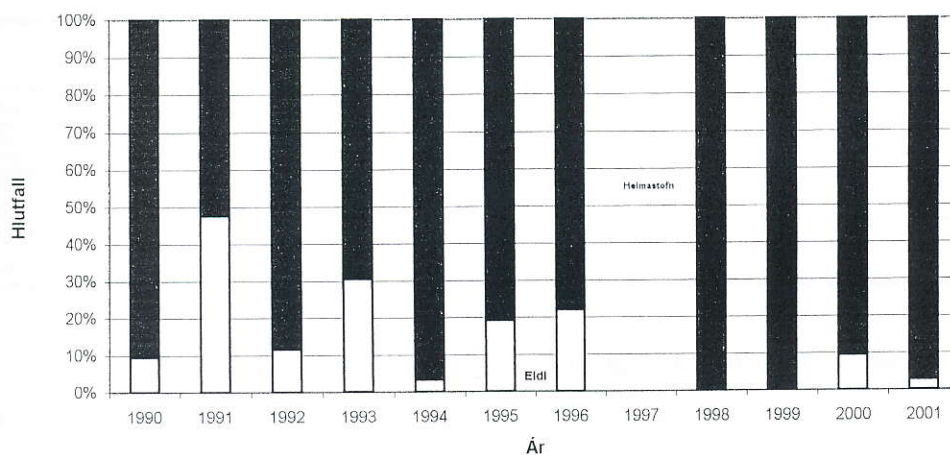
Hreistursýnum var safnað af 36 löxum úr stangveiðinni 2001 eða 71% af veiðinni. Af þessum sýnum reyndist 1 lax vera af eldisuppruna eða 2,8% sýnanna. Laxar af náttúrulegum uppruna voru 35 og af þeim höfðu 88,6% verið 1 ár í sjó, en 11,4% 2 ár í sjó (tafla 2).

Tafla 2. Aldur laxa af náttúrulegum uppruna í fersku vatni og sjó ásamt hlutfalli endurkomulaxa (%got), samkvæmt hreistursýnum úr Krossá árin 1982 til 2001. Engin sýni voru tekin árin 1984 til 1989 og árið 1997.

Ár	Sýni n	Aldur í ferskvatni (%)					Mt. ár	Aldur í sjó (%)		Mt. ár	% Got
		2 ár	3 ár	4 ár	5 ár	6 ár		1 ár	2 ár		
1982	15	0	40,0	53,3	6,7	0	3,67	53,3	46,7	1,47	0
1983	65	1,6	23,8	66,7	7,9	0	3,81	73,0	27,0	1,27	3,1
1990	19	0	27,8	50,0	22,2	0	3,94	72,2	27,8	1,28	5,3
1991	32	0	29,0	45,2	25,8	0	3,97	90,3	9,7	1,1	3,1
1992	69	1,5	23,9	50,7	23,9	0	3,97	85,1	14,9	1,15	2,9
1993	47	6,4	21,3	53,2	19,1	0	3,85	80,6	19,1	1,19	0
1994	30	3,3	26,7	53,3	16,7	0	3,83	73,3	26,7	1,27	0
1995	51	2,0	20,4	69,4	6,1	2,1	3,86	93,9	6,1	1,08	3,9
1996	31	0	33,3	56,7	10,0	0	3,78	70,0	30,0	1,30	3,2
1998	41	0	28,2	59,0	12,8	0	3,83	97,4	2,6	1,02	4,9
1999	45	2,2	42,2	46,7	8,9	0	3,5	97,8	2,2	1,02	0
2000	19	10,5	47,4	36,8	5,3	0	3,37	89,5	10,5	1,11	5,3
2001	35	5,7	62,9	31,4	0	0	3,26	88,6	11,4	1,11	0
Meðaltal	38,4	2,6	32,8	51,7	12,7	0,2	3,74	81,9	18,1	1,18	2,4
Min	15	0	20,4	31,4	0	0	3,25	53,3	2,2	1,02	0
Max	69	10,5	62,9	69,4	25,8	2,1	3,97	97,8	46,7	1,47	5,3

Ferskvatnsaldur laxa var á bilinu 2 til 4 ár (tafla 2). Laxar með þriggja ára ferskvatnsdvöl voru mest áberandi (62,9%), en næst komu laxar með fjögur ár (31,4%). Hluti laxanna hafði dvalið 2 ár í fersku vatni fyrir sjógöngu (5,7%). Meðalsjógöngualdur í sýnum frá 2001 reyndist 3,25 ár og er sá lægsti sem reiknast hefur frá því að söfnum hreistursýna hófst. Að meðaltali árin 1982 til 2001 er meðalsjógöngualdur 3,74 ár (tafla 1) en hefur farið lækkandi frá árinu 1999 (tafla 2). Engin lax fannst með gotmerki í sýnunum frá 2001, en slíkir laxar eru jafnan fátíðir og hafa að meðaltali haft 2,4% hlutdeild í sýnum (tafla 2).

Laxar af eldisuppruna eru nú fátíðir í Krossá, en innstreymi í ána af laxi sem villtist úr hafbeiti gætti nokkuð framan af síðasta áratug. (4. mynd).

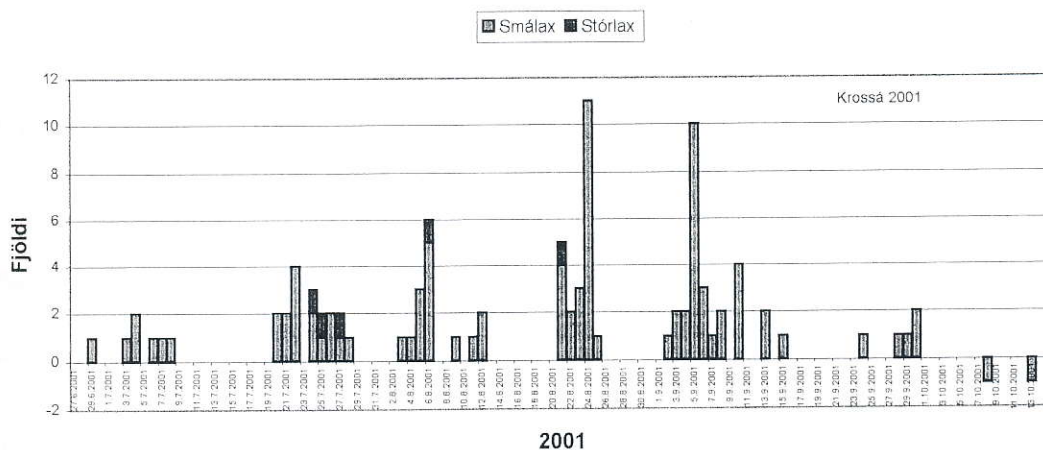


4. mynd. Hlutfall eldislaxa í laxveiði í Krossá árin 1990 til 2001.

Göngur og veiðihlutfall

Árið 2001 gengu alls 93 laxar um teljarann í Krossá (tafla 3). Fyrsti laxinn kom 29. júní, en síðasti laxinn sem gekk upp fyrir teljarann kom í lok september, en umferð var um teljarann fram í október (5. mynd). Öflugustu göngurnar komu í lok ágúst og byrjun september. Laxinn var að reitast inn allt tímabilið, en óvenjulegt var að fá verulegar göngur í ána í september.

Göngurnar skiptust þannig að 1 lax gekk í júní (1,1%), 24 í júlí (25,8%), 37 í ágúst (39,8%) og 33 í september (35,5%). Smálaxinn var ríkjandi í göngunni og gengu 88 slíkir (94,6%) og einungis 5 stórlaxar létu sjá sig (5,4%).



5. mynd. Göngur laxa um teljara í Krossá árið 2001.

Tafla 3. Göngur laxa um fiskteljara í Krossá á Skarðsströnd frá 17. júní til 16. október 2001.

Tímabil	Fjöldi laxa		
	Smálax	Stórlax	Samtals
Júní	1	0	1
Júlí	21	3	24
Agúst	35	2	37
September	33	0	33
Oktober	-2	0	-2
Samtals	88	5	93

Árin 1998 til 2001 hafa að meðaltali gengið 92 laxar um teljarann í Krossá, þar af 88 smálaxar og fjórir stórlaxar. Veiðin þessi sömu ár hefur verið 52 laxar, þar af 49 smálaxar og 3 stórlaxar. Því hefur stangveiðin í Krossá að jafnaði veitt 54,9% þess smálax sem gekk upp fyrir teljarann og eru litlar árlegar breytingar á þessu hlutfalli (tafla 4). Hins vegar hefur 74,2% stórlax veiðist á sama tímabili, en það hlutfall er mun breytilegra eða frá 33,3% og upp í 100%. Þess ber að geta að mjög fáir fiskar eru í stórlaxagöngunni þessi ár. Að jafnaði hefur 55,5% allra laxa sem ganga upp fyrir teljarann verið veiddir á stöng á tímabilinu.

Tafla 4. Veiðihlutfall og stærð hrygningarstofnsins í Krossá árin 1998 til 2001.

Ár	Laxveiði			Ganga alls	Göngur um teljara			Veiðihlutfall		
	1 ár	2 ár	Samt.		1 ár	2 ár	Samt.	1 ár	2 ár	Samt.
1998	49	1	50	89	86	3	89	57,0	33,3	56,2
1999	66	5	71	119	111	6	117	59,5	83,3	60,7
2000	32	1	33	70	66	1	67	48,5	100	49,3
2001	48	4	52	97	88	5	93	54,5	80,0	55,9
Meðaltal	49	3	52	94	88	4	92	54,9	74,2	55,5

Árin 1998 til 2001 hafa 19 hrygnur orðið eftir að jafnaði til hrygningar í Krossá. Fæstar hafa hrygnurnar orðið 12 haustið 2001, en hlutfall hrygna af smálaxi var þá óvenju lágt. Að meðaltali hefur 111032 hrognum verið hrygnt í Krossá eða 0,97 hrogn/m². Magn hroгна varð lægst haustið 2001, en fór hæst haustið 1999.

Tafla 5. Stærð hrygningarstofnsins í Krossá árin 1998 til 2001 og áætlað hrognamagn í ánni eftir sjávaraldri og á flatareiningu.

Ár	Fjöldi hrygna			Hrognafjöldi			Hrogn/m ²
	1 árs	2 ára	Samtals	1 árs	2 ára	Samtals	
1998	20	2	22	106614	24450	131064	1,15
1999	23	1	24	132327	11856	144183	1,26
2000	19	0	19	102530	0	102530	0,90
2001	11	1	12	56581	9772	66353	0,58
Meðaltal	18,3	1,0	19,3	99513	1152	111032	0,97

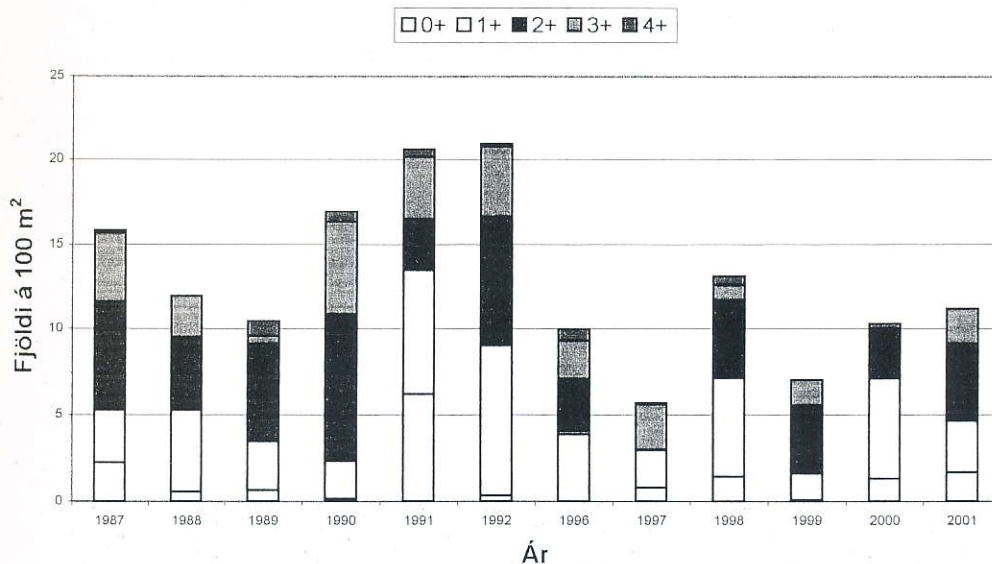
Seiðabúskapur

Rafveiðar fóru fram 3. september 2001 og var heildar flatarmál veiðistaða 1499 m². Veitt var á 6 stöðum í ánni en þeir dreifðust um alla ána. Laxaseiði voru alls staðar ríkjandi tegund (tafla 6) á veiðistöðum, en urriðaseiði komu fyrir á stöðvum 1 til 3 (tafla 6). Vísitala seiðapétteleika á laxaseiðum var að meðaltali 11,2 seiði á hverja 100 m² og reyndist fremur lítil breytileika í seiðafjölda á milli stöðva.

Tafla 6. Vísitala seiðapétteleika á seiðum laxfiska í Krossá á Skarðsströnd 3. september 2001.

Stöð	Svæði m ²	Lax						Samt.	Urriði Samt.
		0+	1+	2+	3+	4+	Samt.		
1	304	0	0,3	2,0	5,6	0	7,9	0,3	
2	329	0,3	4,9	4,9	2,7	0	12,8	3,6	
3	243	4,9	3,7	7,0	1,2	0	16,8	0,4	
4	176	0	0	8,0	0	0	8,0	0	
5	216	5,6	3,7	2,3	0,9	0	12,5	0	
6	231	0	4,3	3,9	0	0	8,2	0	
Allar	1499	1,7	2,9	4,5	2,1	0	11,2	0,9	

Athuganir á seiðapétteleika í Krossá liggja fyrir frá árinu 1987, en lágu niðri í 3 ár frá 1993 til 1995. Á fyrri hluta þessa tímabils var seiðapétteleikinn flest árin mun hærrí en nú gerist, en árin 1996 til 2001 hefur vísitala seiðapétteleikans verið á bilinu 5,7 til 13,1 seiði á hverja 100 m² (6. mynd).



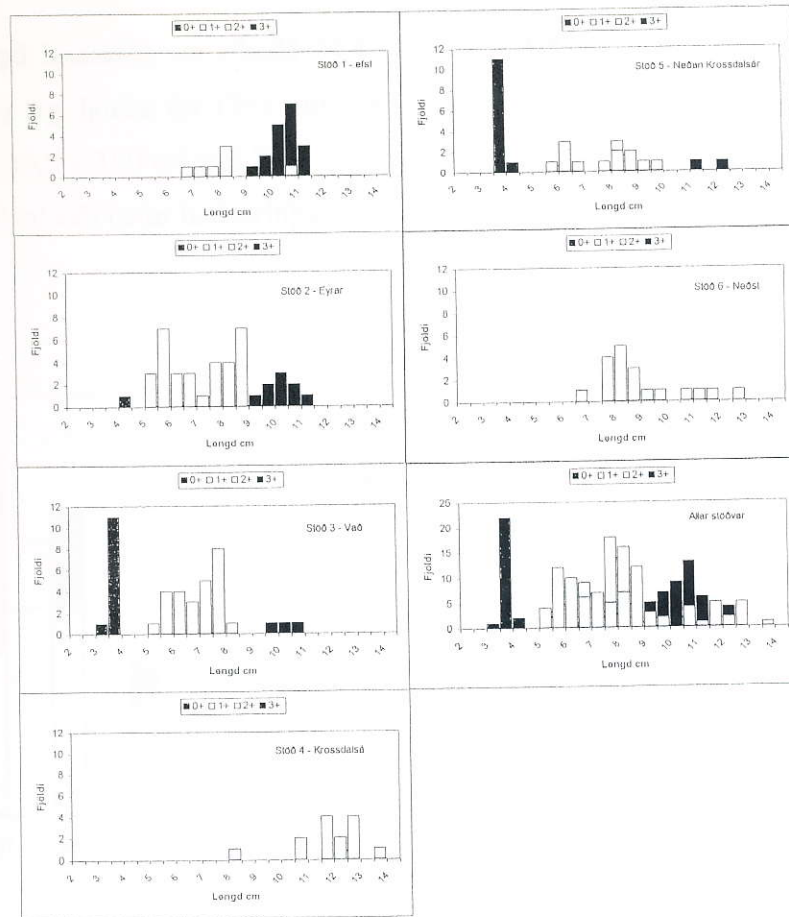
6. mynd. Vísitala seiðapéttleika á laxi í Krossá árin 1987 til 2001.

Laxaseiði á fyrsta ári (0+) voru að meðaltali 3,5 cm, seiði á öðru ári (1+) 6,3 cm og seiði á þriðja ári (2+) voru 8,9 cm. Seiði á fjórða ári voru 10,2 cm að meðaltali (tafla 7). Nokkur breytileiki var á milli veiðistaða og var vöxturinn almennt betri er neðar dró í ána. Á stöð 1 sem er efst í ánni og stöð 4 sem er í Krossdalsá hefur verið sleppt sumaröldum laxaseiðum og er þar um sambland náttúrulegra seiða og sleppiseiða að ræða. Lengdardreifing hvers aldurshóps er sýnd á 7. mynd.

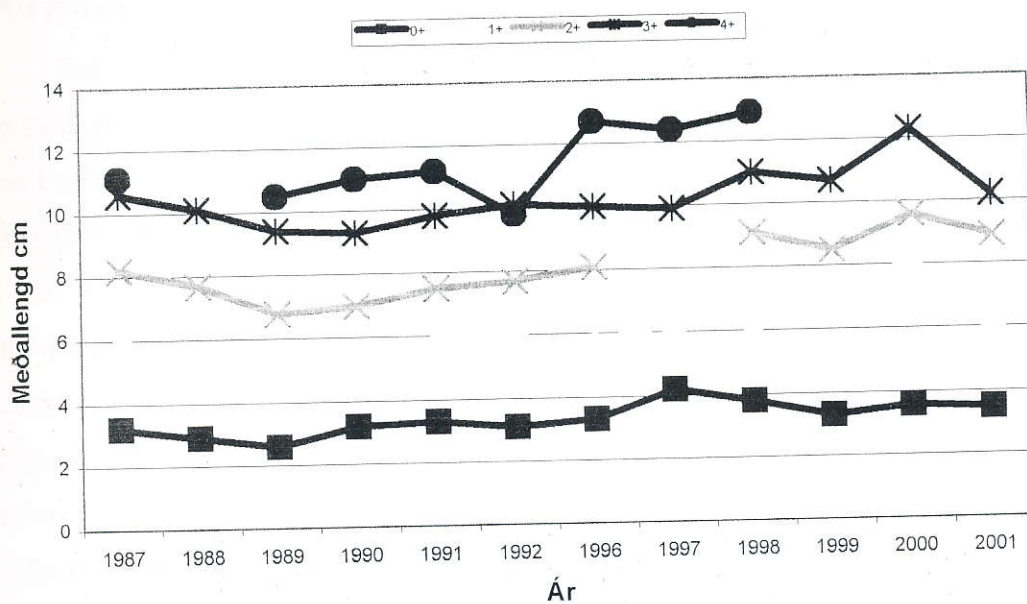
Tafla 7. Meðallengdir (cm). Staðalfrávik (SD) meðallengdar og fjölda laxaseiða eftir veiðistöðum og aldri í Krossá 3. september 2001.

Stöð	0+			1+			2+			3+		
	ML	SD	N	ML	SD	N	ML	SD	N	ML	SD	N
1				6,4		1	8,2	1,273	6	10,2	0,516	17
2	3,9		1	5,7	0,439	16	8,1	0,482	16	10,1	0,615	9
3	3,4	0,229	12	5,6	0,396	9	7,2	0,365	17	10,1	0,404	3
4							11,7	1,122	14			
5	3,6	0,138	12	6,6	0,975	8	8,7	0,497	5	11,4	0,849	2
6				7,7	0,443	10	10,0	1,366	9			
Samt.	3,5	0,231	25	6,3	0,998	44	8,9	1,862	67	10,2	0,616	31

Vöxtur laxaseiða virðist fara batnandi í Krossá hin síðari ár (8. mynd). Þessi þróun kemur m.a. fram í því að árin 1999 til 2001 fundust seiði á fimmta ári (4+) ekki í rafveiðum og sama þróun sést í því að ferskvatnsaldur laxa fer lækkanði í hreistursýnum.

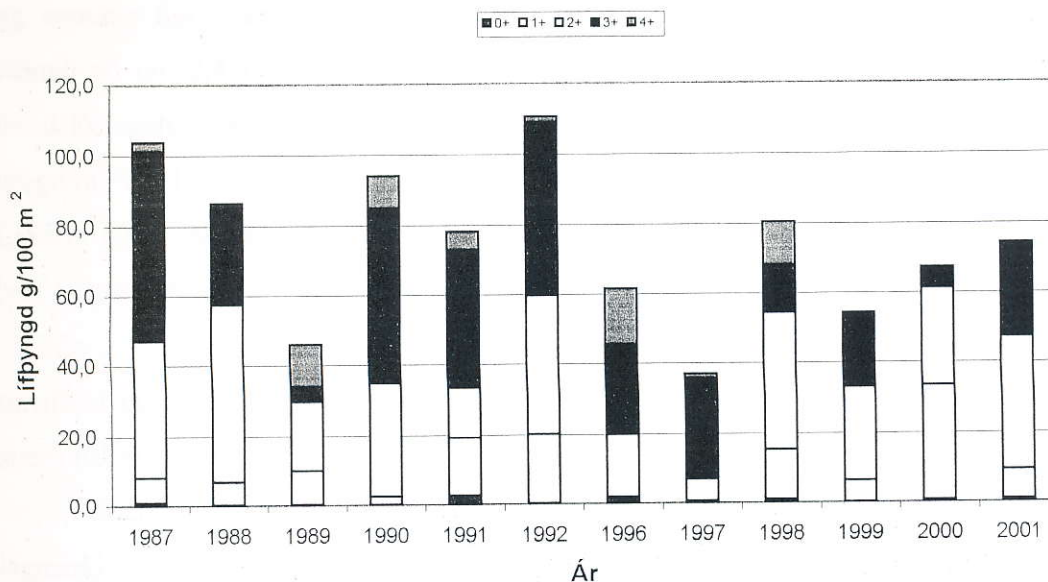


7. mynd. Lengdardreifing og aldur laxaseiða eftir veiðistöðum í Krossá 3.09 2001.



8. mynd. Meðallengdir laxaseiða í Krossá árin 1987 til 2001.

Lífþyngd laxaseiða var í heild 74,4 g á hverja 100 m² haustið 2001. Seiði á þriðja ári (2+) og fjórða ári (3+) áttu mesta hlutdeild í lífþyngdinni. Lífþyngdin mældist lægst 36,9 g/100 m² árið 1997 en hefur farið mest í 110,5 g/100 m² árið 1992 (9. mynd). Að jafnaði hefur heildarlífþyngd seiða verið 74,5 g/100 m² á tímabilinu.



9. mynd. Lífþyngd (g/100 m²) laxaseiða í Krossá 1987 til 2001.

Umræður

Nákvæmar rannsóknir á laxagöngum, laxveiði og stærð hrygningarstofnsins í Krossá liggja nú fyrir frá árinu 1998. Fyrir liggur að á þessu tímabili hefur laxveiðin verið í niðursveiflu. Hlutfall stangveiða af laxagöngum er að meðaltali 55,5% og að jafnaði er 54,9% alls eins árs lax veitt en veiðihlutfallið er mun hærra fyrir tveggja ára lax eða 74,2%. Hlutfall veiðinnar af laxagöngunni er innan þeirra marka sem þekktist fyrir nýtingu íslenskra laxastofna. Í Elliðaánum, Núpsá í Miðfirði og Blöndu hefur veiðihlutfallið mælst á bilinu 36 til 75% (Sigurður Guðjónsson o.fl. 1996). Erlendar athuganir sýna yfirleitt mun lægra hlutfall stangaveiða af göngum. Í Bush ánni á Norður Írlandi er þetta hlutfall að jafnaði 11% (Crozier og Kennedy 2001), í Burrishoole vatnakerfinu á Írlandi 12% (Milla, Mahon og Piggins 1986) og er á bilinu frá 16 til 38% í nokkrum ám í Kanada (Chadwick 1982). Í flestum skoskum ám er þetta hlutfall innan við 5% á eins árs laxi (Shearer 1992). Ástæða fyrir þessum mun er ókunn. Hér er þó bent á að íslenskar laxveiðiár eru yfirleitt vel stundaðar allt veiðitímabilið, auðvelt er að stunda veiðar í þeim þar sem vatnið er yfirleitt mjög tært,

yfirleitt er aðkoma að veiðistöðum greið og veiðimenn hafa góða þekkingu á veiðistöðum og umhverfi ána.

Stærð hrygningarstofnsins í Krossá er að meðaltali 19 hrygnur og hrognamagn um 1 hrogn á hvern m^2 á búsvæðum árinna. Ljóst er að lágmarksstærð hrygningarstofns til þess að fullnýta uppeldissvæði árinna er lykilatriði við nýtingu og verndun fiskstofns. Benda má á að í kanadískum ám hefur verið sett það viðmið að um 2,4 hrogn þurfi að lágmarki á hvern fermetra árbots til að fullnýta framleiðslugetu ána (Anon 1997). Í Elliðaánum er hrognamagn að jafnaði 30 hrogn/ m^2 og í Vesturdalsá í Vopnafirði 2,0 hrogn/ m^2 (Þórólfur Antonsson 1998). Ljóst er að við rannsóknir á sambandi stærðar á hrygningarstofni við nýliðun stofnsins þarf langar gagnaraðir. Ef tengsl hrognafjölda á laxgengd síðar meir eru könnuð þarf að bíða 5 – 6 ár eftir fyrstu niðurstöðum í slíkri greiningu. Slíkt verkefni því bæði tímafrekt og flókið því bæði þéttleikaháðir og þéttleikaóháðir þættir geta haft áhrif á stærð fiskistofna.

Stærð hrygningarstofns Krossár nú um stundir er hugsanlega undir æskilegu lágmarki til að búsvæði árinna nýtist að fullu til seiðaframleiðslu. Frekari rannsóknir og úrvinnslu gagna þarf þó að koma til áður en slíkt er fullyrt.

Þakkarorð

Birni Theódórssyni eru færðar þakkir fyrir aðstoð við rafveiðar, sýnasöfnun auk þjónustu við fiskteljara. Trausta Bjarnasyni formanni Veiðifélags Krossár er þökkuð aðstoð og eftirlit með fiskteljara og sýnasöfnun við ána.

Heimildaskrá

Anon 1997. Report of the working group on North Atlantic Salmon. 7 – 16 april. ICES. C.M., Assess 10 Ref:M.

Chadwick E.M.P 1982. Recreational catch as an index of Atlantic salmon spawning escapement. International Council for the Exploration of the Sea. C.M. 1982/M:43.

Crozier W.W. and Kennedy G.J.A 2001. Relationship between freshwater angling catch of Atlantic salmon and stock size in the River Bush. Northern Ireland. Journal of Fish Biology. 58. 240-247.

Mills C.R.P., Mahon G.A.T. and Piggins D.J. 1986. Influence of Stock levels, fishing effort and environmental factors on anglers catches of Atlantic salmon, *Salmo salar* L: and sea trout, *Salmo trutta* L. Aquaculture and fisheries Management, 17 (4) 284-297.

Shearer W.M. 1992. The Atlantic salmon. Natural history, Exploitation and Future management. Oxford. Fishing News Books.

Sigurður Guðjónsson, Þórólfur Antonsson og Tumi Tómasson 1996. Exploitation ratio of salmon in relation to salmon run in three Icelandic rivers. ICES Statutory meeting. Anacat committee, M:8 17 bls.

Sigurður Már Einarsson 1999a. Samantekt rannsókna á fiskstofnum Krossár á Skarðsströnd. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. Skýrsla. VMST-V /99010. 29 bls.

Sigurður Már Einarsson 1999b. Krossá á Skarðsströnd 1999. Seiðabúskapur og göngur laxfiska. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. Skýrsla. VMST-V/1999015. 16 bls.

Sigurður Már Einarsson 1999c. Búsvæði laxfiska í Krossá á Skarðsströnd. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. Skýrsla. VMST-V/99001. 7 bls.

Þórólfur Antonsson 1998. Breytileiki í framleiðslu laxaseiða í tveimur íslenskum ám og endurheimtur þeirra úr hafi. M.S. ritgerð. Háskóli Íslands. 147 bls.