

Vatnasvæði Þverár í Borgarfirði 2010

Samantekt um fiskirannsóknir

Sigurður Már Einarsson
Ásta Kristín Guðmundsdóttir
Guðni Guðbergsson



Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

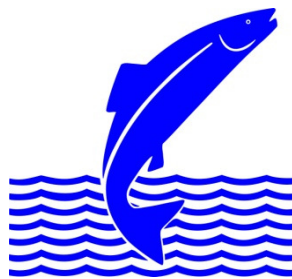
Forsíðumynd: Veiðimenn með afla við Gilsbakkaeyrar snemma á 20. öldinni.

Höfundur: ókunnur

Vatnasvæði Þverár í Borgarfirði 2010
Samantekt um fiskirannsóknir

Sigurður Már Einarsson
Ásta Kristín Guðmundsdóttir
Guðni Guðbergsson

Unnið fyrir Veiðifélag Þverár



Veiðimálastofnun

Efnisyfirlit

	Bls.
Töfluskra	i
Myndaskra	i
Útdráttur	iii
Inngangur	1
Aðferðir	1
Stangaveiði	1
Hrygning	2
Hreisturathuganir	2
Seiðabúskapur	2
Niðurstöður	3
Stangaveiði	3
Laxveiðin eftir sjávaraldri	6
Hrygningarstofn	7
Seiðabúskapur	8
Hreistursýni og seiðasleppingar	12
Umræður	14
Þakkarorð	17
Heimildaskra	17

Töfluskra

Tafla 1. Laxveiði á stöng á vatnasvæði Þverár sumarið 2010, skipt eftir kynjum og sjávaraldri.	4
Tafla 2. Stangveiði á bleikju og urriða á vatnasvæði Þverár sumarið 2010	4
Tafla 3. Hlutfall laxfiska sem sleppt var aftur (veitt og sleppt) á vatnasvæði Þverár eftir sjávaraldri.	5
Tafla 4. Innbyrðis fylgni (r^2) stangaveiði í Kjarará, Þverá og Litlu-Þverá.	5
Tafla 5. Vísitala þéttleika (fjöldi í einni umferð á 100 m ²) laxaseiða eftir veiðistöðum í Þverá, Kjarará og Litlu-Þverá 10 til 11 ágúst 2010.	9
Tafla 6. Vísitala þéttleika (fjöldi í einni umferð á 100 m ²) urriðaseiða eftir veiðistöðum í Þverá, Kjarará og Litlu-Þverá 10. til 11. ágúst 2010.	9
Tafla 7. Aldurssamsetning og kynjahlutfall laxa eftir sjávaraldri í hreistursýnum af vatnasvæði Þverár í Borgarfirði sumarið 2010.	12
Tafla 8. Skrá yfir laxa í hreistursýnum af vatnasvæði Þverár sem sýndu gotmerki í hreistrinu.	13
Tafla 9. Fjöldi laxa eftir árgöngum og uppruna í hreistursýnum af vatnasvæði Þverár árið 2010.	13
Tafla 10. Fjöldi og hlutdeild laxa af náttúrulegum uppruna eða eldisuppruna samkvæmt greiningu hreistursýna á vatnasvæði Þverár 2010. Laxar með gotmerki í hreistri voru allir af náttúrulegum uppruna.	14

Myndaskra

1. mynd. Vatnakerfi Þverár í Borgarfirði. Rafveiðistaðir eru merktir með númerum.	3
2. mynd. Laxveiði og meðalveiði á stöng á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði árin 1960 til 2010.	4
3. mynd. Laxveiði og meðalveiði eftir árhlutum á vatnasvæði Þverár 1986-2010.	5

4. mynd. Laxveiði eftir sjávaraldri á vatnasvæði Þverár.	6
5. mynd. Hlutfall einstakra árganga sem koma fram í laxveiði á vatnasvæði Þverár sem smálax (árið n+1) og stórlax (árið n+2).....	6
6. mynd. Áætlaður hrognafjöldi á flatareiningu (m ²) í Þverá árin 1979 til 2010. Meðalfjöldi tímabilsins er sýndur.	7
7. mynd. Áætlaður hrognafjöldi á flatareiningu (m ²) í Kjarrá árin 1979 til 2010. Meðalfjöldi tímabilsins er sýndur.	8
8. mynd. Seiðavísitala laxaseiða í Þverá, Kjarrá og Litlu-Þverá 1996 til 2010.	8
9. mynd. Seiðavísitala laxaseiða, skipt eftir seiðaaldri í Kjarará, Þverá og Litlu-Þverá árin 1996 til 2010.	11
10. mynd. Seiðavísitala urriðaseiða í Þverá, Kjarrá og Litlu-Þverá 1996 til 2010.	12

Útdráttur

Alls veiddust 3782 laxar á vatnasvæði Þverár árið 2010 og hefur aðeins einu sinni áður verið skráð meiri veiði á vatnasvæðinu. Í Kjarará veiddust 2000 laxar, í Þverá 1743 laxar og 39 laxar í Litlu-Þverá. Á vatnasvæðinu hefur verið mikil veiði allt frá árinu 2005 og þessi ár eru einhver þau bestu í sögu veiðinýtingar á vatnasvæðinu. Árið 2010 var 32,3% aflans sleppt, þar af 29,9% árslaxa úr sjó og 65,8% tveggja ára laxa (stórlaxi). Stórlaxi hefur fækkað mikið undanfarna áratugi á vatnasvæðinu. Árið 2010 veiddust 257 stórlaxar eða 6,8% af veiðinni. Stórlaxar árið 2010 voru 10,1% af gönguseiðaárganginum 2008, en fyrr á árum var hlutfallið mun hærra t.d. 45% hjá gönguseiðaárganginum frá 1989.

Hrygning laxa var alls 4,3 milljónir hroga í Þverá og 3,6 hrogn/m² árbotns og hefur aðeins tvisvar mælst meiri frá 1979. Í Kjarará var hrygningin áætluð 5,15 milljónir hroga og 6,2 hrogn/m² árbotns og hrygningin var sú þriðja hæsta frá 1979. Á vatnasvæðinu hefur hrygningin verið að aukast mikið hin síðustu ár.

Seiðabúskapur hefur verið kannaður árlega frá árinu 1996. Laxaseiði voru alls staðar ríkjandi á veiðistöðum og reyndist seiðavísitalan í Þverá, Kjarará og Litlu-Þverá sú hæsta frá upphafi mælinga. Mikil aukning hefur orðið á seiðavísitölunni frá 2004 og er mesta breytingin í Þverá þar sem vísitalan hefur margfaldast. Hins vegar hefur dregið úr þéttleika urriðaseiða eftir topp í seiðavísitölunni 2003 – 2005.

Alls voru greind 242 hreistursýni úr veiðinni 2010. Í sýnunum reyndist 3,3% sýna vera af laxi sem hrygnt hafði áður í ánni. Meginþorri sýnanna var af laxi sem dvalið hafði 3 – 4 ár í ánni fyrir sjógöngu og voru klakárgangar frá 2005 og 2006 bróðurpartur af veiðinni sumarið 2010 en rekja mátti 84,3% veiðinnar til þessara tveggja árganga. Hlutdeild sleppinga á vatnasvæðinu var 2,1% af sýnafjöldanum og var áætlað að um 100 laxar í veiðinni 2010 mætti rekja til sleppinga.

Lykilorð: Lax, urriði, bleikja, stangaveiði, laxahrygning, seiðabúskapur, hreistursýni

Inngangur

Í Þverá, Kjarará og Litlu Þverá sem saman mynda vatnasvæði Þverár eru náttúruleg skilyrði til fiskframleiðslu mjög hagstæð og vatnasvæðið í heild er sennilega það laxauðugasta á Íslandi (Guðni Guðbergsson 2010). Margir þættir skipta þar máli. Árnar eiga uppruna sinn í heiðavotlendi, grunnum tjörnum og vötnum á Arnarvatnsheiði og Tvídægru þar sem vatnið safnar í sig næringarefnum og hitafar verður hagstætt. Ár af sambærilegum uppruna eru með bestu veiðivötnum landsins (Sigurður Guðjónsson 1990). Vatnasvæðið er fiskgengt fram í fremstu drög og er heildarlengd fiskgengra hluta um 85 km, auk þess sem búsvæði árinna eru einnig víða hagstæð til seiðaf framleiðslu laxfiska (Sigurður Már Einarsson o.fl. 2000). Lax er ríkjandi tegund á vatnasvæðinu, sérstaklega í Kjarará. Sjóbirtingur er þó mjög algengur á neðsta hluta árinna í Þverá og Litlu Þverá. Bleikja er sjaldgæf á fiskgengum hlutum á vatnasvæðinu, en staðbundnir stofnar finnast í vötnum á Tvídægru og Arnarvatnsheiði. Þá finnast hornsíli og áll á vatnasvæðinu.

Fyrstu athuganir Veiðimálastofnunar á Þverá í Borgarfirði fóru fram árið 1989 (Sigurður Már Einarsson 1989), en engar rannsóknir höfðu áður verið stundaðar á vatnasvæðinu. Frá þeim tíma hefur verið fylgst með þróun í lax – og silungsveiði, hrygningu, seiðabúskap og ræktunaraðgerðum fyrir laxfiska á vatnasvæðinu (Sigurður Már Einarsson 1991, 1992, 1993, 1994, 1998, 1999 og 2000, Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2002, 2003 og 2004, Sigurður Már Einarsson og Friðþjófur Árnason 2001, Sigurður Már Einarsson o.fl. 2000, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2005, Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2006).

Í þessari skýrslu verða teknar fyrir helstu niðurstöður rannsókna á árinu 2010. Í skýrslunni er einnig fjallað um þróun í lax – og silungsveiðinni á vatnasvæðinu, stærð hrygningarstofnsins, seiðabúskap og árangur ræktunaraðgerða.

Aðferðir

Stangaveiði

Upplýsingar um stangaveiðina á vatnasvæði Þverár voru færðar úr veiðibókum í gagnagrunn Veiðimálastofnunar, þar sem unnin var töluleg samantekt um veiðina. Þar koma m.a. fram einstaklingsskráningar um veiðidag, veiðistað, fisktegund, lengd fiska í cm, þyngd í kg, gerð agns og hvort fiski sé sleppt eða landað. Miðað var við að

skipting árslaxa og tveggja ára laxa úr sjó væri við 3,5 kg hjá hrygnum en 4,0 kg hjá hængum.

Hrygning

Árleg hrygning laxa í Þverá og Kjarará var áætluð fyrir tímabilið 1979 til 2010. Veiðihlutfall, það er það hlutfall göngunnar sem er veitt, er ekki þekkt á vatnasvæðinu en var áætlað samkvæmt meðaltalstölum úr nokkrum ám þar sem slíkt hlutfall er þekkt (Ingi Rúnar Jónsson o.fl. 2008). Veiðitölur voru lagðar til grundvallar og áætlað 50% veiðihlutfall á smálaxahrygnum (1 ár í sjó) og 70% á stórlaxahrygnum (2 ár í sjó). Tillit var tekið til sleppinga á lifandi laxi (veitt og sleppt) og áætlað að 30% endurveiði (veitt oftár en einu sinni) sé fyrir hendi á slepptum löxum. Þessar forsendur voru lagðar til grundvallar við mat á stærð hrygningarstofns og gert ráð fyrir því að kynjahlutfall hrygningarfiska væri það sama og í veiðinni. Hrognafjöldi hverrar hrygnu var áætlaður út frá sambandi hrognafjölda og meðalþyngdar hjá smálaxi og stórlaxi (Þórólfur Antonsson o.fl. 2002). Fjöldi hrygna, og hrognafjöldi hverrar þeirra var lagður saman og umreiknaður í fjölda hrogna á flatareiningu botns (m²).

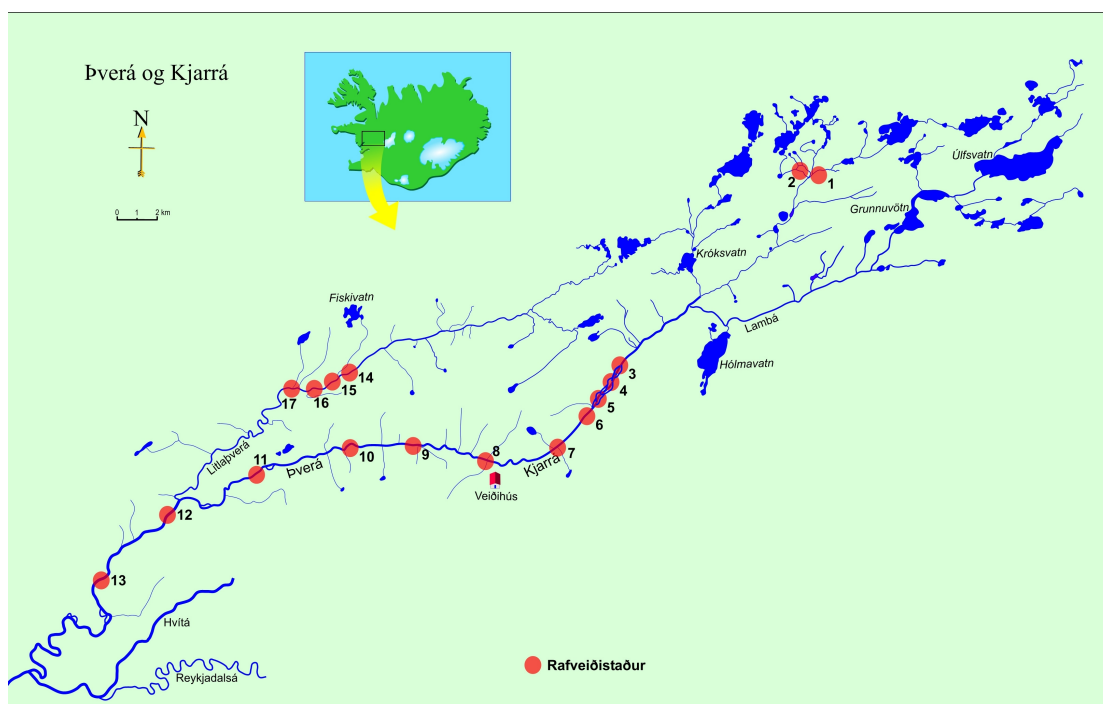
Hreisturathuganir

Hreistursýnum var safnað af veiðiverði úr laxveiðinni í Þverá, Kjarrá og Litlu-Þverá. Sýnataka var mjög öflug og sýni bárust af um 500 löxum eða um 13% af laxveiðinni. Hreistursýnum var safnað með því að skafa hreisturplötur af hlið laxins aftan bakugga en ofan hliðarrákar, en á þeim stað byrjar hreistrið fyrst að myndast. Hreisturplötur voru settar í sýnapoka, en á pokana eru skráðar upplýsingar um lengd, þyngd og kyn fiska, veiðidag og veiðistað í ánni. Við úrvinnslu er tekin afsteypa af hreistrunum á plastræmur. Hreistrið var síðan skoðað í smásjá og rafræn mynd tekin af einni hreisturflögu. Hreisturmyndir voru síðan rannsakaðar í forritinu Fishalysis, þar sem aldur í ferskvatni og sjó eru merkt inn á hreistursmynd, auk ummerkja um got ef fiskur hefur hrygnt áður. Forritið gefur einnig möguleika á að bakreikna lengd laxa t.d. stærð seiða við sjávargöngu og ársvöxt í sjávardvölinni. Alls voru greind 242 sýni úr ánum.

Seiðabúskapur

Vöktunarmælingar á seiðabúskap fóru fram 10. – 11. ágúst 2010. Leitast er við að framkvæma mælingar með rafveiði á sömu stöðum og á sama tíma ár hvert. Veitt var

á 14 stöðum í ánum, þar af sex í Kjarrá, sex í Þverá og tveimur í Litlu-Þverá (1.mynd). Á hverri stöð var farin ein veiðiumferð og aflinn greindur til tegunda. Seiðin voru síðan lengdarmæld frá snoppu að sporðsýlingu ($\pm 0,1$ cm) og hluti þeirra þyngdarmældur ($\pm 0,1$ g). Einnig var hreistur og kvarnir teknar af nokkrum seiðum til aldursákvarðana á hverri stöð. Við úrvinnslu er n.k. seiðavísitala reiknuð (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005). Seiðavísitalan er reiknuð sem þéttleiki seiða á hverja 100 m² botnflatar í ánni með einni rafveiðiyfirferð.

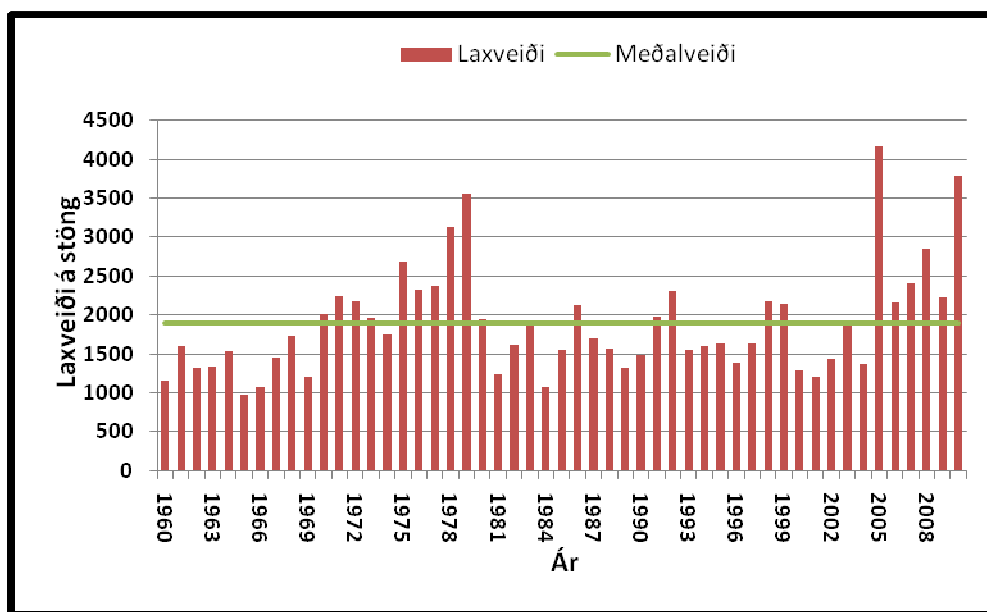


1. mynd. Vatnakerfi Þverár í Borgarfirði. Rafveiðistaðir eru merktir með númerum.

Niðurstöður

Stangaveiði

Veiðisumarið 2010 reyndist afar gjöfult. Heildar stangaveiði á laxi var 3782 laxar og hefur aðeins einu sinni áður verið skráð meiri laxveiði á vatnasvæði árinna (2.mynd). Veiðin skiptist þannig að í Kjarrará veiddust 2000 laxar (52,9%), í Þverá 1743 laxar (46,1%) og í Litlu-Þverá 39 laxar (tafla 1). Silungsveiði varð hins vegar lítil, alls voru 71 silungar færðir til bókar, aðallega urriði (tafla 2). Alls veiddust 3525 ársloxar úr sjó (smáloxar) og 257 tveggja ára laxar (stórlaxar).



2. mynd. Laxveiði og meðalveiði á á stöng á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði árin 1960 til 2010.

Tafla 1. Laxveiði á stöng á vatnasvæði Þverár sumarið 2010, skipt eftir kynjum og sjávaraldri.

Árhluti	Smálax			Stórlax			Fjöldi	%
	Hængar	Hrygnur	Alls	Hængar	Hrygnur	Alls		
Þverá	902	744	1646	60	37	97	1743	46,1
Kjarrá	1001	841	1842	29	129	158	2000	52,9
L. - Þverá	20	17	37	0	2	2	39	1,0
Samtals	1923	1602	3525	89	168	257	3782	100,0

Tafla 2. Stangveiði á bleikju og urriða á vatnasvæði Þverár sumarið 2010

Árhluti	Bleikja	Urriði	Samtals
Þverá	2	58	60
Kjarrá	1	9	10
Litla-Þverá	0	1	1
Samtals	3	68	71

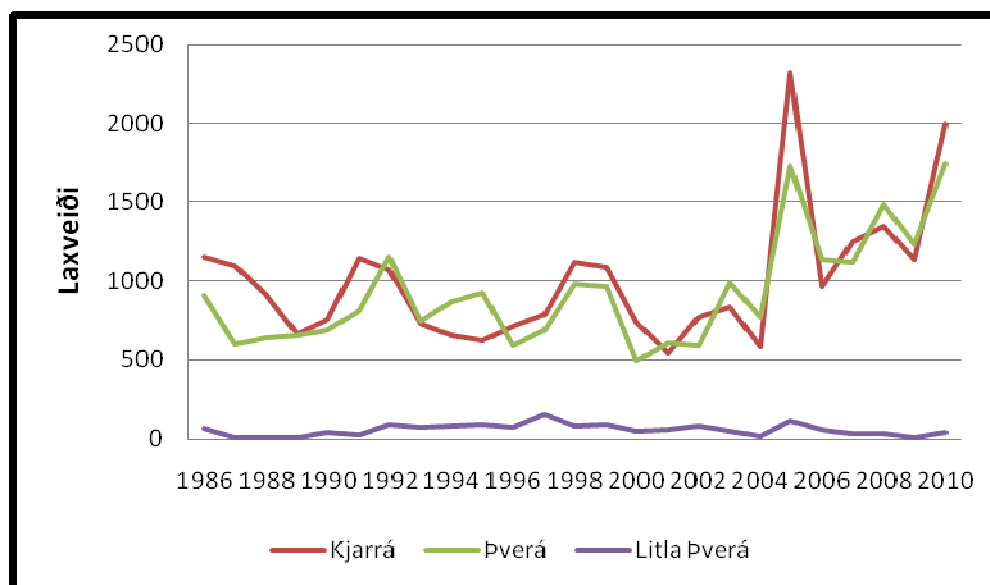
Laxveiði á stöng á vatnasvæði Þverár er að meðaltali 1889 laxar tímabilið 1960 til 2010 (2. mynd). Á þessu tímabili koma fram tveir áberandi veiðitoppar. Mjög góð veiði var á áttunda áratug síðustu aldar og annar veiðitoppur lítur dagsins ljós allt frá árinu 2005, en árin 2005 og 2010 eru bestu veiðiár í sögu veiðinýtingar í Þverá. Flest önnur ár hafa reynst undir langtíma meðaltali í veiðinni, en langvarandi veiðilægð var á tímabilinu 1981 - 2000.

Sleppingar í stangaveiðinni (veitt og sleppt) hafa færost í vöxt á vatnasvæði Þverár (tafla 3). Árið 2010 var 32,3% veiddra laxa sleppt, þar af 29,9% eins árs laxa (smálaxa), en 65,8% tveggja ára laxa (stórlaxa).

Tafla 3. Hlutfall laxfiska sem sleppt var aftur (veitt og sleppt) á vatnasvæði Þverár eftir sjávaraldri.

<i>Þverá alls</i>	<i>Veði</i>	<i>Sleppt</i>	<i>Landað</i>	<i>% Sleppt</i>
Lax alls	3782	1223	2559	32,3
Lax 1 ár í sjó	3525	1054	2471	29,9
Lax 2 ár í sjó	257	169	88	65,8
Bleikja	3	3	0	100,0
Urriði	68	2	66	2,9

Laxveiðin í Þverá og Kjarrá sveiflast ætíð í líkum takti (mynd 3). Þannig er há fylgni milli veiðitalna í Þverá og Kjarrá (r^2) 0,85 þar sem gildið 1.0 lýsir fullkominni fylgni. Laxveiðin í Litlu-Þverá sýnir hins vegar nær enga fylgni ($r^2 = 0,10$) við veiðina í Þverá og Kjarrá (3. mynd, tafla 4).



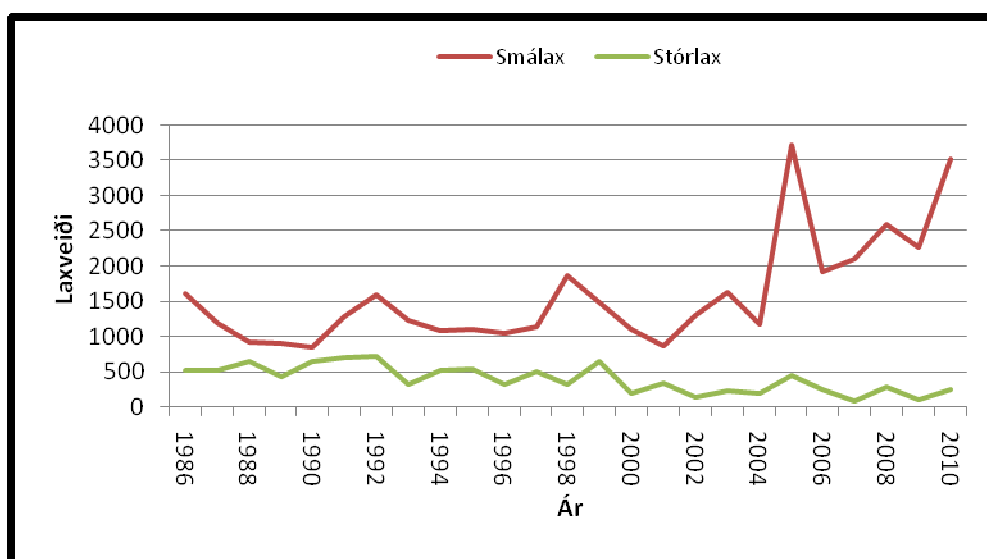
3. mynd. Laxveiði og meðalveiði eftir árhlutum á vatnasvæði Þverár 1986-2010

Tafla 4. Innbyrðis fylgni (r^2) stangaveiði í Kjarrá, Þverá og Litlu-Þverá.

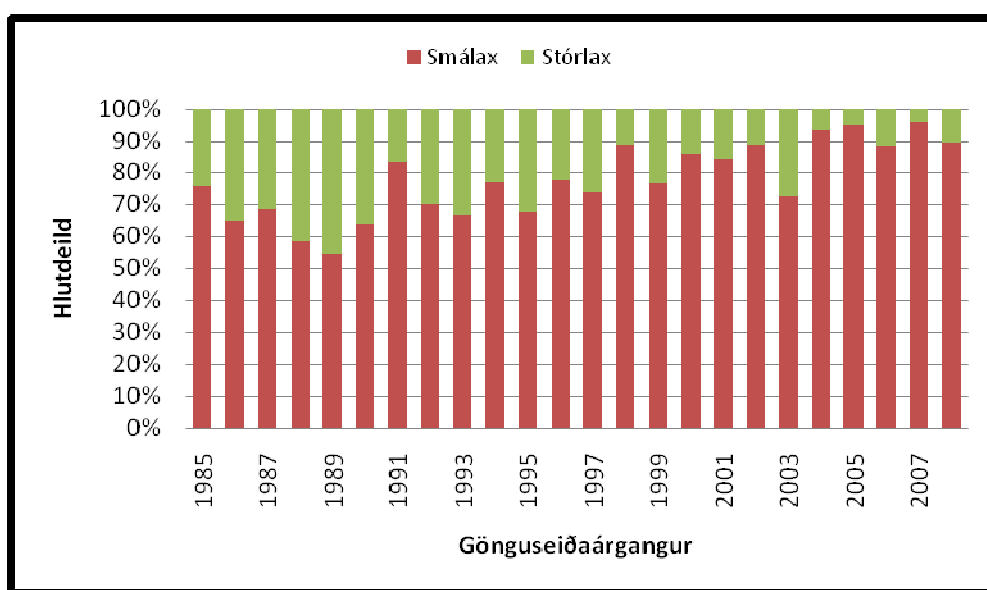
	<i>Kjarrá</i>	<i>Þverá</i>	<i>Litla Þverá</i>
Kjarrá	1		
Þverá	0,846455	1	
Litla Þverá	0,084727	0,103741	1

Laxveiðin eftir sjávaraldri

Laxi sem dvalið hefur tvö ár í sjó eða lengur hefur fækkað gríðarlega á vatnasvæði Þverár undanfarna áratugi (4. mynd). Árið 2010 veiddust 257 stórlaxar sem var 6,8% af veiðinni. Réttara er hins vegar að skoða fjölda stórlaxa hverju sinni þar sem smálax (árið n) og stórlax árið eftir eru úr sama gönguseiðaárgangi. Stórlaxar sem veiddust árið 2010 voru 10,1% af gönguseiðaárganginum sem fór til sjávar sumarið 2008 og hafði stórlaxahlutfallið vaxið nokkuð frá árganginum á undan (5. mynd). Fyrr á árum var hins vegar hlutdeild stórlaxa miklu hærri, var t.d. 45% hjá gönguseiðaárganginum frá 1989. Miklar breytingar hafa því átt sér stað á tiltölulega stuttum tíma.



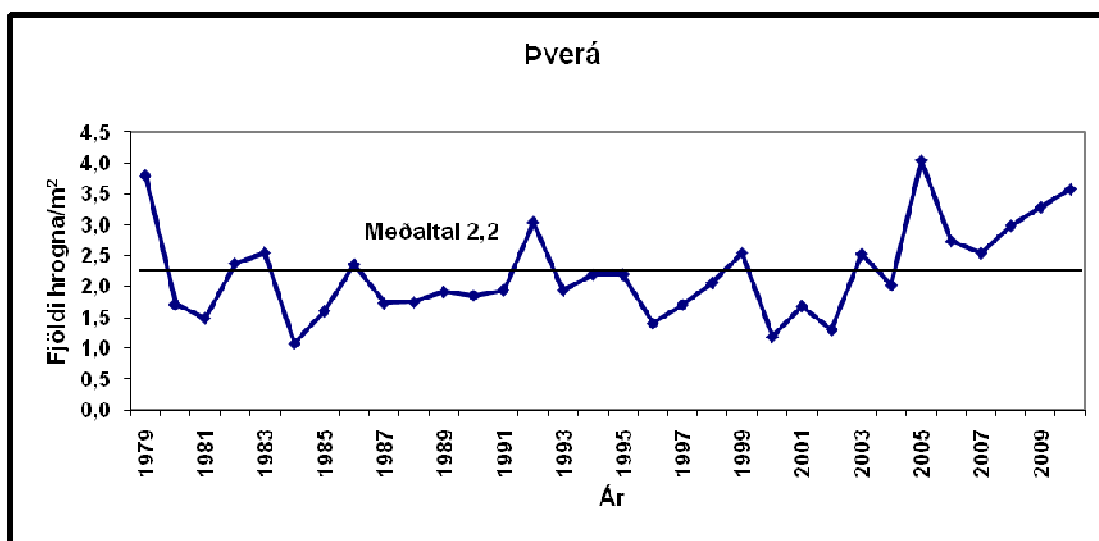
4. mynd. Laxveiði eftir sjávaraldri á vatnasvæði Þverár.



5. mynd. Hlutfall einstakra árganga sem koma fram í laxveiði á vatnasvæði Þverár sem smálax (árið n+1) og stórlax (árið n+2).

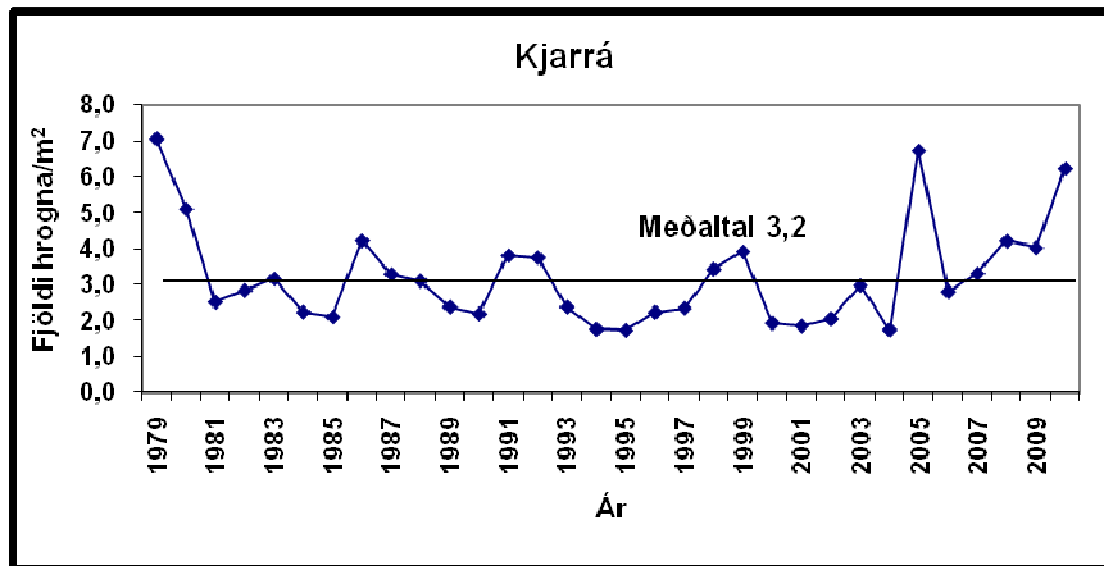
Hrygningarstofn

Haustið 2010 var áætlað að alls 4.3 milljónum hrogna hafi verið hrygnt í Þverá, en frá árinu 1979 hefur aðeins tvisvar áður mælst að fleiri hrognum hafi verið hrygnt í ánni. Að meðaltali hefur 3,6 hrognum verið hrygnt á hvern fermetra 2010 árbotns, en að meðaltali hefur hrognapéttleikinn verið 2,2 hrogn/m² á fyrrnefndu tímabili (6. mynd). Fjöldi hrygningarfiska og fjöldi hrogna hefur verið að aukast undanfarin ár í Þverá og frá árinu 2003 hefur fjöldinn verið yfir meðaltali utan ársins 2004 og árin 2005 og 2010 eru í hópi mestu hrygningarára tímabilsins 1979 til 2010.



6. mynd. Áætlaður hrognafjöldi á flatareiningu (m²) í Þverá árin 1979 til 2010. Meðalfjöldi tímabilsins er sýndur.

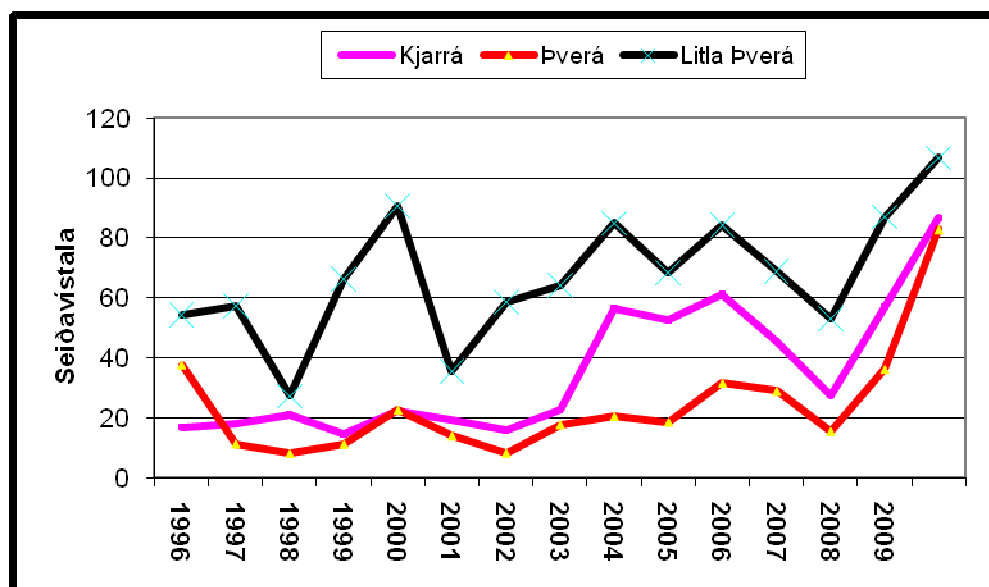
Svipað mynstur kemur fram í Kjarará. Haustið 2010 var hrognafjöldi áætlaður 5,15 milljónir hrogna og aðeins árin 1979 og 2005 hefur mælst meiri fleiri hrogn í hrygningu frá árinu 1979. Fjöldi hrogna var 6,2 hrogn/m² en meðaltalið frá 1979 er 3,2 hrogn/m² (7. mynd). Eins og í Þverá þá hefur mátt greina verulega aukna í fjölda hrogna í hrygningu í Kjarará undanfarin ár.



7. mynd. Áætlaður hrognafjöldi á flatareiningu (m^2) í Kjarrá árin 1979 til 2010. Meðalfjöldi tímabilsins er sýndur.

Seiðabúskapur

Veitt var á 6 stöðum í Kjarará haustið 2010 frá Gilsbakkaseli niður á Skolladalseyri (tafla 5). Lax var ríkjandi á veiðistöðum og var lax eina fisktegundin á stöðvum 3 - 6, en urriði (tafla 6) kom fyrir við Víghól (stöð 7) og á Skolladalseyrum (stöð 8). Laxaseiði voru 97,5% af heildarseiðafjölda á veiðistöðum, en urriði 2,5%. Laxaseiði fundust af fjórum aldurshópum frá vorgömlum 0+ til 3+ (9. mynd, tafla 5). Heildarþéttleiki laxaseiða var 86,6 seiði á 100 m^2 . Flest seiðanna voru á fyrsta ári (0+), en einnig var mikið af seiðum á öðru ári (1+). Töluvert veiddist af seiðum á þriðja ári og nokkuð veiddist einnig af seiðum á fjórða ári (tafla 5). Vísitala laxaseiða er sú hæsta sem mælst hefur í ánni frá upphafi mælinga (8. mynd).



8. mynd. Seiðavísitala laxaseiða í Þverá, Kjarrá og Litlu-Þverá 1996 til 2010.

Tafla 5. Vísitala þéttleika (fjöldi í einni umferð á 100 m²) laxaseiða eftir veiðistöðum í Þverá, Kjarrá og Litlu-Þverá 10 til 11 ágúst 2010.

Árhluti	Stöð	Heiti stöðvar	Svæði m ²	Fjöldi veiddra í einni umferð/100m ²					Alls
				0+	1+	2+	3+	4+	
Kjarrá nr. 3-8	3	Gilsbakkasel	168	21,4	60,1	4,2	3,0	0,0	88,7
	4	1,1 km f.n. selið	168	59,5	45,2	8,3	0,0	0,0	113,1
	5	Svörturollur	96	77,1	44,8	4,2	3,1	0,0	129,2
	6	Neðst á eyrum	182	33,5	28,6	22,0	3,3	0,0	87,4
	7	Víghóll	200	22,5	17,0	3,0	0,5	0,0	43,0
Þverá nr. 9-13	8	Skolladalseyrar	181	35,4	17,1	5,5	0,0	0,0	58,0
	9	Örnólfsdalsvað	184	17,9	27,2	2,7	0,0	0,0	47,8
	10	Norðtungueyrar	141	25,5	34,0	3,5	0,0	0,0	63,1
	10,5	Bláhylur	161	50,9	12,4	1,9	0,0	0,0	65,2
	11	Grænibakki	151	72,8	17,2	0,7	0,0	0,0	90,7
L -Þverá	12	Gellir	100	106,0	51,0	1,0	0,0	0,0	158,0
	13	Ólafshylur	96	61,5	10,4	0,0	0,0	0,0	71,9
	15	Sumarbústaðir	164	18,3	26,2	23,8	1,8	0,0	70,1
Heild	16	Kvíar	104	46,2	78,8	16,3	1,9	0,0	143,3
	Samtals allar stöðvar		2096	46,3	33,6	6,9	1,0	0,0	87,8
	Samtals Kjarrá		995	41,6	35,5	7,9	1,6	0,0	86,6
	Samtals Þverá		833	55,8	25,4	1,6	0,0	0,0	82,8
	Samtals Litla-Þverá		268	32,2	52,5	20,1	1,9	0,0	106,7

Tafla 6. Vísitala þéttleika (fjöldi í einni umferð á 100 m²) urriðaseiða eftir veiðistöðum í Þverá, Kjarrá og Litlu-Þverá 10. til 11. ágúst 2010.

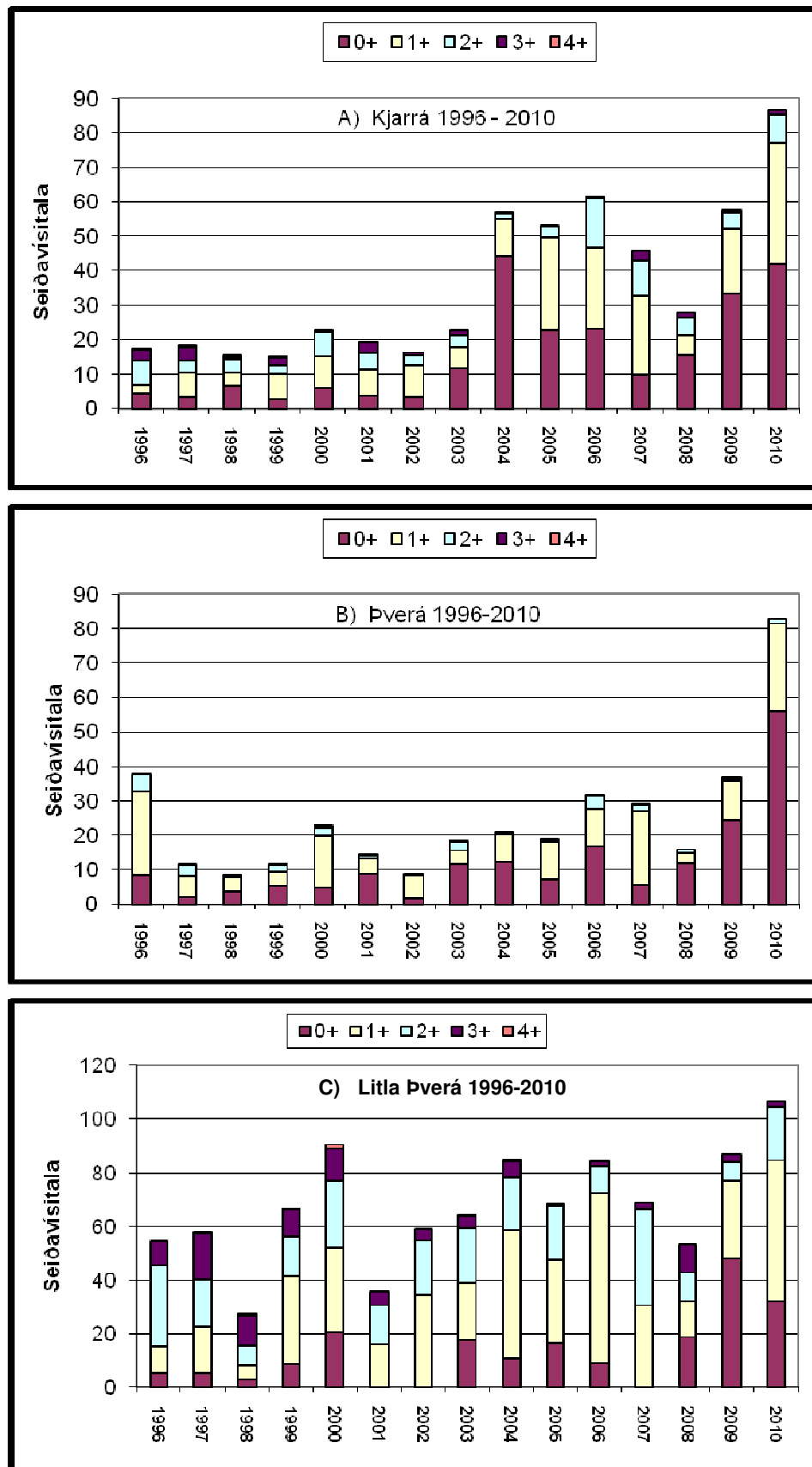
Árhluti	Stöð	Heiti stöðvar	Svæði m ²	Fjöldi veiddra í einni umferð/100m ²					Alls
				0+	1+	2+	3+	4+	
Kjarrá nr. 3-8	3	Gilsbakkasel	168	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4	1,1 km f.n. selið	168	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	5	Svörturollur	96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	6	Neðst á eyrum	182	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	7	Víghóll	200	13,0	0,5	0,0	0,0	0,0	13,5
Þverá nr. 9-13	8	Skolladalseyrar	181	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
	9	Örnólfsdalsvað	184	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	10	Norðtungueyrar	141	7,8	0,7	0,0	0,0	0,0	8,5
	10,5	Bláhylur	161	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
	11	Grænibakki	151	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
L -Þverá	12	Gellir	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	13	Ólafshylur	96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	15	Sumarbústaðir	164	0,6	2,4	0,6	0,0	0,0	3,7
Heild	16	Kvíar	104	8,7	2,9	1,9	1,0	0,0	14,4
	Samtals allar stöðvar		2096	2,6	0,5	0,2	0,1	0,0	3,4
	Samtals Kjarrá		995	2,3	0,1	0,0	0,0	0,0	2,3
	Samtals Þverá		833	2,4	0,1	0,0	0,0	0,0	2,5
Heild	Samtals Litla Þverá		268	4,6	2,7	1,3	0,5	0,0	9,0

Í Þverá var veitt á 6 veiðistöðum frá vaði að Örnólfsdal niður að Ólafshyl. Laxaseiði voru alls staðar ríkjandi á veiðistöðum og heildarþéttleiki þeirra mældist að meðaltali 86,6 seiði/100 m². Laxaseiði fundust af þremur aldurshópum frá 0+ til 2+, en ekki

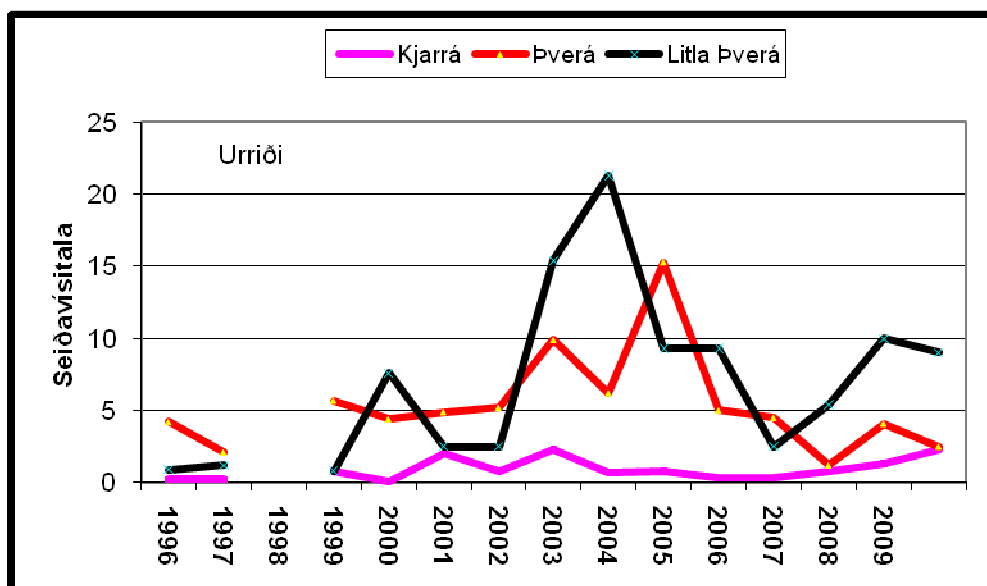
varð vart við eldri seiði. Urriðaseiði fundust á fjórum stöðum (tafla 6) og var þéttleiki þeirra að meðaltali 2,5 seiði/100 m². Vísistala þéttleika laxaseiða hefur aldrei fyrr mælst svo há í Þverá og meira en hún tvöfaldaðist frá fyrri hæstu mælingu (mynd 9). Seiðafjöldinn í Þverá einkenndist af mjög miklum fjölda seiða á fyrsta (0+) og öðru ári (1+), en tiltölulega lítið veiddist af seiðum á þriðja ári (2+) (9. mynd, tafla 5).

Í Litlu-Þverá var veitt á tveimur stöðum (tafla 5). Laxaseiði voru ríkjandi í Litlu-Þverá eins og annars staðar á vatnasvæðinu, en meira bar þó á urriða þar en í Þverá og Kjarrá (tafla 6). Laxaseiði veiddust af fjórum árgöngum og var heildarþéttleiki þeirra að meðaltali 106,7 seiði/100 m². Mest bar á laxaseiðum á öðru ári (1+), en einnig fannst mikið af seiðum á fyrsta ári (0+) og þriðja ári (2+) (9. mynd, tafla 5).

Mælingar á seiðarþéttleika innan vatnasvæðis Þverár frá 1996 sýna að þéttleiki laxaseiða árið 2010 hefur á þessu tímabili aldrei mælst hærra á vatnasvæðinu. Almennt hefur orðið aukning á seiðavísitölunni frá árinu 2004 (9. mynd) og er mesta breytingin í Þverá, þar sem seiðarþéttleiki hefur margfaldast frá fyrri tíð. Einnig hefur orðið mikil aukning í Kjarrará, en minnsta aukningin er í Litlu-Þverá, en þar hefur ætíð mælst há seiðavísitala. Þéttleiki urriðaseiða er nú að minnka aftur eftir töluverðan topp sem kom árin 2003 til 2005 (10. mynd).



9. mynd. Seiðavísitala laxaseiða, skipt eftir seiðaaldri í Kjarará, Þverá og Litlu-Þverá árin 1996 til 2010.



10. mynd. Seiðavísitala urriðaseiða í Þverá, Kjarrá og Litlu-Þverá 1996 til 2010.

Hreistursýni og seiðasleppingar

Alls voru greind 242 hreistursýni af laxi úr Þverá, Kjarrá og Litlu-Þverá. Af þeim voru alls greind 104 sýni úr Þverá, 134 sýni úr Kjarrá og 4 sýni úr Litlu-Þverá (tafla 7). Af þeim löxum sem gengu í fyrsta sinn til hrygningar í ánum var eins árs lax úr sjó ríkjandi (smálax) en hlutdeild smálaxa í sýnum var 96,2%. Nokkur sýni voru af tveggja ára laxi úr sjó eða 3,8% (tafla 7). Einnig greindust nokkrir laxar með gotmerki í hreistrinu, en slíkir laxar hafa náð að hrygna áður. Alls greindust 8 sýni með gotmerki, flestir þeirra voru að ganga í annað sinn til hrygningar, en einn lax var að koma í þriðja sinn til hrygningar (tafla 8). Þeir laxar sem voru með gotmerki í hreistrinu voru með 3,3% hlutdeild af sýnafjöldanum (tafla 8). Lengd þeirra var á bilinu 56 til 67 cm og vógu frá 1,9 til 3,2 kg (tafla 8) og flokkast því með smálaxi í veiðitölum.

Tafla 7. Aldurssamsetning og kynjahlutfall laxa eftir sjávaraldri í hreistursýnum af vatnasvæði Þverár í Borgarfirði sumarið 2010.

Ferskvatn	1 ár í sjó				2 ár í sjó				Samt.	%
	Hæ	Hr	ÓÞ.	Samtals	Hæ	Hr	ÓÞ.	Samtals		
1	2	2	1	5	0	0	0	0	5	2,1
2	2	1	0	3	0	2	0	2	5	2,1
3	38	56	0	94	1	2	0	3	97	41,5
4	49	53	0	102	1	2	0	3	105	44,9
5	11	10	0	21	0	1	0	1	22	9,4
Samtals	102	122	1	225	2	7	0	9	234	100,0
%			96,2				3,8			

Tafla 8. Skrá yfir laxa í hreistursýnum af vatnasvæði Þverár sem sýndu gotmerki í hreistrinu.

<i>Dagss.</i>	<i>Lengd cm</i>	<i>Þyngd gr</i>	<i>Aldur fv</i>	<i>Aldur sjór</i>	<i>Athugasemdir</i>
9.9.2010	67	3200	3	2	Gotmerki 1+
27.6.2010	67	3200	3	2	Gotmerki 1+
23.6.2010	56	1900	4	2	Gotmerki 1+
23.6.2010	66	3100	4	2	Gotmerki 1+
10.8.2010	66	3100	4	2	Gotmerki 1+
8.8.2010	68	3100	4	3	Gotmerki 1+,2+
21.7.2010	67	3200	3	2	Gotmerki 1+
2.8.2010	66	3100	5	2	Gotmerki á 1+

Ferskvatnsaldur laxanna var frá 1 til 5 ár. Laxar sem sýna eins árs dvöl í ferskvatni eru allir af eldisuppruna og má rekja til sleppinga gönguseiða á vatnasvæði. Eldri seiði eru öll af náttúrulegum uppruna. Innan þess hóps geta þó verið seiði sem sleppt er sem sumarseiði, en slíkar sleppingar hafa einkum verið stundaðar á ófiskgengan hluta Litlu-Þverár, en ekki var unnt að aðgreina seiði sem sleppt er sem smáseiði frá náttúrulega klöktum seiðum. Lax af náttúrulegum uppruna var frá 2 til 5 ára að aldri, en megin þorri laxanna var 3 – 4 ára fyrir sjógöngu (tafla 7).

Klakárgangar frá 2005 og 2006 voru bróðurpartur af veiðinni í Þverá sumarið 2010 og mátti rekja 84,3% af veiðinni til þessara tveggja árganga, sem báðir virðast vera mjög stórir (tafla 9).

Tafla 9. Fjöldi laxa eftir árgöngum og uppruna í hreistursýnum af vatnasvæði Þverár árið 2010.

	<i>Nátt</i>	<i>Gotm.</i>	<i>Eldi</i>	<i>Samtals</i>	<i>%</i>
2003	1	2		3	1,2
2004	24	3		27	11,2
2005	105	3		108	44,6
2006	96			96	39,7
2007	3			3	1,2
2008			5	5	2,1
Fjöldi	229	8	5	242	
%	94,6	3,3	2,1		100

Hlutdeild eldisseiða í hreistursýnum reyndist lág eða 2,1% af sýnafjöldanum (tafla 10). Allir laxarnir af eldisuppruna komu fram í sýnum úr Þverá, en ekkert fannst í sýnum úr Litlu-Þverá og Kjarará. Því má áætla að innan við 100 laxar í veiðinni 2010

megi rekja til sleppinga sjógönguseiða. Vorið 2009 var um 21.000 sjógönguseiðum sleppt í Þverá sem sett voru í fjórar sleppitjarnir (Kristján Axelsson, munnlegar upplýsingar). Endurheimtur úr seiðasleppingunni miðað við mat á endurheimtum úr hreistursýnum er því um 0,5% heimtur í laxveiðinni 2010.

Tafla 10. Fjöldi og hlutdeild laxa af náttúrulegum uppruna eða eldisuppruna samkvæmt greiningu hreistursýna á vatnasvæði Þverár 2010. Laxar með gotmerki í hreistri voru allir af náttúrulegum uppruna.

	<i>Náttúrul.</i>	<i>Gotmerki</i>	<i>Eldi</i>	<i>Samtals</i>
2003	1	2		3
2004	24	3		27
2005	105	3		108
2006	96			96
2007	3			3

Umræður

Nú um stundir ríkir góðæri í laxgengd og laxveiði inn á vatnasvæði Þverár. Mikil og góð veiði hefur verið allt frá árinu 2005 eftir langvarandi lægð í veiðinni á níunda og tíunda áratug síðustu aldar. Nokkrir samverkandi þættir eru hér líklega að verki. Fyrst er að telja að hrygningarstofn árinna hefur styrkst mikið á undanförunum árum og frá 2005 hefur hrygningin í ánni verið yfir meðaltali. Margt bendir til að hrygningin í laxveiðilægðinni á níunda og tíunda áratugnum hafi oft á tíðum ekki verið nægilega mikil til að metta búsvæði vatnasvæðisins og framleiðslugeta þeirra því ekki verið fullnýtt sem komið hafi fram í lægri fjölda gönguseiða sem gekk til sjávar. Þetta er einnig stutt af vöktunarmælingum á seiðabúskap ánnar, en mjög mikil aukning hefur verið mæld í seiðavísitölunni undanfarin ár og árið 2010 hefur aldrei fyrr mælst svo mikill seiðapétteleiki í ánni. Aukin stærð hrygningarstofns í ánni hefur þannig skilað mun stærri klakárgöngum en áður. Þá hefur veruleg hlýnun átt sér stað á undanförunum árum, en hlýnun ferskvatnsins kemur fram í auknum vaxtarhraða á seiðastigi hjá laxi, sem aftur skilar sér í lakkandi aldri gönguseiða og aukinni framleiðslu ánnar (Ottersen o.fl. 2006, Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 2006). Breytingar voru gerðar á veiðistjórnun á vatnasvæðinu árið 2001, þegar eingöngu fluguveiði var leyfð í Kjarrá og nokkrum árum síðar á öllu vatnasvæðinu. Þessi framkvæmd gæti hafa leitt til þess að minna hafi verið veitt úr laxagöngunni hverju sinni miðað við veiðar með blönduðu agni og þannig stuðlað að því að fleiri fiskar hafi orðið eftir til hrygningar. Ekki er hins vegar vitað hvort þessi tilgáta standist þar sem mælingar liggja ekki fyrir á stærð laxagöngunnar inn á vatnasvæðið.

Sjávarumhverfið undanfarin ár hefur verið afar hagstætt hjá íslenskum laxastofnum, en dánartíðni laxa í sjávardvölinni hefur sennilega enn meiri áhrif á stofnstærðina en breytingar í ferskvatnsumhverfinu (Ottersen o.fl. 2004). Metveiði á laxi hefur verið á Íslandi árin 2008 til 2010 sem bendir til þess að dánartíðni íslenskra laxastofna í sjávardvölinni sé með lægsta móti. Athuganir á endurheimtum merktra laxaseiða í Elliðaánum hafa þannig staðfest að undanfarin ár hafa endurheimtur verið á bilinu 15-20% (Þórólfur Antonsson og Friðþjófur Árnason 2009 og 2010), sem er með því mesta sem sem þekkt eru fyrir Elliðaárnar.

Hlutfall stórlaxa (laxa sem verið hafa tvö ár í sjó) hefur lækkað mjög á vatnasvæði Þverár eins og annars staðar á Íslandi. Stórlaxi tók að fækka um 1985 og er fækkun stórlaxa hlutfallslega meiri á Suðurlandi og Vesturlandi en á Norður- og Austurlandi. Veiðimálastofnun hefur um langt skeið vakið athygli á þessari þróun og veiðimenn hvattir til að sleppa stórlaxi í stangveiði til að varðveita þann erfðapátt sem fólgin er í þeim eiginleika að dvelja tvö ár eða lengur í sjó (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 2004). Slíkar aðgerðir eru ein af þeim fáu sem hugsanlegt er hafa áhrif á stórlaxahlutfallið. Á vatnasvæði Þverár var lítil hefð fyrir slíkum sleppingum, en á því hefur orðið mikil breyting og árið 2010 slepptu veiðimenn yfir 30% veiðinnar í heild og af 66% veiddum stórlöxum. Sleppingar laxa í stangveiði hafa veruleg áhrif á veiðitölur. Algengt er að um 26% laxa sem sleppt er, veiðist aftur á stöng og 4% sleppt tvisvar eða oftár sem hækkar veiðitölurnar í ánum (Guðni Guðbergsson og Sigurður Már Einarsson 2004). Einnig ná fleiri laxar að hrygna en ella. Sleppingar í stangveiði geta því verið mikilvægt tæki í veiðistjórnun sem unnt er að beita ef stofn eða hluti stofns er talinn undir æskilegri stærð. Með auknum sleppingum hafa fleiri fiskar möguleika til að koma til endurtekinnar hrygningar.

Vöktunarmælingar á seiðamagninu í ánum frá 1996 hafa sýnt mikla aukningu í þéttleika laxaseiða á síðustu árum. Mesta breytingin hefur átt sér stað í Þverá, en þar fór seiðamagn að aukast frá 2006, en í Kjarará byrjaði sú þróun nokkru fyrr. Í Litlu-Þverá hafa orðið fremur litlar breytingar. Nýliðun laxaseiða hefur því aukist gríðarlega í kjölfar stækkunar hrygningarstofns og náttúruleg seiðaframleiðsla eflst svo um munar. Lítið vatnsrennsli hefur verið einkennandi öll sumur frá 2007, með tilheyrandi samdrætti farvega. Seiðavísitalan er því að öllum líkindum hærri þar sem hvert seiði hefur minna pláss til umráða en í eðlilegri vatnsstöðu. Einn árgangur seiða sker sig þó úr, þ.e. klakárgangur 2007 sem hefur reynst slakur í öllum mælingum. Miklir þurrkar hafa ríkt öll sumur frá 2007 á Vesturlandi, en vatnsstaðan varð mjög

lág snemma sumars það ár. Líklegt er að mikil afföll hafi orðið á þessum seiðaárgangi sem gæti hafa verið vegna lágrar vatnsstöðu. Þessi klakárgangur byrjar að koma inn í laxveiðina 2011 og gætir þá áhrifa hans væntanlega á veiðitölur miðað við að endurheimtur úr sjó haldist svipaðar. Árgangar á undan voru hins vegar mjög stórir.

Urriði hefur mikla útbreiðslu á neðri hluta vatnasvæðisins í Þverá og Litlu-Þverá. Sjóbirtingsveiði fór vaxandi í Þverá um og eftir 2000, en aftur hefur dregið úr veiðinni frá 2008. Aukning kom fram í stofnstærð urriðaseiða í Þverá og Litlu-Þverá sem náði hámarki 2005, en síðan þá hefur dregið úr fjölda urriðaseiða. Lax og urriði eru í samkeppni um búsvæðin í ánni, enda nýta tegundirnar svipuð búsvæði (Armstrong o.fl. 2003). Laxaseiðin eru hæfari en urriðaseiðin í meiri straumi, en urriðinn er aftur árásargjarnari. Þar sem tegundirnar lifa saman finnast urriðaseiði gjarnan í minni straumi við bakka meðan laxinn er utar í ánni. Líklegt er að aukin stofnstærð laxa í Þverá hin síðari ár, sem skilar sér í aukinni hrygningu inn á búsvæðin, valdi því m.a. að laxinn virðist hafa betur í samkeppni tegundanna, en þau ár sem urriðinn var sterkastur var hrygning og nýliðun laxins mun slakari en nú er. Laxaseiði eru einnig hitakærari en urriðaseiði og vaxa best við 15,9°C en urriði við 13,1°C (Elliott og Hurley 1997a,1997b) og er samkeppnisstaða laxins því betri við hærri hitastig en urriðans.

Fiskrækt hefur verið stunduð á vatnasvæði Þverár undanfarin 20 ár, einkum með sleppingu sjógönguseiða, en einnig hefur smáseiðum verið sleppt ofan við foss í Litlu-Þverá til að nýta ófiskgeng ársvæði árinna til framleiðslu á seiðum. Tilgangur sleppinganna var fyrst og fremst að auka laxgengd inn á vatnasvæðið umfram náttúrulega framleiðslu ánni á því tímabili þegar stofnstærð laxastofnanna í ánum var mun lakari en nú gerist. Þannig hefur komið fram í rannsóknum að um árabil hefur hrygningin oft verið undir æskilegum mörkum miðað við gæði búsvæða og frjósemi ánni. Sleppingar gönguseiða námu einungis 2% af laxveiðinni árið 2010 og voru endurheimturnar um 0,5% í laxveiði af fjölda slepptra seiða árið 2009. Laxastofnarnir í Kjarará, Þverá og Litlu-Þverá eru algjörlega sjálfbærir og skila göngum sem aldrei hafa verið öflugri í sögu veiðinýtingar á vatnasvæðinu. Þörfin fyrir fiskrækt er því lítil sem engin við þær aðstæður sem nú eru í lífríki ánni. Markmið laga um lax- og silungsveiði nr. 61/2006 kveður á um að nýting fiskstofna í fersku vatni skuli vera sjálfbær þ.e. að ekki sé gengið á nýliðunargetu stofna með veiðum. Í raun er stjórnun á veiðum veigamesta aðgerðin sem stendur í mannlegu valdi að hafa áhrif við stjórnun

veiða. Það á ekki síst við um íslenskar aðstæður þar sem umhverfi er almennt lítt snortið af mannlegum athöfnum. Jafnframt þarf að huga að því að viðhalda og vernda búsvæði og vatnsgæði. Mikilvægt er veiðifélögum að vera meðvituð um ábyrgð sína við stjórnun nýtingar og halda þar forystu. Sjálfbærni kemur sífellt oftar fyrir við nýtingu náttúrauðlinda. Mikilvægt er að þeir sem framselja veiðinýtingu geti sýnt fram á sjálfbæra nýtingu og veiðimenn gera í ríkari mæli kröfu um að svo sé.

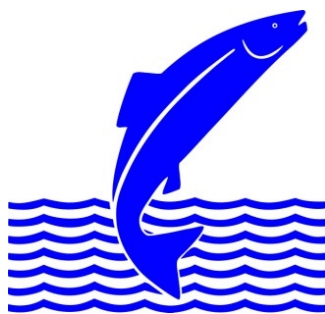
Þakkarorð

Eydís Njarðardóttir annaðist myndatöku á hreistursýnum og eru færðar bestu þakkir. Veiðifélagi Þverá eru færðar þakkir fyrir gott samstarf.

Heimildaskrá

- Armstrong J.D., Kemp P.S. Kennedy G.J.A., Ladle M. and Milner N.J. 2003. Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. Fisheries Research 62 (2003) 143–170.
- Elliott, J.M., Hurley, M.A., 1997a. The functional relationship between body size and growth rate in fish. *Funct. Ecol.* 9,625–627.
- Elliott, J.M., Hurley, M.A., 1997b. A functional model for maximum growth of Atlantic salmon parr, *Salmo salar*, from two populations in northwest England. *Funct. Ecol.* 11, 592–603.
- Friðþjófur 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 2010. Lax – og silungsveiðin 2009. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST/10031.
- Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 2004. Marine natural mortality of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Iceland. In: Marine mortality of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) Ed: E.C.E. Potter, N.Ó. Maoléidigh and C. Chahput. PP 110-117. CSAS. Research document 2003/101.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 2006. Áhrif loftslagsbreytinga á fiskistofna í ferskvatni. Fræðaðing landbúnaðarins. 95-101.
- Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 2008. Relation between stock size and catch data of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). *ICEL.AGIC.SCI.*21,61-68.
- Ottersen G., Alheit J., Drinkwater K., Friedland F., Hagen E. And Stenseth N.C. 2004. The responses of fish populations to ocean climate fluctuations. In: Marine Ecosystems and Climate Variation The North Atlantic A Comparative Perspective. (Edited by Nils Chr. Stenseth, Geir Ottesen, James W. Hurrell and Andrea Belgrano). Oxford University press. New York.
- Sigurður Már Einarsson 1989. Þverá og Kjarrá. Fiskirannsóknir 1989. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. VMST-V/89024. 10 bls.

- Sigurður Már Einarsson 1991. Rannsóknir í Þverá 1990. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/91002. 10 bls.
- Sigurður Már Einarsson 1992. Rannsóknir á Þverá 1991. Framvinduskýrsla. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/92003X. 10 bls.
- Sigurður Már Einarsson 1993. Rannsóknir í Þverá 1992. Framvinduskýrsla. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/92003X. 7 bls.
- Sigurður Már Einarsson 1994. Aldursgreining á hreistri úr Þverá 1994. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/94009X. 8 bls.
- Sigurður Már Einarsson 1998. Rannsóknir á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði 1997. Framvinduskýrsla. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-V/98003X. 13 bls.
- Sigurður Már Einarsson 1999. Fiskirannsóknir í Þverá í Borgarfirði árið 1998. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/99003X. 13 bls.
- Sigurður Már Einarsson 2000. Rannsóknir í Þverá 1999. Veiðimálastofnun. Borgarnesi. VMST-V/0002. 14 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2000. Búsvæðamat í vatnakerfi Þverár. Veiðimálastofnun. Borgarnesi. VMST-V/0006. 15 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Friðþjófur Árnason 2001. Seiðabúskapur á vatnasvæði Þverár . Rannsóknir árið 2000. Veiðimálastofnun Skýrsla. VMST-V/01003. 15 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2002. Þverá í Borgarfirði 2001. Seiðabúskapur, fiskrækt og laxveiði. Veiðimálastofnun Borgarnesi. Skýrsla. VMST-V/0204. 13 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2003. laxveiði, fiskirækt og seiðabúskapur á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði. Veiðimálastofnun Skýrsla. VMST-V/0303. 12 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2004. Þverá og Kjarrá. Seiðabúskapur, fiskirækt og laxveiðin. VMST-V/0403. 17 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2005. Vatnasvæði Þverár í Borgarfirði 2004. Hrygningarstofn, seiðabúskapur og veiði. Skýrsla Veiðimálastofnunar. VMST-V/0502. 28 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2006. Vatnasvæði Þverár í Borgarfirði. Seiðabúskapur, fiskirækt og veiði. Skýrsla Veiðimálastofnunar. VMST-V/0602. 24 bls.
- Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson. 2002. Veiðiálag, stærð hrygningarstofns og nýliðun í litlum ám. Veiðimálastofnun. VMST-R/0211. 20 bls.



Veidimalastofnun

Keldnaholt, 112 Reykjavík

Sími 580-6300 Símbref 580-6301

www.veidimal.is veidimalastofnun@veidimal.is



Ásgarður, Hvanneyri
311 Borgarnes



Brekkugata 2
530 Hvammstangi



Sæmundargata 1
550 Sauðárkrúkur



Austurvegur 3-5
800 Selfoss