

Seiðarannsóknir í Öxará,  
Ölfusvatnsá, Villingavatnsá,  
Þingvallavatni og Efra-Sogi ásamt  
urriðarannsóknum í Þingvallavatni  
árið 2005

Magnús Jóhannsson  
Benóný Jónsson  
Ingi Rúnar Jónsson

Selfossi, nóvember 2005

Seiðarannsóknir í Öxará,  
Ölfusvatnsá, Villingavatnsá, Þingvallavatni og  
Efra-Sogi ásamt urriðarannsóknum  
í Þingvallavatni árið 2005

Magnús Jóhannsson  
Benóný Jónsson  
Ingi Rúnar Jónsson

**Selfossi, nóvember 2005, VMST-S/05005; LV-2005/067**

Rannsóknin var unnin fyrir Landsvirkjun

**Veiðimálastofnun Suðurlandsdeild**

Austurvegur 1, 800 Selfoss, S: 480-1840, 480-1841

e-mail: [sudurlandsdeild@veidimal.is](mailto:sudurlandsdeild@veidimal.is)

# Efnisyfirlit

	Bls.
Ágrip .....	1
Inngangur.....	2
Umhverfi.....	3
Rannsóknaaðferðir.....	4
Vatnshitamælingar .....	4
Seiðarannsóknir .....	5
Rannsóknanetaveiðar .....	5
Seiðasleppingar.....	6
Niðurstöður.....	7
Vatnshitamælingar .....	7
Seiðarannsóknir .....	7
Rannsóknanetaveiðar .....	9
Heimtur örmerkja.....	10
Umræður.....	11
Þakkarorð.....	15
Heimildir.....	15
Myndir .....	17

# Ágrip

Skýrsla þessi greinir frá rannsóknum sem unnar voru af Veiðimálastofnun árið 2005 fyrir Landsvirkjun. Gerðar voru seiðaathuganir í Öxará, Villingavatnsá, Ölfusvatnsá og í Þingvallavatni ásamt Efra-Sogi. Enn fremur fór fram tilraunetaveiði í Þingvallavatni. Megin tilgangur rannsókna var að kanna seiðabúskap urriða, en einnig að athuga árangur sleppinga urriðaseiða í vatnið á undanförunum árum. Rannsóknirnar eru hluti af verkefni sem tekur fyrir vistfræði urriða og bleikju í Þingvallavatni ásamt mati á árangri aðgerða til að efla urriðastofna Þingvallavatns. Verkefnið hefur staðið yfir samfelld frá árinu 1999. Í Öxará fundust urriðaseiði á fyrsta ári í meiri þéttleika en oft áður sem rímar við mikla fiskgengd þar haustið 2004. Í Þingvallavatni við ósa Öxarár fannst allnokkuð af urriðaseiðum sem staðfestir niðurstöður frá 2003 og 2004 um að þar sé uppeldi urriðaseiða, sem líklega eru úr hrygningu í Öxará. Hins vegar fundust ekki urriðaseiði í vatninu austan við ós Öxarár. Lítið fannst af urriða við rafveiðar í Villingavatnsá og er það sambærilegt við fyrri athuganir. Urriðaseiði veiddust hins vegar í meira mæli í Ölfusvatnsá en áður. Tilraunaveiðar í Þingvallavatni gáfu urriða úr sleppiárgöngum 2001 til 2003, en flestir voru úr sleppingum 2001. Ljóst er að seiðasleppingar urriða í Þingvallavatn hafa skilað árangri. Talsvert af urriða er nú í uppeldi í vatninu og er hann þegar farinn að koma fram í veiðinni og stærstu urriðarnir orðnir kynþroska.

Bent er á nauðsyn bættrar skráningar á veiði og áframhald rannsókna samfara aðgerðum við uppbyggingu urriðastofna Þingvallavatns.

# Inngangur

Þær rannsóknir sem hér greinir frá voru unnar af Veiðimálastofnun sumarið 2005 fyrir Landsvirkjun. Gerðar voru seiðaathuganir með rafveiðum í Öxará, Villingavatnsá, Ölfusvatnsá, í Efra-Sogi og í Þingvallavatni beggja vegna við útfallið. Einnig var leitað eftir urriðaseiðum í Þingvallavatni vestan og austan við ós Öxará. Tilgangurinn var að kanna seiðaástand og útbreiðslu með áherslu á urriða. Þá er gerð grein fyrir heimtum örmerktra sleppiseiða og niðurstöðum tilraunanetaveiði í Þingvallavatni en þær veiðar höfðu einkum þann tilgang að athuga afdrif sleppiseiða í vatninu. Verkefnið hefur staðið yfir frá árinu 1999. Rannsóknirnar eru hluti af verkefni sem tekur fyrir vistfræði urriða og bleikju í Þingvallavatni og mat á árangri aðgerða til að efla urriðastofna Þingvallavatns.

Fisktegundir í Þingvallavatni eru bleikja (*Salvelinus alpinus*), urriði (*Salmo trutta*) og hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*). Greind hafa verið fjögur útlitsafbrigði af bleikju, netbleikja, djúpbleikja, depla og murta (Bjarni Sæmundsson 1900, 1904 og 1917), heitin: sniglableikja, sílableikja, gjámurta og murta koma síðar (Hilmar J. Malmquist ofl, 1985). Afbrigðin eru ólík í lifnaðarháttum og útliti (Sigurður S. Snorrason, Hilmar J. Malmquist og Skúli Skúlason, 2002).

Murta hefur lengi verið uppistaða í afla netaveiða í Þingvallavatni en önnur bleikjuafbrigði hafa einnig verið veidd þó einkum bleikja. Urriði var áður fyrir veiddur í og við ósa ána sem í vatnið renna, Öxará, Ölfusvatnsá og Villingavatnsá og í útalli þess til Efra-Sogs (Össur Skarphéðinsson 1996). Urriðinn gengur á haustin í árnar til hrygningar en hann hrygnir einnig á lindarsvæðum í vatninu (Össur Skarphéðinsson 1996, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002a). Urriðinn í Þingvallavatni getur orðið mjög stór (Össur Skarphéðinsson 1996) sem trúlega má skýra með fiskáti hans, en vatnið er ríkt af heppilegri fæðu, murtu (Pétur M. Jónasson, 1992). Þáttaskil urðu á tilvist urriða í Þingvallavatni með stíflugerð í útfallinu við virkjun Efra-Sogs. Við það lagðist helsti hrygningarstaður urriða í Þingvallavatni af (Pétur M. Jónasson 1992) og urriða fækkaði verulega (Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992). Áður var mikið bitmý við Efra-Sog en stíflugerðin varð til þess að tilvist þess í útfallinu þvarr (Jón Kristjánsson 1976, Pétur M. Jónasson 1992, Magnús Jóhannsson ofl. 1993, Pétur M. Jónasson 2002). Bitmýið hefur líklega verið þýðingarmikil fæða fyrir urriðaseiðin og smáurriða.

Seiðarannsóknir í Öxará, Villingavatnsá og Ölfusvatnsá árin 1993 og 2000 – 2004 hafa sýnt að fremur lítið uppeldi urriðaseiða í Grafningsánum en mun meira í Öxará (Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2000, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002b og Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2002, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2003, Magnús Jóhannsson, Ingi Rúnar Jónsson og Benóný Jónsson 2004). Rannsóknir Veiðimálastofnunar hafa sýnt að urriðaseiðin úr Öxará fara niður í vatnið strax á fyrsta sumri en útbreiðsla þeirra í vatninu er hins vegar lítið þekkt.

Frá árinu 1998 hefur Landsvirkjun, í samvinnu við Veiðifélag Þingvallavatns, staðið að sleppingum urriðaseiða í vatnið og unnið að því að bæta uppeldis- og hrygningarskilyrði fyrir urriða í útfallinu. Vonast er til að með þessum aðgerðum og frekari framkvæmdum við útfallið megi skapast riða- og uppeldisstöðvar fyrir sjálfbæran urriðastofn.

Haustin 1999 til 2004 var safnað hreistri af urriðum sem veiddir voru til hrognatöku í Öxará og þeir merktir. Niðurstöður aldursrannsókna merkinga og heimtna á urriða úr Öxará árin 1999 til 2003 koma fram í skýrslum Veiðimálastofnunar (Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 2000, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002b, Magnús Jóhannsson, Ingi Rúnar Jónsson og Benóný Jónsson 2004). Sumrin 2001 og 2002 voru gerðar rannsóknir með tilraunanetaveiðum á bleikju í vatninu, unnar fyrir Orkuveitu Reykjavíkur (Guðni Guðbergsson 2002, Ingi Rúnar Jónsson og Guðni Guðbergsson 2003) en fjármagn hefur ekki fengist til að halda þeim rannsóknum áfram.

## Umhverfi

Þingvallavatn er 83 km<sup>2</sup>, meðaldýpi er 34 m og mesta dýpi 114 metrar (Sigurjón Rist 1990). Yfirborð vatnsins er í um 100 m hæð yfir sjávarmáli. Í vatnið falla þrjár ár, Öxará við Þingvelli, Villingavatnsá og Ölfusvatnsá í Grafningi auk nokkurra minni lækja (mynd 1). Allar eru þessar ár dragár. Heildarrensli þeirra hefur verið metið um 5 m<sup>3</sup>/sek og er Öxará um helmingur þess (Árni Snorrason 2002).

Öxará er um 15 km löng og á upptök sín í 67 ha vatni, Myrkavatni. Hún fellur í Almagnagjá um Öxarárfoss, rennur þar á um 500 m kafla en fellur í lágum stórgrýttum fossi (flúð), rétt neðan Drekkingsarhyls, niður á Þingvelli. Á Þingvöllum kvíslast áin um malareyrar er straumhörd efst en lygn þar sem hún fellur til

Þingvallavatns. Öxará er fiskgeng að flúðunum neðan Drekkingshryls, sem eru um 650 m ofan við ós.

*Villingavatnsá* er um 10 km löng. Hún á upptök við Villingavatns-Selfjall, rennur þar víðast straumhörð. Móts við bæinn Krók minnkar hallinn og straumur verður minni. Þar er botn grófgrýttur en verður smá saman finni er neðar dregur. Líklega er Villingavatnsá fiskgeng frá Þingvallavatni á um 4 km. *Ölfusvatnsá* er dragá sem á upptök sín á háhitasvæði í suðausturhlíðum Hengils. Ná efstu drög hennar hið minnsta 17 km upp frá ósi í Þingvallavatni. Innst rennur hún niður Þverárdal en neðar rennur Ölfusvatnsá í samnefndu gljúfri. Neðan gljúfursins sameinast henni Kaldá sem er um 2 km löng og á upptök sín suðaustur undir Stapafelli. Í Kaldá virðist gæta talsverðra lindaráhrifa. Á láglandinu neðan gljúfurs til ósa er straumur árinnað að mestu hægur. Fiskgengt er upp ána í Ölfusvatnsárgljúfur en líklega ekki lengra. Fiskgengt er í Kaldá að Gatfossi (Össur Skarphéðinsson 1996) samtals eru um 7 km fiskgengir í Ölfusvatnsá og Kaldá.

Úr Þingvallavatni renna að jafnaði 100 m<sup>3</sup> á sek. Um 90 m<sup>3</sup>/sek af því er lindarvatn en afgangurinn er nokkurn veginn til helminga yfirborðsrennsli og úrkoma (Árni Snorrason 2002). Útfall Þingvallavatns var áður um Efra-Sog en við tilkomu virkjunar (Steingrímsstöðvar) árið 1959 var gerð þar stífla og vatn leitt um jarðgöng til virkjunarinnar. Jafnframt er Þingvallavatn uppistöðulón með takmarkaða miðlun fyrir Sogsvirkjanir. Samfara stíflugerðinni urðu breytingar á vatnshæð og vatnsborðssveiflum en á síðustu árum hefur verið leitast við að halda vatnsborði Þingvallavatns sem stöðugustu. Vatnið nær um 10 til 11 °C yfirborðshita að sumarlagi (Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992). Á bökkum Þingvallavatns að Nesjavöllum í Grafningi er orkuver Orkuveitu Reykjavíkur þar sem jarðhiti er virkjaður til hitaveitu og raforkuframleiðslu.

## Rannsóknaaðferðir

### Vatnshitamælingar

Sírita vatnshitamælingar voru gerðar í Ölfusvatnsá. Þar er mælir við brú á Nesjavallavegi sem hefur verið í notkun frá nóvember 2003. Mælirinn er af gerðinni TidBit TBI32-05+37 og skráði hann hitastig árinnað á einnar klukkustundar fresti frá 1. janúra til 10. október 2005.

## Seiðarannsóknir

Þéttleiki, lengdar-, aldurs- og tegundasamsetning og útbreiðsla seiða var könnuð með rafveiðum. Seiðapéttleiki var metinn sem vísitala veiddra seiða á 100 m<sup>2</sup> í einni rafveiðiyfirferð. Seiðin voru lengdarmæld með 1 mm nákvæmni. Teknar voru kvarnir af hluta þeirra til síðari aldursákvörðunar. Einnig var kyn og kynþroski þeirra athugaður svo og fæða greind. Metin var magafylli og gefin gildi frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi en 5 er troðfullur magi. Metin var hlutdeild (%) hvernar fæðugerðar. Vatnshiti árvatnsins var mældur á rafveiðistöðum.

Þann 1. júlí og 2. ágúst var veitt í Öxará (stöð C), 2. ágúst var einnig veitt í Ölfusvatnsá (stöðvar D1, D og D5), Villingavatnsá (stöð F), í Þingvallavatni vestan við ós Öxarár (stöð K) og vestan útfalls (stöð I). Þann 18. ágúst var rafveitt efst í Efra-Sogi (stöð S) og í Þingvallavatni austan útfalls (stöð J) og daginn eftir í Þingvallavatni við Silfru (stöð L) og Vatnskot (stöð M) (mynd 1). Í Öxará var veitt á malarbotni á riðastöðvum urriða neðan við brú við Drekkingsarhyl. Á rafveiðistað í Þingvallavatni rétt vestan við ós Öxarár (stöð K) er hraunklöpp á botni og grýtt (10-20 cm í þvermál), botn er lítt gróinn. Veitt var með landi á 0-50 cm dýpi. Austan útfalls (stöð J) var veitt í grófgrýttum tilbúnum grjótgarði og á malarsvæði neðan hans. Á rafveiðistað austan við ós Öxarár er talsvert lindarrennsli frá Silfru, í botni eru mest 5-7 cm steinar og stærri með en sandblendið og nær gróðurlaust. Veitt var á 0-30 cm dýpi. Við Vatnskot (stöð M) er grýtt hraunklöpp í botni, þar er stærð steina um 10-20 cm og yfir, gróðurlítið. Frekari lýsingu á rafveiðistöðum er að finna í skýrslu frá 2004 (Magnús Jóhannsson, Ingi Rúnar Jónsson og Benóný Jónsson 2004).

## Rannsóknanetaveiðar

Lögð voru 8 lagnet þann 18. ágúst norðan útfalls í Þingvallavatni (21,5 – 24 – 30 – 35 – 40 – 43 – 50 – 60 mm möskvastærð mælt milli hnúta) (mynd 1). Netin voru lögð í fjórum tveggja neta trossum, út frá landi. Netin voru látin liggja yfir nótt. Afli var greindur til tegunda, urriðinn var tekinn til rannsóknar og bleikjur taldar. Mæld var lengd (sýlingarlengd) og þyngd urriðans, teknar kvarnir og hreistur til aldurákvörðunar og kyn og kynþroski ákvarðaður. Til að meta holdarfar var reiknaður holdstuðull ( $K = \text{Þyngd} \times 100 / \text{lengd}^3$ ). Urriði í meðalholdum hefur holdastuðul nálægt 1,0. Holdmiklir fiskar geta haft holdastuðul allt að 1,7 en magrir allt niður að 0,65



(Jensen 1968). Snýkjudyrbýrði var athuguð (sjá frekari lýsingar á aðferðum í skýrslu Guðna Guðbergssonar 2002). Mögum var safnað til síðari greiningar og þeir frystir. Niðurstöður fæðugreiningar á urriða í Þingvallavatni eru ekki birtar hér en verður gert grein fyrir þeim síðar.

Veiðiuggaklipptir urriðar voru teknir til örmerkjagreiningar. Metið var út frá vaxtarmynstri í hreistri og kvörnum hvort aðrir urriðar væru úr eldi eða af náttúrulegum uppruna. Urriðar með áberandi mikinn vöxt á fyrsta ári voru flokkaðir af sleppiuppruna enda hafa slíkir fiskar forskot í vexti miðað við náttúrulega. Stuðst var við vaxtarmynstur af merktum fiskum með þekktan uppruna.

## Seiðasleppingar

Hluti urriðaseiðanna sem sleppt hefur verið í vatnið hafa verið örmerkt í þeim tilgangi að meta árangur sleppinga. Örmerki eru málmflísar sem komið er fyrir í trjónu fiskanna og þeir auðkenndir með því að veiðiugginn er klipptur af.

Samtals hefur á árunum 1999 til 2004 verið dreift um 119 þús. sumaröldum og 3.900 eins árs urriðaseiðum í Þingvallavatn. Um 30 þús. þessara seiða hafa verið örmerkt. Á sama tíma hafa verið grafin um 6.550 hrogn í vatnið (tafla 1). Seiðin og hrognin hafa öll verið af Öxarárstofni.

Tafla 1. Fjöldi grafinna urriðahrogn og seiða sem dreift hefur verið í Þingvallavatn árin 1999 til 2004, ásamt fjölda örmerktra seiða.

Ár	Hrogn	Þar af örmerkt seiði			
		Sumaralin seiði	Eins árs seiði	Sumaralin	Eins árs
1999	2.700				
2000	1.700	8.012		8.012	
2001	2.150	30.000	1.300	10.001	1.105
2002		38.000		5.018	
2003		23.000	2.600	5.012	
2004		20.000		5.000	
Samtals	6.550	119.000	3.900	30.159	1.105

Frekari upplýsingar um hroгнаöflun, hrognagröft og seiðasleppingar er að finna í skýrslum Veiðimálastofnunar (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002 a og b, Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2002, Magnús Jóhannsson og Benóný

Jónsson 2003 og 2004 og Magnús Jóhannsson ofl. 2004).

## Niðurstöður

### Vatnshitamælingar

Vatnshitinn í Ölfusvatnsá mældist á tímabilinu 1. jan til 10. okt frá 0 til 20 °C, fór í 0 °C í janúar til apríl en mældist hæstur þann 23. júlí kl. 16. Meðalhiti mánaða var lægstur í janúar 0,7 °C og hæstur í júlí 11,5. Sveiflur vatnshita voru mestar frá apríl til september en minnstar yrir vetrarmánuðina (tafla 2, mynd 2).

Tafla 2. Niðurstöður vatnshitamælinga í Ölfusvatnsá árið 2005.

	Janúar	Febrúar	Mars	Apríl	Mái	Júní	Júlí	Ágúst	Sept
Meðaltal	0,68	2,56	3,64	4,90	6,78	9,79	11,48	9,95	5,99
Staðalfrávik	1,45	1,88	2,44	2,72	2,79	2,59	2,58	2,36	2,69
Lægst	-0,18	-0,18	-0,18	-0,18	0,94	4,89	7,71	3,66	0,16
Hæst	4,73	6,13	8,46	10,63	13,87	17,83	19,93	17,67	12,66

### Seiðarannsóknir

Í töflum 3 og 4 og myndum 3 og 4 koma fram niðurstöður seiðarannsókna. Í byrjun júlí (stöð C, mynd 1) fundust eingöngu sumargömul urriðaseiði í Öxará. Þau

Tafla 3. Vísitala seiðapöttleika, sem seiði á 100 m<sup>2</sup>, eftir tegundum og aldri í ám sem renna í Þingvallavatn og í vatninu ásamt Efra-Sogi árið 2005.

Vatnsfall	Stöð	Dags.	Tegund: Bleikja								
			Svæði m <sup>2</sup>	Nátt.	Nátt.	Nátt.	Nátt.	Nátt.	Nátt.	Eldis.	
Öxará	C	1.júl	35	0,0	0,0	0,0	0,0	194	0,0	0,0	0,0
Öxará	C	2.ágú	55	1,8	0,0	0,0	0,0	38,2	0,0	0,0	3,6
Ölfusvatnsá	D	2.ágú	187	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	2,7	0,0	0,0
Ölfusvatnsá	D1	2.ágú	192	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0
Ölfusvatnsá	D5	2.ágú	117	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	3,4	0,0	0,0
Villingavatnsá	F	2.ágú	216	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Þingvallavatn	K	2.ágú	48	8,3	4,2	0,0	0,0	37,5	2,1	0,0	0,0
Þingvallavatn	L	19.ágú	66	75,8	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Þingvallavatn	M	19.ágú	84	14,3	16,7	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Þingvallavatn	I	2.ágú	132	6,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Þingvallavatn	J	18.ágú	84	0,0	4,8	1,2	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0
Efra-Sog	S	18.ágú	55	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Meðaltal, árnar sem falla í vatnið, í ágúst 0,4 0,0 0,1 0,0 9,4 1,6 0,0 0,7

voru nýlega kominn upp úr mölinni og farin að taka til sín fæðu, voru á bilinu 2,3 – 2,9 cm löng og að jafnaði 2,6 cm og vísitala seiðapéttleika var 194 seiði/100 m<sup>2</sup> (mynd 3). Í byrjun ágúst voru urriðaseiðin í Öxará á bilinu 2,6 til 3,8 cm (meðallengd 3,3 cm) en péttleikinn var mun minni eða 38,2 seiði/100 m<sup>2</sup>. Þá kom einnig fram bleikja á fyrsta ári og hornsíli (tafla 3). Í Þingvallavatni við ósa Öxarár (stöð K) fundust urriðaseiði á fyrsta ári (0<sup>+</sup>) í nokkrum mæli (37,5 seiði/100m<sup>2</sup>) en eitt eins árs (2,1 seiði/100m<sup>2</sup>), einnig bleikja á fyrsta (8,3 seiði/100m<sup>2</sup>) og öðru ári (4,2 seiði/100m<sup>2</sup>). Meðallengd 0<sup>+</sup> urriðaseiðanna þar var 3,5 cm. Seiðin á fyrsta ári voru frá 3,2- 3,8 cm og eins árs seiðið 6,7 cm (mynd 4).

Tafla 4. Meðallengdir (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða eftir aldri úr seiðarannsóknunum í ám sem renna í Þingvallavatn í vatninu og Efra-Sogi. Úr rafveiðum 2005.

Vatnsfall	Stöð	Dags.	Tegund: Aldur: Uppruni:	Bleikja	Bleikja	Bleikja	Bleikja	Urriði	Urriði	Urriði	Hornsíli
				0+ nátt.	1+ nátt.	2+ nátt.	3+ nátt.	0+ nátt.	1+ nátt.	2+ eldis.	
Öxará	C	1. júl	Meðallengd					26			
			Staðalfrávik					1			
			Fjöldi					68			
Öxará	C	2. ágú	Meðallengd	47				33			46
			Staðalfrávik					3			6
			Fjöldi	1				21			2
Ölfusvatnsá	D	2. ágú	Meðallengd					46	91		
			Staðalfrávik					3	16		
			Fjöldi					15	5		
Ölfusvatnsá	D1	2. ágú	Meðallengd						112		
			Staðalfrávik						6		
			Fjöldi						3		
Ölfusvatnsá	D5	2. ágú	Meðallengd					59	115		
			Staðalfrávik						14		
			Fjöldi					1	4		
Villingavatná	F	2. ágú	Meðallengd			118			89		
			Staðalfrávik								
			Fjöldi			1			1		
Þingvallavatn ós	K	2. ágú	Meðallengd	44	69			35	67		
			Staðalfrávik	6	5			2			
			Fjöldi	4	2			18	1		
Þingvallavatn	L	19. ágú	Meðallengd	41	71						
			Staðalfrávik	6	9						
			Fjöldi	50	5						
Þingvallavatn	M	19. ágú	Meðallengd	46	69		94				
			Staðalfrávik	3	9		4				
			Fjöldi	12	8		3				
Þingvallavatn	I	2. ágú	Meðallengd	40	76						
			Staðalfrávik	5	10						
			Fjöldi	8	3						
Þingvallavatn	J	18. ágú	Meðallengd		93	110				192	
			Staðalfrávik		8						
			Fjöldi		4	1				1	
Efra - Sog	S	18. ágú	Meðallengd	49							
			Staðalfrávik	2							
			Fjöldi	9							

Vísitala seiðapéttleika fyrir urriða í Ölfusvatnsá var breytileg milli stöðva eða frá 1,6 til 10,7 seiði/100 m<sup>2</sup> (allir árgangar saman). Tveir árgangar fundust, 0<sup>+</sup> (0-8,0 seiði/100m<sup>2</sup>) og 1<sup>+</sup> (1,6-3,4 seiði/100m<sup>2</sup>). Seiðin á fyrsta ári voru 3,8 til 5,9 cm og eins árs seiðin 7,2 til 13,4 cm (mynd 3, tafla 4). Engin bleikjuseiði komu fram í rafveiðunum í Ölfusvatnsá.

Í Villingavatnsá (stöð F) fannst eitt 1<sup>+</sup> náttúrulegt urriðaseiði og eitt 2<sup>+</sup> bleikjuseiði, þéttleiki var 0,5 seiði/100 m<sup>2</sup> hjá báðum árgöngum. Í Efra-Sogi (stöð S) fundust eingöngu 0<sup>+</sup> bleikjuseiði (16,4 seiði/100 m<sup>2</sup>). Í Þingvallavatni austan við ós Öxarár, þar sem Silfra fellur til Þingvallavatns (stöð L), fundust eingöngu bleikjuseiði. Flest voru seiðin á fyrsta ári (75,8 seiði/100 m<sup>2</sup>) en einnig á öðru ári (7,6 seiði/100m<sup>2</sup>). Við Vatnskot (stöð M) var að finna bleikjuseiði á fyrsta (14,3 seiði/100 m<sup>2</sup>) öðru (16,7 seiði/100 m<sup>2</sup>) og fjórða ári (6,3 seiði/100 m<sup>2</sup>). Seiðin veiddust nær eingöngu í viki þar sem grýtt var og skýlt fyrir öldu. Öll seiðin voru undirmynnt nema eitt. Eitt seiði, 9,1 cm hrygna, var kynþroska og komið nærri hrygningu. Enginn urriði fannst við Vatnskot. Vestan útfalls (stöð I) var að finna bleikjuseiði á fyrsta (6,1 seiði/100 m<sup>2</sup>) og öðru ári (2,3 seiði/100 m<sup>2</sup>) og austan við útfallið (stöð J) fundust eins (4,8 seiði/100 m<sup>2</sup>) og tveggja ára bleikjuseiði (1,2 seiði/100 m<sup>2</sup>). Þar fannst einnig tveggja ára urriðaseiði af eldisuppruna (1,2 seiði/100 m<sup>2</sup>) og var það 19,2 cm og 76 g. Hornsíli veiddust eingöngu í Öxará (3,6 seiði/100 m<sup>2</sup>).

Fæða var athuguð hjá bleikju- og urriðaseiðum úr rafveiði. Vegna þess hversu sýnin voru fá voru niðurstöður annars vegar fyrir árnar og hins vegar fyrir vatnið teknar saman fyrir hvora tegund. Fæðugreining á urriðaseiðum úr Öxará í júlí var unnin sér. Í fæðu 15 bleikjuseiða (3,5 til 9,1 cm) úr Þingvallavatni fundust, rykmýslirfur í mestum mæli en nokkuð bar á vatnabobba og flugum (mynd 5). Í maga urriðaseiðis er veiddist í Þingvallavatni fundust flugur og rykmýslirfur (7,2 cm). Bleikjuseiði (11,8 cm) úr Villingavatnsá var með rykmýslirfur og flugur í maga. Í fæðu urriðaseiðanna í ánum (7,2 – 11,9 cm) voru bitmýslirfur langþýðingarmestar. Urriðaseiðin í Öxará sem safnað var í byrjun júlí voru nýlega farnir að taka fæðu (2,4 – 2,8 cm). Fæða fannst í 7 af 15 og var hún eingöngu smáar rykmýslirfur.

## Rannsóknanetaveiðar

Alls veiddust 18 urriðar í lagnetin og 111 bleikjur. Allir urriðarnir voru teknir til rannsókna, en engin bleikja. Urriðarnir voru frá 21 til 45 cm að lengd (mynd 6) og holdastuðull þeirra frá 0,98 til 1,30. Átta urriðar voru örmerktir og voru þeir úr sleppingum urriðaseiða í vatnið árin 2001 (7) og 2002 (1). Aðrir urriðar voru einnig greindir sem ættaðir úr seiðasleppingum (mynd 6). Alls voru því 11 urriðar úr smáseiðasleppingu 2001 að meðallengd 33,1 (staðalfrávik 5,7). Sex urriðar voru úr smáseiðasleppingu 2002, Meðallengd þeirra var 27,8 cm (staðalfrávik 4,3). Einn

urriði veiddist úr seiðasleppingum eins árs seiða sumarið 2003 og var hann 31 cm langur, en enginn úr sleppingum 2004.

Breiði bandormur (*Dyphyllobothrium sp.*) fannst í kviðarholi 88 % urriðanna og vart varð samgróninga í kviðarholi hjá um 44 % urriðanna, en slíkt er venjulega merki sýkinga af völdum sníkjudýra. Tálknúlús (*Salmincola edwardsii*) fannst í tveimur urriðum.

## Heimtur örmerkja

Af þeim 18 urriðum sem veiddust í rannsóknarveiði 2005 voru 8 urriðar örmerktir. Sjö urriðar voru upprunnir úr sleppingu sumaralinnna seiða árið 2001 og einn úr sleppingu 2002. Samtals hafa til komið fram 54 örmerktir urriðar úr sleppingum árána 2000 til 2002 en enginn til þessa úr sleppingum 2003 og 2004 en þá var sleppt um 5 þús. örmerktum 0<sup>+</sup> seiðum hvort ár. Langflestir urriðanna hafa komið fram í rannsóknarveiðum Veiðimálastofnunar, eða 49. Fjörutíu og átta þeirra við útfallið og einn í Öxará. Sá fiskur veiddist haustið 2005 og var úr sleppingum eins árs seiða árið 2001. Árið 2004 komu fimm örmerktir urriðar til lesningar frá veiðimönnum. Þeir voru veiddir við Hagavík og út af Villingavatnsá. Allir nema einn, voru úr sleppingum 0<sup>+</sup> seiða árið 2000, sá eini var úr sleppingum 0<sup>+</sup> árið 2001. Sé litið á hlutfallslegar heimtur sést að heimtur hópa eru frá 0,05 til 0,4 % (tafla 5).

Tafla 5. Fjöldi slepptra urriðaseiða í Þingvallavatn 2000 til 2002, fjöldi þeirra sem var örmerktur og fjöldi örmerktra urriða sem hafa komið til lesningar á Veiðimálastofnun fram til 20. okt. 2005, skipt eftir sleppi- og heimtuárum.

Ár sleppt	Fjöldi seiða sleppt	Fjöldi merkt	Seiða-gerð	Heimt Heimt 2003	Heimt 2004	Heimt 2005	Samtals	Heimtu-hlutfall %
2000	8.012	8.012	0 <sup>+</sup>	0	4	0	4	0,05
2001	1.300	1.105	1 <sup>+</sup>	2	0	1	3	0,27
2001	30.000	10.001	0 <sup>+</sup>	28	4	7	39	0,39
2002	38.000	5.018	0 <sup>+</sup>	5	2	1	8	0,16
Samtals	77.312	24.136		35	10	9	54	

Samkvæmt heimtum merkjum hefur vöxtur sleppiurriðanna verið allgóður. Urriðinn sem veiddist í Öxará haustið 2005 var orðinn 60 cm og 2,5 kg, var þetta hrygna greinilega komin þangað til að hrygna, líklega í fyrsta sinn (tafla 6). Sumaralin (0<sup>+</sup>) sleppiseiði frá árinu 2000 voru komin í um 48 cm stærð árið 2004, sem gerir um 9,6 cm jafnaðarvöxt á ári. Sumaralin urriðaseiði sem sleppt var árið 2001 voru haustið

2005 að jafnaði 34,5 cm og höfðu vaxið að jafnaði 8,9 cm á ári frá merkingu. Vöxtur 2002 árgangsins virðist eitthvað hægari (tafla 6).

Tafla 6. Meðalþyngd og meðallengd urriðaseiða við merkingu 10. júní 2000, 28. og 29. júní 2001 og 19. júní 2002 ásamt stærð við heimtu í tilraunaveiðum í Þingvallavatni í sept. 2003 og 2004 og í ágúst 2005, í Öxará í október 2005. Einnig úr veiðum bænda við Villingavatnsá og út af Hagavík árið 2004 (slepping 2000). Seiðum var dreift í vatnið 23. júní 2000, 4. júlí 2001 og í lok júní og 22. júlí árið 2002.

Sleppiár	Seiða-gerð	Þyngd við merkingu		Þyngd			Lengd við merkingu			
		(g)	Þyngd 2003	Þyngd 2004	Þyngd 2005	Lengd 2003 (cm)	Lengd 2004	Lengd 2005		
2000	Sumar-alin	Mt.	11,1		1600		9,7		48,3	
		Sf.	2,3		531		0,6		3,6	
		N	100		4		100		4	
2001	Eins árs	Mt.	98	921		2500	20,3	42,0		60
		Sf.	30,7	35,4			2,4	0,0		
		N	30	2		1	30	2		1
2001	Sumar-alin	Mt.	5,3	122	372	543	7,7	22,0	31,6	34,5
		Sf.	0,8	29,2	153	342	0,4	1,7	3,8	7,0
		N	42	26	4	7	42	28	4	7
2002	Sumar-alin	Mt.	10,3	70,2	181	98	9,5	18,1	24,8	21,5
		Stf.	2,0	17,2	14		0,7	1,6	0,4	
		N	83	5	2	1	83	5	2	1

## Umræður

Niðurstöður rannsókna á seiðabúskap í Ölfusvatnsá sýna að nú er allnokkuð af seiðum á fyrsta ári og meira en áður hefur komið fram nema árið 2003 sem er talið vera afrakstur af hrognagreftri þá um veturinn (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2003, Magnús Jóhannsson ofl. 2004 og Veiðimálastofnun óbirt gögn). Seiðin voru heldur smærri en áður og er það í samræmi við aukna samkeppni vegna meiri þéttleika en kalt vor kann einnig að spila inn í. Urriðaseiði á öðru ári var einnig að finna í Ölfusvatnsá. Þetta gefur vonir um að seiðabúskapur árinna sé að braggast á ný eftir mörg mögur ár. Verður fróðlegt að fylgjast með hvort svo verði til frambúðar. Eins og fyrr hefur verið fjallað um er ástæða lítills seiðapéttleika í ánni óþekkt, kann að vera lítill hrygning (lítill stofn) og/eða að uppeldi misfarist vegna óþekktra óhagstæðra skilyrða. Lífun hrogna og aukið uppeldi seiða í kjölfarið gæti bent til þess

að hrygningarfisk skorti. Hrognagröftur getur verið kostur til að hjálpa uppeldi urriða í ánni, en endurtekningar er þörf til að staðfesta frekar hvort hann kunni að vera álitlegur kostur. Orsök fiskleysis í ánni er óþekkt en má hugsanlega rekja til þess að áin hafi verið ofveidd, tilvist minks eða annað óþekkt (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2003). Ástæða er til að rannsaka það nánar. Ölfusvatnsá er frjósöm á sem ætti að geta fóstorað talsvert af urriða. Seiðaveiðar í Villingavatnsá gáfu lítið af seiðum líkt og áður hefur komið fram í rannsóknum Veiðimálastofnunar.

Í Öxará var rafveitt á malarbotni á riðastöðvum, þar sem klakurriða hefur verið aflagð síðustu ár. Staðurinn er aðal hrygningarsvæði urriða í Öxará og líklega einnig hjá Þingvallavatnsurriða eftir að hrygning lagðist af í útfalli vatnsins. Í byrjun júlí var þéttleikavísitala seiða þar mjög há (194 seiði/100 m<sup>2</sup>) en mun minni í byrjun ágúst (38,2 seiði/100 m<sup>2</sup>) það er þó meiri þéttleiki en árin 2002-2004 (14,3 – 25,3 seiði/100 m<sup>2</sup>). Hér getur verið um eðlilegar sveiflur að ræða en það verður þó athygli að þetta er í samræmi við mikla fiskgengd á riðastöðvarnar haustið 2004 (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Ekkert eldra urriðaseiði kom fram sem er líkt og fyrr enda er botngerð það fin á rafveiðistað að hún hæfir ekki eldri seiðum sem búsvæði. Vöxtur seiðanna í Öxará virðist fremur hægur, en meðallengd 0<sup>+</sup> seiða var 3,3 cm þann 2. ágúst sem er heldur minna en við fyrri athuganir, en hún hefur oftast verið nálægt 4 cm. Kalt vor kann hér að vera orsök. Seiðarannsóknir í vatninu í grennd við ósa Öxarár voru fyrst gerðar sumarið 2003. Þá kom fram hár þéttleiki urriðaseiða á fyrsta ári (49,7 seiði/100 m<sup>2</sup>) en hann var lægri 2004 (9,8 seiði/100 m<sup>2</sup>) en aftur meiri nú (37,5 seiði/100 m<sup>2</sup>). Minnkandi seiðaðéttleika milli athugana í júlí og ágúst á riðastöðvum í Öxará og tilvist seiða á fyrsta ári í vatninu bendir til þess að seiðin fari fljótt niður í vatn eftir að þau fara að taka til sín fæðu og dreifa sér frá hrygningarstað. Seiðaveiðar austan við ósa Öxarár benda ekki til þess að þar sé mikið uppeldi af urriðaseiðum þó svo kunni að vera í einhverjum mæli en tilraunaveiðar í vatninu við Öfugsnáða, sem er talsvert austan Öxarár, benda til þess að þar séu uppeldisstöðvar fyrir Öxárárurriða (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2003). Áhugavert væri að kanna frekar dreifingu á uppeldi urriðaseiða úr Öxará í Þingvallavatni.

Að þessu sinni fundust eingöngu bleikjuseiði í Efra-Sogi en ekki urriði af sleppiuppruna eins og kom fram árin 2003 og 2004. Ályktað var að seiðin hafi farið niður úr Þingvallavatni eftir sleppingar þar fyrr um sumarið (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2004, Magnús Jóhannsson ofl. 2004). Engum seiðum var sleppt í vatnið sumarið 2005. Eitt urriðaseiði fannst í vatninu við útfallið og var það af

sleppiuppruna en ekkert náttúrulegt urriðaseiði fannst, náttúruleg hrygning varð því ekki staðfest þar að þessu sinni en urriðar úr sleppingum ættu að fara að leita sér þar að hrygningarstað. Enn eru skilyrði til hrygningar og uppeldis smáseiða þarna takmörkuð en má bæta með aðgerðum sem síðar verður vikið að.

Færri urriðar veiddust að þessu sinni í tilraunanetin norðan útfallsins en tvö undanfarin ár eða 18, en árið 2003 veiddust þar 68 urriðar og 28 árið 2004 með sams konar veiðiátaki (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2003 og Magnús Jóhannsson ofl. 2004). Flestir urriðanna voru 4 ára, úr sleppingu smáseiða árið 2001. Þetta er í samræmi við niðurstöður 2003 en þá kom einnig mest fram af seiðum úr sleppingu 2001 en árið 2004 voru flest urriðaseiðin úr tilraunaveiðunum úr sleppingu árið 2002. Stærri og eldri urriðar (úr sleppingu 2000) eru trúlega farnir á fæðuslóðir frá ströndinni, jafnvel í vatnsbolinn í leit að murtu til átu (sbr. Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002b). Athygli vekur að ekki skuli hafa komið nema eitt seiði úr sleppingum árið 2003 og virtist það vera úr sleppingum eins árs seiða en þá var sleppt um 2.600 eins árs seiðum í vatnið, sem öll voru ómerkt, auk þess sem þá var sleppt um 23 þús. sumaröldum urriðaseiðum. Þessum seiðum var sleppt síðast í ágúst sem er mun seinna en öðrum seiðum sem flest hafa farið í vatnið í júní eða júlíbyrjun. Fyrri hluti sumars er trúlega hagstæðari tími fyrir sleppingar enda lengra vaxtartímabil framundan og fæðuframboð líklega ríkulegt. Seiði úr sleppingum 2003 fengust í seiðarannsóknnum í Efra-Sogi, neðan stíflu við útfallið, skömmu eftir að þeim hafði verið sleppt í vatnið, sem bendir til að hluti þeirra hafi farið niður úr vatninu. Seiðin litu illa út, með verulega skerta eyrugga sem skerðir sundgetu þeirra sem og lífsmöguleika (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, 2004). Almennt virðast þó sleppiurriðarnir hafa dafnað vel og samkvæmt örmerkjum er meðalársvöxtur sleppifiska um 7 til 10 cm. Urriðarnir úr sleppingum árána 2000 og 2001 eru nú komnir í hrygningastærð. Sumarið 2004 veiddust fjórir urriðar úr sleppingu 2000 í Þingvallavatni við ós Villingavatnsár og í Hagavík, höfðu þeir vaxið vel, um 10 cm á ári frá sleppingu, sá stærsti var 53 cm og 2250 g. Ádráttarveiði í Öxará haustið 2005 staðfesti að þangað er farinn að sækja fiskur úr sleppingum. Frekari greining á hreistri ómerktra fiska á eftir að leiða betur í ljós í hve miklum mæli sleppifiskur er kominn til hrygningar þangað. Reikna má með að sleppiurriðarnir komi meira fram í veiði á næstu misserum og sækji í auknum mæli á riðaslóð í Öxará. Nauðsynlegt er að fylgjast áfram með í hvaða mæli fiskar skilar sér þangað.



Eins og fram hefur komið er seiðabúskapur urriða slakur í Grafningsánum, en hefur þó batnað í Ölfusvatnsá. Ölfusvatnsá er sérlega frjósöm og virðist eiga að geta fósrað mun meira af fiski. Ástæður fiskleysis eru ekki þekktar, en mikilvægt er að þær séu rannsakaðar frekar. Ef hægt yrði að koma upp öflugum sjálfbærum urriðastofnum í Grafningsánum myndi urriða væntanlega fjölga verulega í vatninu sem síðan gæfi færi á verðmætri stangveiðinýtingu.

Ljóst má vera fiskræktaraðgerðir er fela í sér sleppingu urriðaseiða í Þingvallavatn hafa skilað árangri. Á árunum 2000 til 2004 var sleppt um 123 þús. urriðaseiðum í Þingvallavatn. Rannsóknir sýna að talsvert er af urriða í vatninu og fréttir berast af aukinni urriðaveiði. Allnokkrar væntingar eru um að á næstu misserum muni urriði úr sleppingum koma sterkur inn í veiðina. Enn er of snemmt að segja fyrir hver árangur fiskræktaraðgerða verður fyrir urriðastofna vatnsins og veiði. Frekari vitneskja um árangur ræktunaraðgera mun fást með áframhaldandi rannsóknnum ásamt merkaheimtum og skýrslum um veiði.

Góð veiðiskráning er afar mikilvæg fyrir þá sem hafa hlunnindi af veiði, en skráningin hefur því miður ekki verið sem skyldi í Þingvallavatni. Góð veiðiskráning gefur miklar upplýsingar um ástand fiskstofna og afrakstur seiðasleppinga. Endurheimt fiskmerki úr afla gefa síðan enn frekari upplýsingar. Sem tilraun til þess að bæta aflaskráningu, hefur landeigendum við vatnið árlega verið sent bréf með upplýsingum um seiðasleppingarnar, stöðu rannsókna á fiskstofnum vatnsins, fiskmerkingar og hvernig haga beri skilum á merkjum. Jafnframt hafa veiðieigendur fengið send eyðublöð til skráningar afla. Að afloknu veiðitímabili hafa sérfræðingar Veiðimálastofnunar einnig haft samband við veiðiréttareigendur og innt eftir veiðiskýrslum. Á aðalfundi Veiðifélags Þingvallavatns sl. vor, þar sem greint var frá rannsóknnum Veiðimálastofnunar á fiskstofnum Þingvallavatns, voru veiðimenn sérstaklega hvattir til að skila inn merkjum og veiðiskýrslum.

Aukin þekking á lífsháttum urriðans í Þingvallavatni er mikilvæg varðandi verndun og viðhald hans í vatninu. Urriðinn er mikilvægur hlekkur í vistkerfi vatnsins. Við teljum að áfram sé nauðsynlegt að fylgjast með ástandi urriðastofnanna og meta árangur sleppinga. Reynslan hefur sýnt að erfitt getur reynst að meta árangur sleppinga með því að reiða sig eingöngu á merkjaskil veiðimanna. Nú þegar urriða hefur fjölgað í vatninu er orðið tímabært að gera könnun á ástandi bleikjuafbrigðanna í vatninu, til að meta hvort og þá hvaða áhrif fjölgun urriða hefur á þau. Jafnframt er orðið brýnt að bæta enn frekar skilyrði fyrir urriða í útfallinu, m.a. með því að skapa

þar sírennsli yfirborðsvatns ásamt með botngerð sem hentar urriða til hrygningar og uppeldis seiða. Með slíkum aðgerðum er von til þess að urriðinn geti með tímanum myndað sjálfbæran stofn. Reikna má með að fyrstu sleppiurriðarnir hafi orðið kynþroska haustið 2004 og séu því þegar farnir að leita sér að hentugum stað til hrygningar við útfallið.

## Þakkarorð

Eydís Heiða Njarðardóttir og Ragnhildur Magnúsdóttir örmerktu seiði og aðstoðuðu við sýnatöku á urriða úr Þingvallavatni, auk þess sem Ragnhildur aðstoðaði við rannsóknaveiðar í vatninu. Eydís las úr örmerkjum. Gott samstarf var við Veiðifélag Þingvallavatns, starfsfólk Þjóðgarðsins og Landsvirkjun. Færum við öllum þessum aðilum bestu þakkir.

## Heimildir

Árni Snorrason, 2002. Vatnafar á vatnasviði Þingvallavatns. Í: Pétur M. Jónasson og Páll Hersteinsson (ritstjórar). Þingvallavatn. Undraheimur í mótun. Mál og Menning. Reykjavík: Bls. 110-119.

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2002. Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá, Villingavatnsá ásamt urriðarannsóknunum í Þingvallavatni. Veiðimálastofnun VMST-S/02010: 19 bls.

Bjarni Sæmundsson, 1900. Fiskirannsóknir 1899. Andvari 25: 36-83.

Bjarni Sæmundsson, 1904. Fiskirannsóknir 1899. Andvari 29: 79-119.

Bjarni Sæmundsson, 1917. Fiskirannsóknir 1915 og 1916. II Aldursákvörðanir á fiskum e. aldursrannsóknir á silungi. Andvari 42: 125.

Guðni Guðbergsson, 2002. Rannsóknir á bleikjustofnum Þingvallavatns 2001. Veiðimálastofnun VMST/R0216: 22 bls.

Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson, 1993. Rannsóknir á fiskstofnum Þingvallavatns 1992. Veiðimálastofnun VMST/R93021X: 20 bls.

Hákon Aðalsteinsson, Pétur M. Jónasson, Sigurjón Rist., 1992. Physical characteristics of Thingvallavatn Iceland: Oikos 64: 121-135.

Hilmar J. Malmquist, Sigurður S. Snorrason og Skúli Skúlason, 1985. Bleikjan í Þingvallavatni I. Fæðuhættir. Náttúrufræðingurinn 55: 195-217.

Ingi Rúnar Jónsson og Guðni Guðbergsson, 2003. Rannsóknir á bleikjustofnum Þingvallavatns 2002. Veiðimálastofnu VMST-R/0304: 14 bls.

Jensen, K. W. (ritstj.) 1968. Sportfiskerens leksikon I. Gyldendal Nosk Forlag, Oslo. 1374 bls.

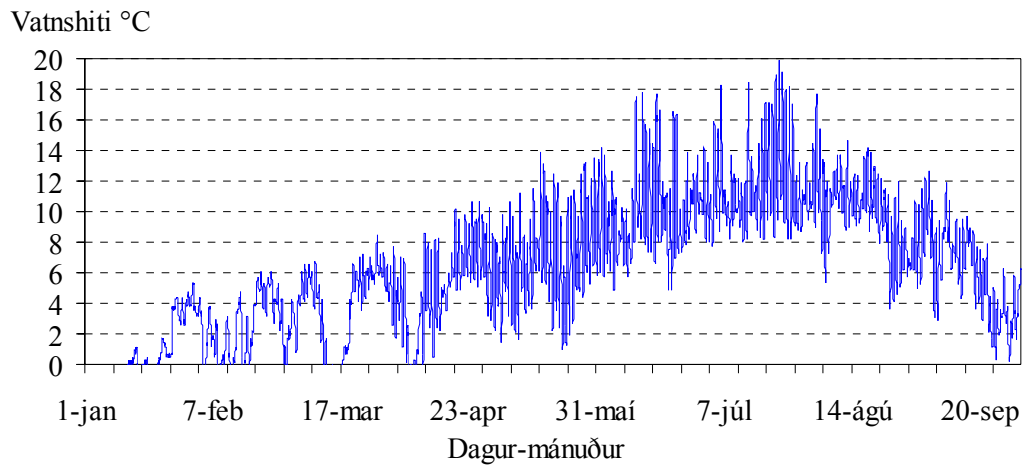
Jón Kristjánsson, 1976. Fiskifræðilegar athuganir á Þingvallavatni. Veiðimálastofnun, bráðabirgðaskýrsla: 14 bls.

- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2000. Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá, Villingavatnsá og útfalli Þingvallavatns árið 2000. VMST-S/00008X: 17 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2002a. Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá, Villingavatnsá og útfalli Þingvallavatns árið 2001. Veiðimálastofnun VMST-S/02003: 15 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2002b. Aldursrannsóknir, merkingar og heimtur á urriða úr Öxará árin 2000 – 2001. Veiðimálastofnun VMST-S/02004: 15 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2003. Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá og Villingavatnsá ásamt urriðarannsóknunum í Þingvallavatni. Veiðimálastofnun VMST-S/03003: 20 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2004. Aldursrannsóknir, merkingar og endurheimtur urriða úr Öxará. Veiðimálastofnun VMST-S/04006: 11 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ragnhildur Magnúsdóttir, 2004. Fisk- og botndýrarannsóknir ásamt búsvæðamati í Sogi og þverám þess 2003. Veiðimálastofnun, VMST-S/04004: 34 bls.
- Magnús Jóhannsson, Ingi Rúnar Jónsson og Benóný Jónsson, 2004. Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá, Villingavatnsá og Efra-Sogi ásamt urriðarannsóknunum í Þingvallavatni árið 2004. VMST-S/04009: 20 bls.
- Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson, 2000. Aldursrannsóknir á urriða úr Öxará. VMST-S/00006X: 8 bls.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson, 1993. Fiskrannsóknir í Úlfjótuvatni 1993. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST-S/94001X: 16 bls.
- Pétur M. Jónasson, ritstj., 1992. Ecology of oligotrophic, subarctic Thingvallavatn. Oikos 64: 1-437.
- Pétur M. Jónasson, 2002. Líf í stríðum straumi. Í: Pétur M. Jónasson og Páll Hersteinsson (ritstj.): Þingvallavatn undirheimur í mótnun, Mál og menning, Reykjavík: Bls. 220-223.
- Sigurður S. Snorrason, Hilmar J. Malmquist og Skúli Skúlason, 2002. Bleikjan. Í: Pétur M. Jónasson og Páll Hersteinsson (ritstjórar). Þingvallavatn. Undraheimur í mótnun. Mál og Menning. Reykjavík: Bls. 179-196.
- Sigurjón Rist, 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík: 248 bls.
- Össur Skarphéðinsson, 1996. Urriðadans, Ástir og örlög stórrurriðans í Þingvallavatni. Mál og Menning, Reykjavík: 296 bls.

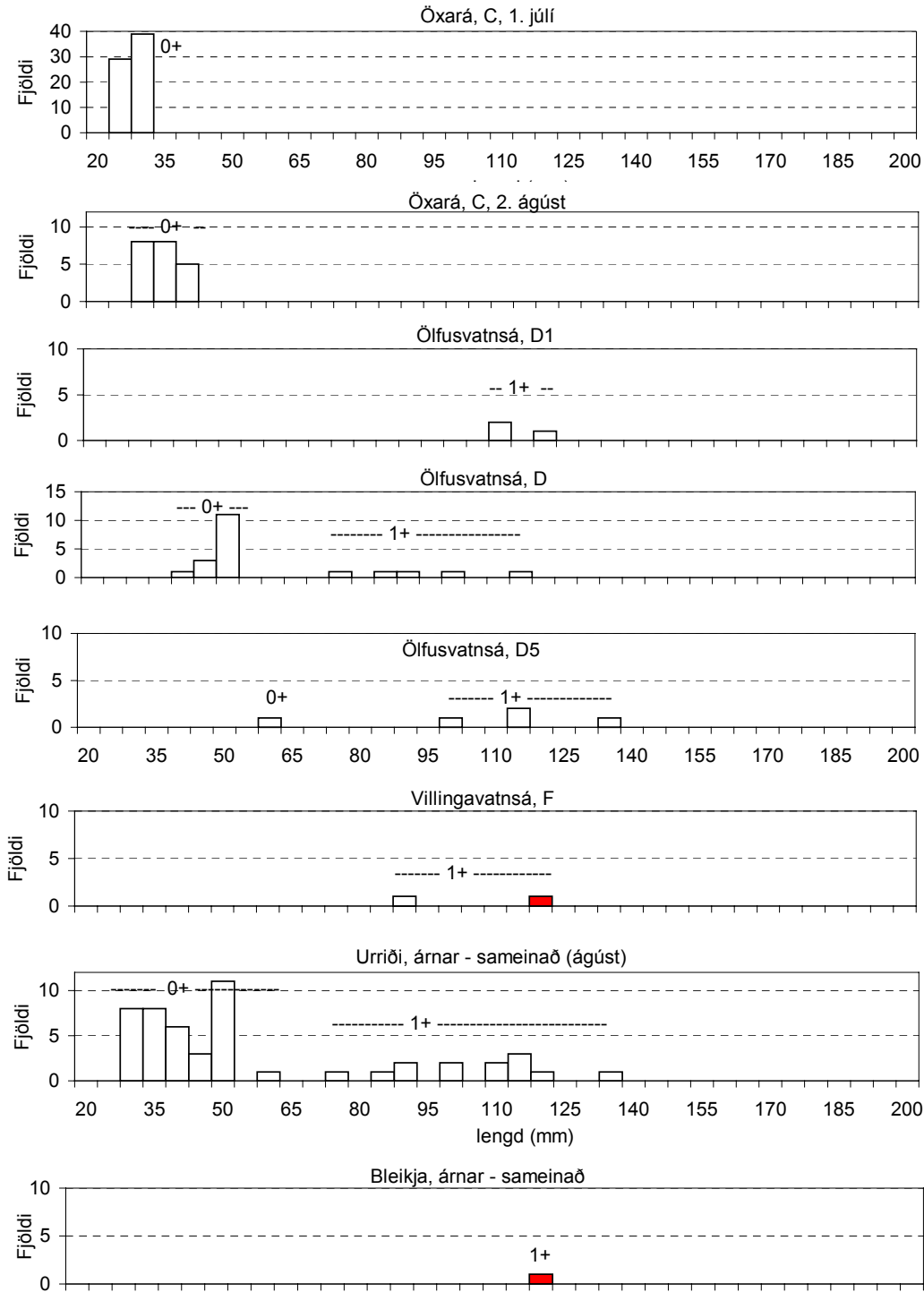
# Myndir



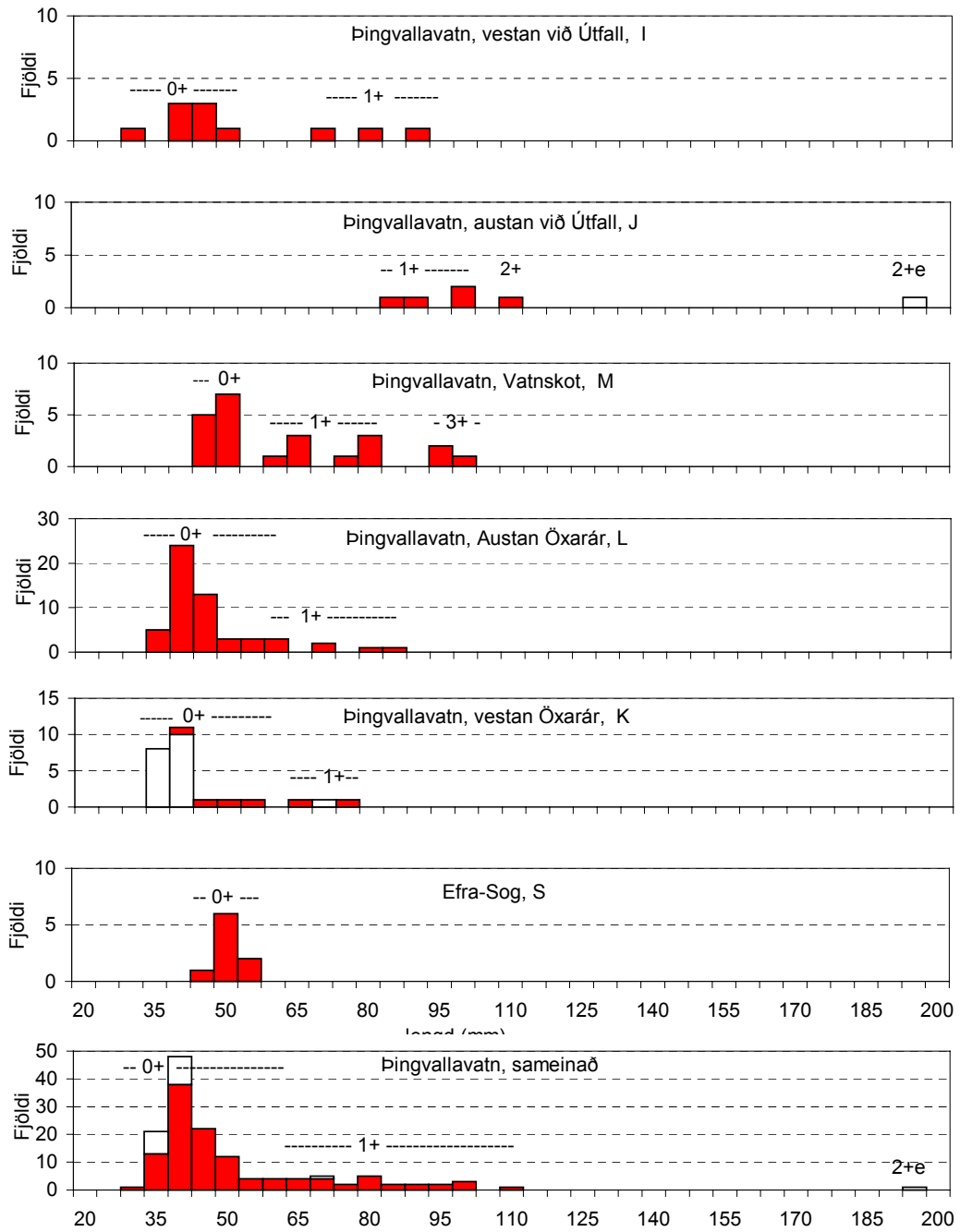
Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæði Þingvallavatns. Rafveiðistaðir og legustaðir tilraunaneta eru merktir inn á myndina, ● tákna lagnet. Sleppisvæði urriðaseiða er afmarkað með ■.



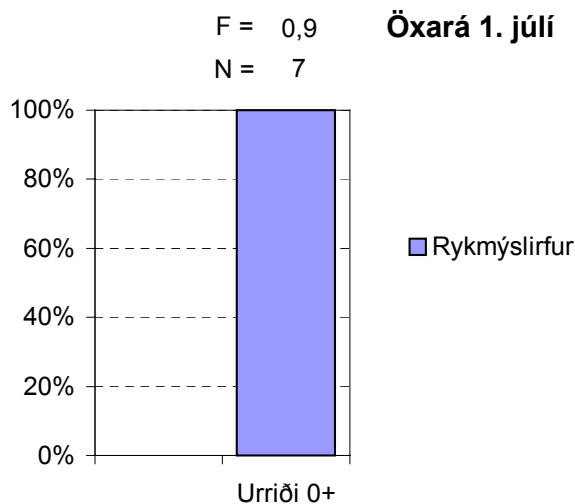
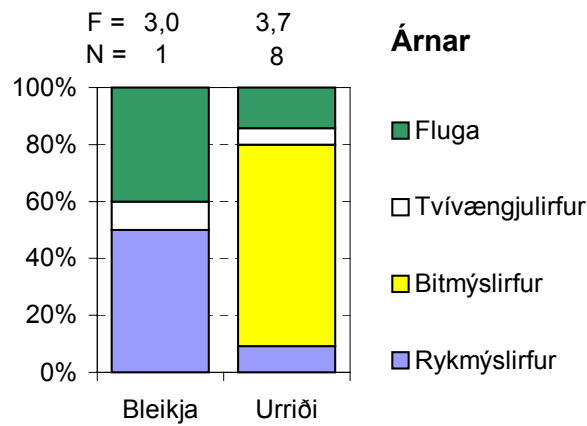
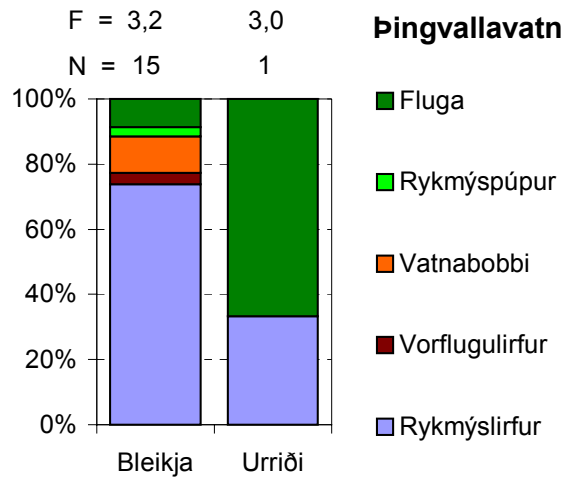
Mynd 2. Vatnshiti í Ölfusvatnsá við Nesjavallaveg frá 1. jan til 10. okt. 2005.



Mynd 3. Lengdardreifing og aldur urriða- og bleikjuseiða úr ám sem í Þingvallavatn renna. Úr seiðarannsóknnum í júlí (st.C) og ágúst 2005. Rauðar súlur tákna bleikju og hvítar súlur urriða, e aftan við aldur tákna eldisuppruna.

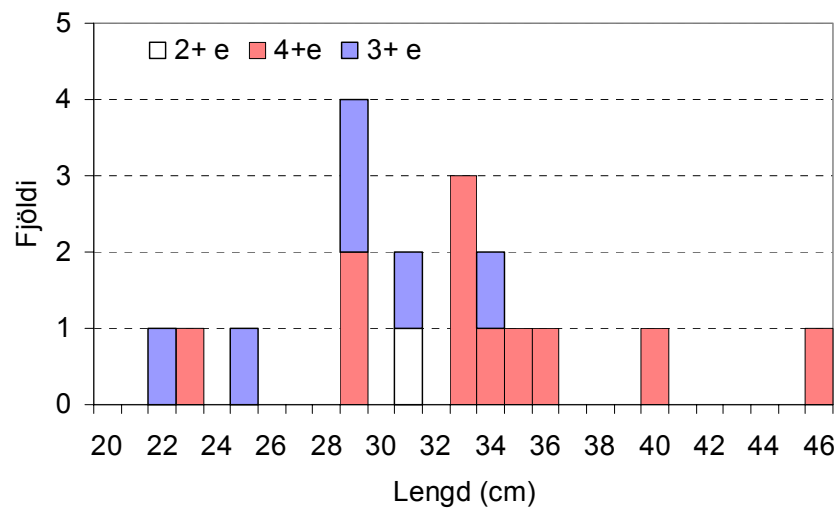


Mynd 4. Lengdardreifing og aldur urriða- og bleikjuseiða úr rafveiðum í Þingvallavatni við og Efra-Sögi í ágúst 2005. Rauðar súlur tákna bleikju og hvítar urriða og e eldisuppruna.



Mynd 5. Meðalrúmmál fæðugerða hjá urriða- og bleikjuseiðum í Þingvallavatni og árnar sem falla til þess haustið 2005 (árnar). Fæða 0<sup>+</sup> urriðaseiða úr Öxará í júlí er sýnd sér. Úr seiðarannsóknunum 2005. N stendur fyrir fjölda krufinna fiska með fæðu. F stendur fyrir meðalmagafylli.





Mynd 6. Lengdardreifing, aldur og uppruni urriða úr tilraunasetaveiði norðan við útfall í Þingvallavatni 2005. E aftan við aldur táknað eldisuppruna.