

Rannsóknir á fiskstofnum Apavatns 2012

Benóný Jónsson
Magnús Jóhannsson



Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf



Forsíðumynd: Apavatn

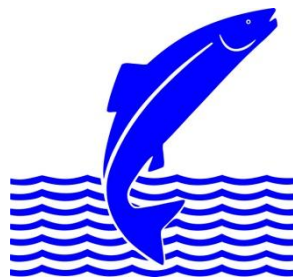
Mynd: Magnús Jóhannsson

Rannsóknir á fiskstofnum Apavatns 2012

Benóný Jónsson

Magnús Jóhannsson

Unnið fyrir Veiðifélag Apavatns



Veiðimálastofnun

Efnisyfirlit

Bls.

Samantekt	1
Inngangur	3
Aðferðir	4
Veiðinytjar	4
Seiðarannsóknir með rafveiði 2011	4
Rannsóknarnetaveiðar 2012	5
Niðurstöður	7
Veiðinytjar	7
Seiðarannsóknir með rafveiði 2011	12
Rannsóknarnetaveiðar 2012	17
Umræður	24
Pakkir	28
Heimildir	28

Töfluskrá

Tafla 1. <i>Silungsveiði og veiðisókn í netaveiði í Apavatni samkvæmt veiðiskýrslum</i>	8
Tafla 2. <i>Staðsetning rafveiðistöðva</i>	13
Tafla 3. <i>Vísitala seiðapéttleika</i>	14
Tafla 4. <i>Meðallengdir (cm), staðalfrávik (SD) og fjöldi seiða</i>	15
Tafla 5. <i>Fjöldi bleikja og urriða, eftir netalögnum og möskvastærðum</i>	17
Tafla 6. <i>Staðsetning netaraða (WGS 84), rafleiðni (μScm^{-1}) og vatnshiti ($^{\circ}\text{C}$)</i>	18
Tafla 7. <i>Rannsóknarveiði: Aldur, fjöldi og meðallengdir</i>	18
Tafla 8. <i>Samband lengdar og þyngdar urriða og bleikju</i>	20
Tafla 9. <i>Fjöldi hænga og hrygna á hverju kynþroskastigi</i>	20
Tafla 10. <i>Sníkjudýr</i>	24

Myndaskrá

1 mynd. <i>Yfirlitsmynd, staðsetning netalagna og rafveiðistöðva</i>	7
2. mynd. <i>Netaveiði bleikju og urriða í Apavatni</i>	10
3. mynd. <i>Fjöldi veiddra urriða og bleikja í lögnum í netaveiði í Apavatni</i>	10

4. mynd. Hlutfall bleikju og urriða af fjölda veiddra silunga í netaveiði í Apavatni. ...	11
5. Mynd. Tengsl sóknar í netaveiði í Apavatni og afla á sóknareiningu	11
6. mynd. Tengsl sóknar og veiði urriða og bleikju (kg/ha) í Apavatni.	12
7. mynd. Meðallengd og spönn meðallengdar árganga fyrir bleikju- og urriðaseiði..	15
8. mynd. Lengdardreifing urriða (brúnar súlur) og bleikjuseiða (bláar súlur)	16
9. mynd. Hlutfall fisktegunda í seiðamælingum þann 6. október 2011.	16
10. mynd. Lengdardreifing og fjöldi bleikju og urriða í Apavatni eftir kynjum.....	19
11. mynd. Meðallengd bleikju og urriða úr Apavatni eftir aldri.	19
12. mynd. Lengd bleikju við mismunandi kynþroskastig eftir kynjum.	21
13. mynd. Lengd urriða við mismunandi kynþroskastig eftir kynjum.....	21
14. mynd. Holdstuðull (K) bleikju og urriða við aldur.	22
15. mynd. Fæða bleikju og urriða úr Apavatni	23
16. mynd. Nokkrar helstu fæðugerðir silunga í Apavatni.....	23

Samantekt

Í skýrslunni er greint frá veiðinytjum í Apavatni, niðurstöðum seiðarannsókna árið 2011 gerð skil og gerð grein fyrir niðurstöðum rannsóknarveiða sumarið 2012.

Árið 2012 veiddust samkvæmt skýrslum samtals 11.994 bleikjur og 10.651 urriði í Apavatni í 3.959 lögnum. Meðalþyngd bleikjuvar 329 g og meðalþyngd urriða var 469 g. Bleikjuveiðin hefur tekið við sér aftur, eftir dvínandi bleikjuveiði milli áranna 2010 – 2011. Urriðaveiðin hefur verið vaxandi á síðustu árum þrátt fyrir að dregið hafi úr veiðisókn í vatninu.

Seiðarannsóknir í ánum sem falla til Apavatns að vestanverðu sýndu að urriðaseiði voru víðast ríkjandi, í Apá voru þau 89,5% af fundnum seiðum, 100% í Djúpum og 88,5% í Grafará. Bleikja og urriði voru nánast í jöfnum hlutföllum í Heiðará en í Kvíslum voru bleikjuseiðin ríkjandi með 87,5% hlutfall af fundnum seiðum. Þetta er gagnger breyting á tegundasamsetningu frá því sem var þegar rafveitt var í október 1989 en þá var bleikja ríkjandi í ánum.

Í rannsóknarveiði 2012 veiddist mest af ungleikju, tveggja ára og yngri en lítið af eldri og stærri bleikju. Bleikjan var í góðum holdum og var vöxtur góður og snemmkynþroski greindist ekki. Niðurstöður benda til þess að mun minna sé af bleikju í vatninu nú en var á árunum 1987 – 1988, þegar mikið fannst af smárri kynþroska bleikju. Allnokkuð veiddist af urriða í rannsóknanetinu, mun meira en hefur veiðst við fyrri rannsóknir. Sníkjudýrasýkingum hjá urriðanum, m.a. af völdum þráðormsins *Philonema Oncorhynchi* var áberandi, en hann hefur ekki greinst áður í Apavatni.

Niðurstöður rannsóknarveiða 2012 benda til að í Apavatni séu hitasilungsgöngur, þegar hlýjast er í vatninu, þá hnappist bleikjan saman þar sem kalt lindarvatn rennur til þess.

Lykilorð: bleikjuveiði, urriðaveiði, netaveiði, seiðarannsóknir, rannsóknanet

Inngangur

Apavatn er stöðuvatn í Laugardal í Árnessýslu, 13,6 km² að stærð og er þrettánda stærsta stöðuvatn landsins. Vatnið er grunnt, meðaldýpi þess er 1,5 m og mesta dýpi 2,5 m (Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 1989). Yfirborð vatnsins er í um 59 m hæð yfir sjávarmáli. Nokkrar lindár falla til vatnsins úr vestri frá Lyngdalsheiði (1.mynd). Þeirra helstar eru Djúpin, Grafará og Apá. Til suðurenda vatnsins falla Stangarlækur og Vatnsholtslækur sameinaðir til vatnsins í Svartós. Skammt ofan Hagaóss, í norðausturhorni vatnsins, fellur Hólaá til Apavatns, en hún fellur í bugðóttum farvegi úr Laugarvatni. Fiskgengt er milli vatnanna. Útfall Apavatns er um Hagaós til Brúarár. Botn vatnsins er víðast leðjubotn og er hann á köflum gróinn einkum mara og nykru (Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 1989).

Fiskstofnar Apavatns hafa áður verið rannsakaðir árin 1974, 1985, 1986, 1987, 1988 og 1993, 1995 og 2001 (Jón Kristjánsson 1974, 1986, 1987, Magnús Jóhannsson 1985, Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 1989, Hilmar J. Malmquist o.fl. 1993, Bjarni Jónsson 1995, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002,). Á árunum 1990 til 1992 voru fiskar merktir í ám sem falla í Apavatn (Magnús Jóhannsson 1994). Rannsóknir þessar, ásamt veiðiskýrslum, hafa sýnt að sveiflur eru í fiskstofnum vatnsins. Árin 1971 og 1973 fannst lítið af ungleikju en meira var af stærri og eldri bleikju. Skoðun á afla 1985 bendir til svipaðs ástands (Magnús Jóhannsson 1985). Rannsóknir árin 1986, 1987 og 1988 gáfu til kynna að þá hafi Apavatn verið þéttsetið smárrí bleikju (Jón Kristjánsson 1986, Jón Kristjánsson 1987, Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 1989). Árið 1990 bar lítið á ungfiski en meira var af eldri og stærri fiski. Árið 1991 bar meira á ungfiski (2-3 ára) að nýju. Greinilega má merkja að árin 1993 og 1994 var aukinn fjöldi bleikju yfir 30 cm en tiltölulega lítið af 20 til 25 cm bleikju. Árið 2001 virtist hins vegar vera lítið af bleikju yfir 30 cm en meira af yngri og smærri bleikju (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002).

Seiðarannsóknir voru gerðar í og við Apavatn 1989 (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Í ánum var rafveitt í Djúpum, Grafará, tveimur stöðum í Stangarlæk og í Apá. Rafveitt var á einni stöð í Apavatni, við Litlanef. Niðurstöður sýndu að bleikjuseiði

voru ríkjandi í lindánum vestan vatnsins en urriðaseiði ríktu í Stangarlæk. Mest fannst af hornsílum í Apavatni. Ekki hafa verið gerðar aðrar seiðarannsóknir.

Á árunum 1977 – 1979 var gerð rannsókn á klórkolefnissamböndum í íslenskum vatnasilungi, m.a. í Apavatni (Jóhannes F. Skaftason og Þorkell Jóhannesson 1981). Niðurstaða rannsóknarinnar var að DDE, sem er umbrotsefni DDT fannst í Apavatnsbleikjum í litlu magni en ekki annars staðar. Önnur umbrotsefni DDT fundust ekki. Þá fannst marktækt meira af alfa-HCH (alfa-ísómer hexaklóracyklóhexan) í Apavatnsbleikju en annars staðar sem benti til staðbundinnar mengunar. Efnið er upprunið úr skordýraeitri.

Í þessari skýrslu er greint frá niðurstöðum fiskrannsókna í Apavatni 2012. Þær eru framhald fyrri rannsókna sem er hugsuð sem vöktun, þ.e. kerfisbundnar endurteknar mælingar sem leitast er við að hafa sem mest samanburðarhæfar. Auk þess eru teknar saman veiðitölur úr vatninu en góðar veiðiskýrslur geta verið afar mikilvægar til að fylgjast með breytingu á stofnstærðum og áhrif veiða á stofna. Í skýrslunni er einnig greint frá niðurstöðu seiðarannsókna með rafveiðum, sem fóru fram 2011. Tilgangur þeirrar rannsóknar var m.a. að afla erfðasýna fyrir NordChar verkefnið, þar sem erfðaupplýsingar bleikju á norðurheimskautssvæðinu eru kortlagðar.

Aðferðir

Veiðinytjar

Eyðublöð til skráningar á veiði hafa verið send til bænda fyrir veiðitíma ár hvert frá 1987. Veiðiskýrslum hefur verið safnað í lok hvers árs og úr þeim skráðar upplýsingar rafrænt um veiði bleikju, urriða og laxa, fjölda og þunga eftir tegundum, fjölda neta, möskvastærð neta og veiðidagsetningar. Veiði var tekin saman sér fyrir hvert ár. Reiknaður var afli á sóknareiningu þar sem ein lögn er skilgreind sem eitt net sem liggur yfir eina nótt. Við úrvinnslu var greint hvernig veiði hefur breytst með sókn.

Seiðarannsóknir með rafveiði 2011

Þéttleiki, lengdar-, aldurs- og tegundasamsetning ásamt útbreiðslu fiska var könnuð með rafveiðum í ám sem renna til Apavatns (6. mynd) þann 6. október 2011. Rafveiðibúnaðurinn samanstendur af rafstöð sem framleiðir 220 volta riðstraum sem breytt er í 300 volta jafnstraumsspennu og gefur búnaðurinn frá sér um 0,5 ampera

straum. Málmotta er notuð sem hlutlaus katóða og liggur á botni árinna. Anóðan er leidd í málmhring á enda rafveiðistafs sem veiðimaðurinn heldur á og fer þvert yfir ána með hreyfingu eins og sláttumaður með ljá. Þegar málmhringurinn er yfir seiðum lamast þau og dragast að hringnum þar sem þau eru háfuð jafnóðum og færð í fötu með vatni. Virkni hringsins nær um 1 m út frá honum, en dofna eftir því sem fjær dregur og því er hætt á að yst sé fráhrindisvæði (Cowx og Lamarque 1990).

Veitt var á fimm stöðum, í Apá, Grafará og í Djúpum neðan þjóðvegur en í Heiðará og í Kvíslum ofan þjóðvegur (6. mynd). Botngerð rafveiðistöðva var nokkuð fjölbreytt, í Djúpum var rafveitt með stórgrýttri grjótvörn en annars staðar einkenndist botninn af misgrófri möl með berum klapparbotni inn á milli, alls staðar var grunnt á klöppina. Straumur var víðast allnokkur og alls staðar voru háir stöðugir grasbakkar, sem einkenna lindarlæki.

Ein yfirferð með rafveiði var farin á hverri stöð og mælt flatarmál þess svæðis sem rafveitt var. Vísitala þéttleika fiska var reiknuð sem fjöldi veiddra fiska á 100 m^2 . Allur fiskur sem veiddist var tegundagreindur og lengdarmældur (sýlingarlengd, $\pm 0,1 \text{ cm}$). Af hluta þeirra voru tekin kvarnasýni til aldursákvörðunar.

Fiskur sem er á fyrsta vaxtarsumri er táknaður sem 0^+ , árgamall fiskur sem lifað hefur einn vetur eftir klak og er á öðru vaxtarsumri eru táknaður sem 1^+ , fiskur sem hefur lifað tvo vetur eftir klak er táknaður 2^+ , o.s.frv.

Rannsóknarnetaveiðar 2012

Fiskur var veiddur í Apavatni með lagnetum (6. mynd) sem látin voru liggja eina nótt, frá síðdegi 8. ágúst til morguns 9. ágúst 2012. Löggð var ein netaröð sem samanstóð af níu lagnetum hvert með sinni möskvastærð (mælt milli hnúta), lögn 1 (17,5 – 19,5 – 37 mm), lögn 2 (22,5 – 34 – 37 mm) og lögn 3 (21,5 – 22 – 37 mm). Hvert net er 25 m langt og 1,5 m djúpt. Staðsetning netalagna samkvæmt GPS tæki (WGS 84) var, lögn 1 undan Grafarósi: $64^\circ 10.917' \text{N}$, $20^\circ 40.763' \text{W}$; lögn 2 undan Apárósi: $64^\circ 9.804' \text{N}$, $20^\circ 41.635' \text{W}$; lögn 3 undan Haga: $64^\circ 10.785' \text{N}$, $20^\circ 37.982' \text{W}$ (6. mynd). Reiknaður var afli á sóknareiningu (afli/lögn) sem fjöldi fiska í eitt net á sólarhring.

Allur fiskur sem veiddist var greindur til tegundar, veginn og lengdarmældur (sýlingarlengd). Sýni voru tekin af hluta aflans þar sem kvarnir og hreistur var tekið til aldursgreiningar, kyn ákvarðað, kynþroskastig metið, tilvist og magn sníkjudýra skoðað og fæða í maga athuguð.

Aldur fiska sem eru á öðru vaxtarsumri eftir klak er táknaður sem 1^+ , fiskur sem er á þriðja vaxtarsumri sem 2^+ o.s.frv.

Reiknað var samband lengdar (log) og þyngdar (log) fyrir bleikju og urriða, en með því að taka lógaritma af lengd (cm) og þyngd (g) fiskanna fæst línulegt samband þessara þátta. Fundinn var aðhvarfstuðull lengdar og þyngdarsambandsins (R^2) auk fasta sem eru skurðpunktur við y-ás (a) og hallatala aðhvarfslínunnar (b) (Bagenal og Tesch 1978), notuð var jafnan:

$$\log \text{þyngd} = a + (\log \text{lengd} * b)$$

Holdastuðull fisksins (K) var reiknaður sem :

$$K = \text{þyngd (g)} * 100 / \text{lengd}^3 \text{ (cm)}$$

Stuðullinn er mælikvarði á holdafar fisksins og er um 1,0 hjá laxfiskum í “eðlilegum” holdum (Bagenal og Tesch 1978).

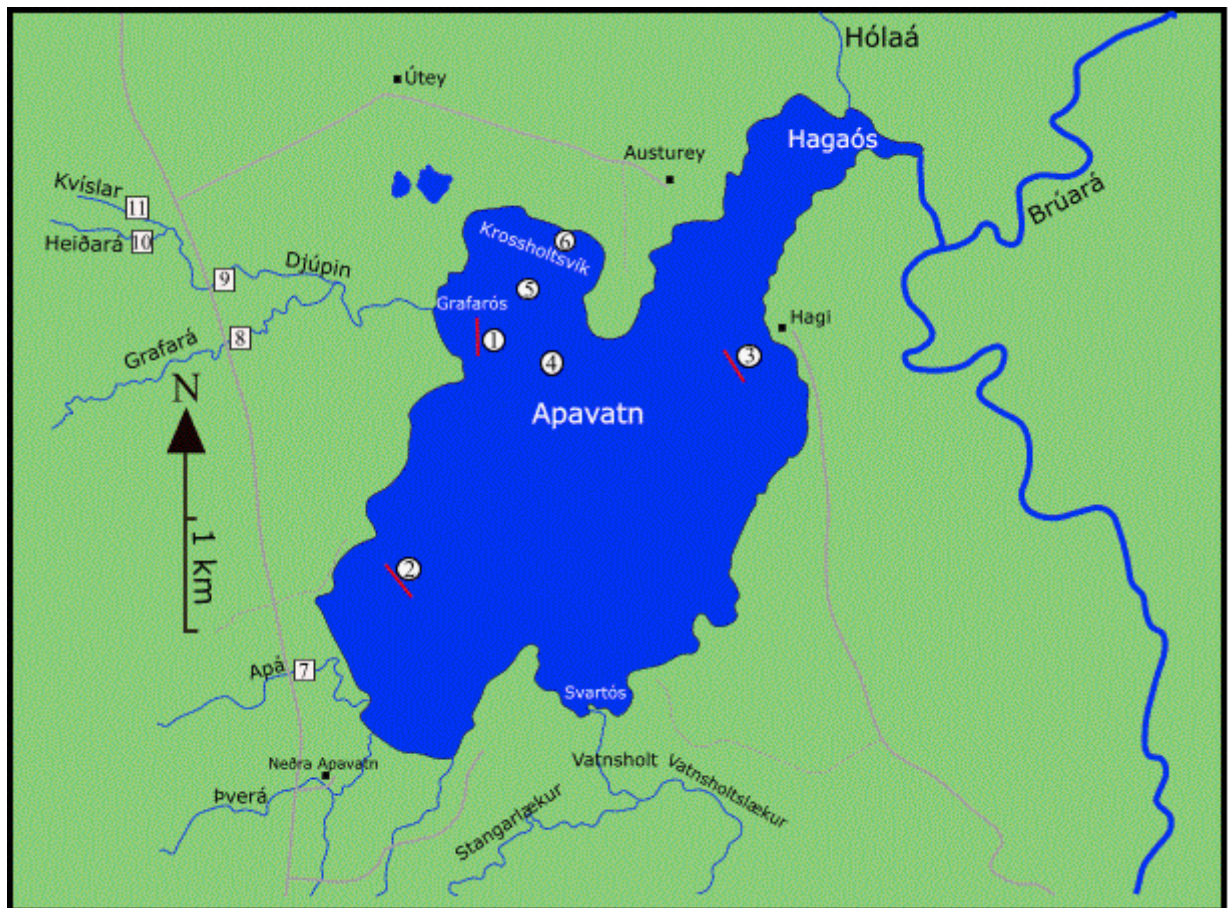
Kynþroskastig var metið samkvæmt Dahl (1943). Fiskur sem ekki verður kynþroska að hausti fær kynþroskastigið 1 eða 2, en fiskur sem metið er að ætli að verða kynþroska að hausti fær kynþroskastigið 3, 4 eða 5. Fiskur sem tilbúinn er til hrygningar fær kynþroskastigið 6.

Tilvist stórsærra sníkjudýra í fiskunum var skoðuð og metið sérstaklega hvort lirfa breiða bandorms (*Diphyllobothrium* spp.) og bandormurinn skúformur (*Eubothrium salvelini*) myndast. Einnig var sérstaklega leitað eftir því hvort þráðormar (Nematoda) eða ögður (Digenea) væru til staðar í kviðarholi eða meltingarvegi. Ef sýking var til staðar var sýkingarstig metið á kvarðanum 1-3 samkvæmt sjónmati, þar sem 1 er lítil sýking og 3 er mikil sýking. Hlutfallsleg sníkjudýrabyrði var reiknuð sem hundraðshlutfall veiddra fiska með hvers konar sníkjudýrasýkingar. Hlutfallslegt rúmmál hvernar fæðugerðar var áætlað samkvæmt sjónmati. Magafylli var gefin gildi frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi og 5 er troðfullur magi. Hlutfallslegt rúmmál hvernar fæðugerðar fyrir hóp fiska var reiknað sem:

$$\sum (\text{Rúmmálshlutfall fæðugerðar} * \text{fyllingarstig}) / \sum (\text{fyllingarstiga}).$$

Með þessu móti er tekið tillit til magafyllingar, auk hlutfallslegs rúmmáls fæðu miðað við aðrar fæðutegundir.

Hitastig og leiðni Apavatns var mælt á sex stöðum í vatninu (1. mynd og tafla 6).



1. mynd. Staðsetning netalagna 1 - 3 (rauð strik) og staðir (1 – 6) þar sem leiðni- og vatnshitamælingar fóru fram í Apavatni 8. ágúst 2012 (númeraðir sívalningar). Staðsetning rafveiðistöðva er sýnd (rétthyrningar 7 -11).

Niðurstöður

Veiðinytjar

Apavatn hefur löngum þótt gjöfult veiðivatn, þar hefur líklega verið stunduð veiði frá landnámstíð enda segir í Flateyjarbók að í Apavatni sé „fiskveiði mikil“. Sighvatur Þórðarson sem uppi var á 11. öld er sagður hafa hlotið skáldgáfu sína á því að éta fisk úr vatninu en frá þessu segir einnig í Flateyjarbók (Þorsteinn Jósefsson og Steindór Steindórsson 1984).

Við lok 19. aldar var meðalveiði í vatninu talin um 30 þús. silungar. Meðalveiði um 1960 mun hafa verið um 10 þús. silungar (Hinrik Þórðarson 1970). Á síðari árum hefur nær eingöngu verið stunduð lagnetaveiði í vatninu, en fyrr á árum var einnig

veitt með ádrætti. Lítils háttar stangveiði er stunduð í vatninu og ám sem í það renna.

Færsla á veiðiskýrslum var stopul lengi vel og því erfitt að segja nákvæmlega til um hver veiðin eða veiðisókn var. Mikið átak í að bæta skráningu skilaði sér í því að eftir 1990 varð skráning mun betri þannig að tölur um veiði og veiðisókn urðu mun áreiðanlegri. Á árunum 1990 til 1994 var veitt með net möskva niður í 28 mm (1 1/4") mælt milli hnúta en á síðustu árum hefur mest verið veitt með 32 mm möskvastærð og stærri. Veitt er með girnissetum en netmökvar eru mjög veljandi á fiskstærðir. Sem þumalfingurreglu má nota að ef möskvi er mældur í millimetrum á milli hnúta veiða þeir sambærilega stóra fiska melda í cm.

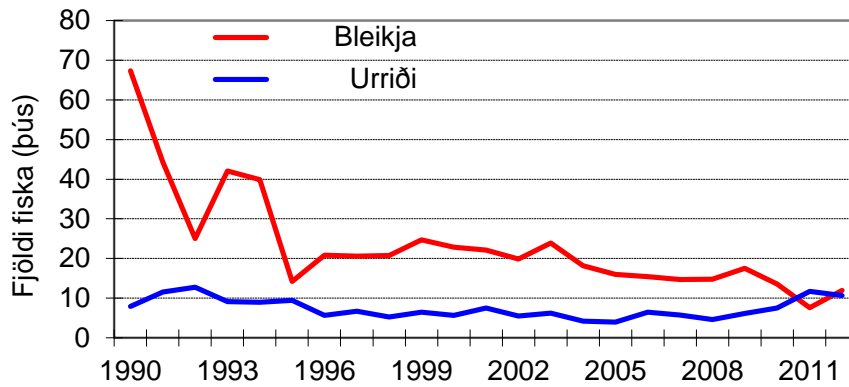
Samkvæmt innsendum veiðiskýrslum var meðalveiði árin 1990 – 2012, 10.351 kg og 30.763 silungar (tafla 1) þar af 23.390 bleikjur og 7.386 urriðar. Á sama tímabili hafa veiðst að jafnaði 3,4 laxar á ári í vatninu.

Tafla 1. Silungsveiði og veiðisókn í netaveiði í Apavatni samkvæmt veiðiskýrslum. Ein lögn er eitt net í einn sólarhring.

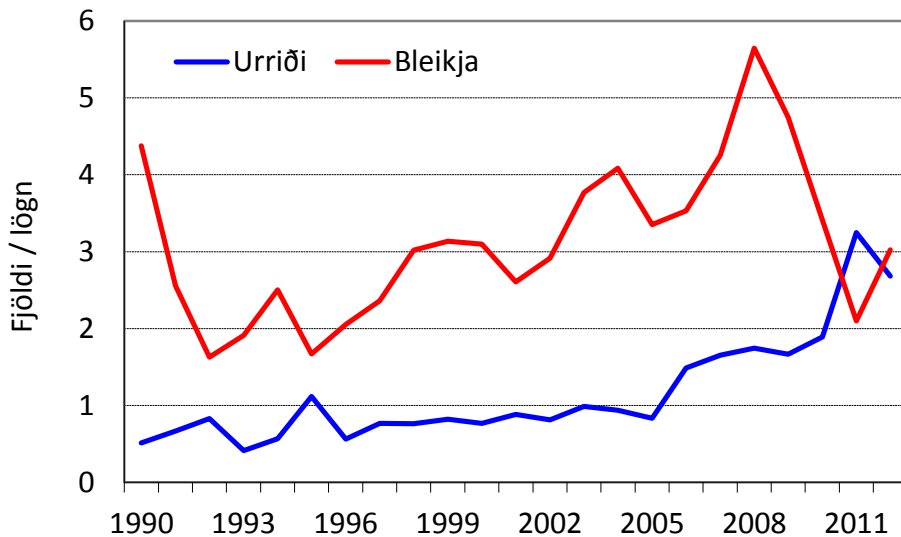
Ár	Sókn Lagnir	Urriði			Bleikja			Urriði og bleikja			U+bl	Urriði	Bleikja	U+bl	Urriði	Bleikja	Lax	
		Fjöldi	Þyngd (kg)	Meðalp. (kg)	Fjöldi	Þyngd (kg)	Meðalp. (kg)	Fjöldi	Þyngd (kg)	Kg/ha	Fjöldi í lögn	Fjöldi í lögn	Fjöldi í lögn	Þyngd (kg) í lögn	Þyngd (kg) í lögn	Þyngd (kg) í lögn	Fjöldi	kg
1990	15.382	7.931	3.093	0,390	67.324	19.929	0,296	75.255	23.022	16,9	4,89	0,52	4,38	1,50	0,20	1,30	6	23,2
1991	17.324	11.537	4.775	0,414	44.302	11.563	0,261	55.839	16.338	12,0	3,12	0,67	2,56	0,94	0,28	0,67	6	18
1992	15.394	12.746	5.179	0,406	25.060	6.576	0,262	37.806	11.755	8,6	2,37	0,83	1,63	0,74	0,34	0,43	5	30,5
1993	22.003	9.103	3.794	0,417	42.056	10.556	0,251	51.159	14.350	10,6	2,24	0,41	1,91	0,62	0,17	0,48	8	23
1994	15.910	9.011	3.767	0,418	39.846	10.658	0,267	48.857	14.425	10,6	2,80	0,57	2,50	0,79	0,24	0,67	0	
1995	8.494	9.473	3.976	0,420	14.203	4.062	0,286	23.676	8.038	5,9	2,30	1,12	1,67	0,65	0,47	0,48	2	8,5
1996	10.120	5.700	2.730	0,479	20.798	6.778	0,326	26.498	9.508	7,0	2,60	0,56	2,06	0,93	0,27	0,67	2	6,7
1997	8.704	6.689	3.023	0,452	20.570	7.043	0,342	27.259	10.066	7,4	3,08	0,77	2,36	1,14	0,35	0,81	5	26,0
1998	6.871	5.246	2.746	0,523	20.730	7.304	0,352	25.976	10.050	7,4	3,78	0,76	3,02	1,46	0,40	1,06	7	31,3
1999	7.870	6.465	3.138	0,485	24.686	8.601	0,348	31.151	11.739	8,6	3,96	0,82	3,14	1,49	0,40	1,09	0	
2000	7.369	5.655	2.650	0,469	22.833	7.236	0,317	28.488	9.886	7,3	3,87	0,77	3,10	1,34	0,36	0,98	10	32,5
2001	8.481	7.504	3.439	0,458	22.106	6.558	0,297	29.610	9.997	7,4	3,49	0,88	2,61	1,18	0,41	0,77	5	14,6
2002	6.810	5.534	2.853	0,516	19.858	5.915	0,298	25.392	8.768	6,4	3,73	0,81	2,92	1,29	0,42	0,87	1	1,1
2003	6.334	6.259	3.476	0,555	23.875	7.166	0,300	30.134	10.642	7,8	4,76	0,99	3,77	1,68	0,55	1,13	3	16,5
2004	4.443	4.176	2.228	0,534	18.147	5.531	0,305	22.323	7.759	5,7	5,02	0,94	4,08	1,75	0,50	1,24	2	15,0
2005	4.762	3.968	2.099	0,529	15.964	5.063	0,317	19.932	7.162	5,3	4,19	0,83	3,35	1,50	0,44	1,06	2	5,0
2006	4.363	6.487	3.334	0,514	15.401	4.603	0,299	21.881	7.931	5,8	5,02	1,49	3,53	1,82	0,76	1,06	3	10,1
2007	3.458	5.718	2.886	0,505	14.714	4.094	0,278	20.432	6.981	5,1	5,91	1,65	4,26	2,02	0,83	1,18	2	5,0
2008	2.626	4.585	2.151	0,469	14.824	4.174	0,282	19.409	6.325	4,7	7,39	1,75	5,65	2,41	0,82	1,59	1	8,0
2009	3.684	6.147	3.039	0,494	17.492	5.454	0,312	23.639	8.493	6,2	6,42	1,67	4,75	2,31	0,82	1,48	1	3,0
2010	3.985	7.535	3.598	0,478	13.598	4.397	0,329	20.834	7.966	5,9	5,23	1,89	3,41	2,00	0,90	1,10	0	
2011	3.616	11.751	5.467	0,465	7.597	2.457	0,323	19.348	7.923	5,8	5,35	3,25	2,10	2,19	1,51	0,68	3	19,5
2012	3.959	10.651	4.998	0,469	11.994	3.942	0,329	22.645	8.940	6,6	5,72	2,69	3,03	2,26	1,26	1,00	2	12
Meðaltal	8.346	7.386	3.410	0,472	23.390	6.942	0,303	30.763	10.351	7,6	4,23	1,16	3,12	1,48	0,55	0,95	3,36	15,7

Þróun bleikjuveiðinnar er sú að á árunum 1990 til 1995 dróst hún saman fór úr rúmlega 67 þús. bleikjum í 14 þús. (1.mynd). Á árunum 1996 til 2003 var lítill breytileiki í veiðinni, var flest ár nálægt 20 þús. bleikjum. Frá 2004 til 2010 var veiðin heldur minni eða flest ár frá 14-20 þús. bleikjur. Árið 2011 varð talsverð veiðiminnkun en þá fór bleikjuveiðin í fyrsta sinn undir 10 þús. fiska. Árið 2012 tók bleikjuveiðin aðeins við sér og var tæplega 12 þús. fiskar. Á árunum 1990 til 1995 veiddust ár hvert um 9 til 13 þús. urriðar í Apavatni. Nokkur samdráttur var eftir það og á árunum 1996 til 2010 var veiðin 3.900 til 7.500 fiskar. Talsverð aukning varð í veiðinni 2011 þegar veiðin fór í 11.751 urriða og var hún lítið minni árið 2012 þegar veiddust 10.651. Meðalþungi urriða hefur að jafnaði verið 472 g en bleikja 303 g (tafla 1).

Veiðisóknin í Apavatni hefur breyst mikið í gegnum árin en að jafnaði verið tæpar 8.546 þús. lagnir. Sókn hefur minnkað og verið að jafnaði 3.574 lagnir síðustu ár (2008-2012). Lagnirnar voru flestar árið 1993 rúmlega 22 þús. Jafn samdráttur hefur verið í sókn eftir það og árið 2008 var veiðisóknin minnst eða 2.626 lagnir (tafla 1). Sé lítið á veiði á sóknareiningu sést að hjá bleikju var hún 4,4 fiskar í lögn árið 1990, lækkaði næstu tvö árin og náði lágmarki árið 1992, 1,6 bleikjur í lögn (tafla 1, 2.mynd). Frá og með árinu 1996 var jafn stígandi í veiði bleikju á sóknareiningu sem náði hámarki árið 2008 en þá veiddust 5,6 bleikjur í hverja lögn. Frá og með 2009 varð samdráttur í veiði bleikju á sóknareiningu og hélt sú þróun áfram til ársins 2011 en þá veiddust einungis 2,1 bleikja í hverja lögn. Veiði urriða í lögn hefur að jafnaði verið lægri en hjá bleikju (tafla 1, 2.mynd). Segja má að hún hafi farið vaxandi á umræddu tímabili og þó sérstaklega eftir 2005, náði hámarki árið 2011, 3,25 urriðar í lögn og það var fyrsta árið sem veiði á sóknareiningu var meiri á urriða en bleikju (3.mynd).

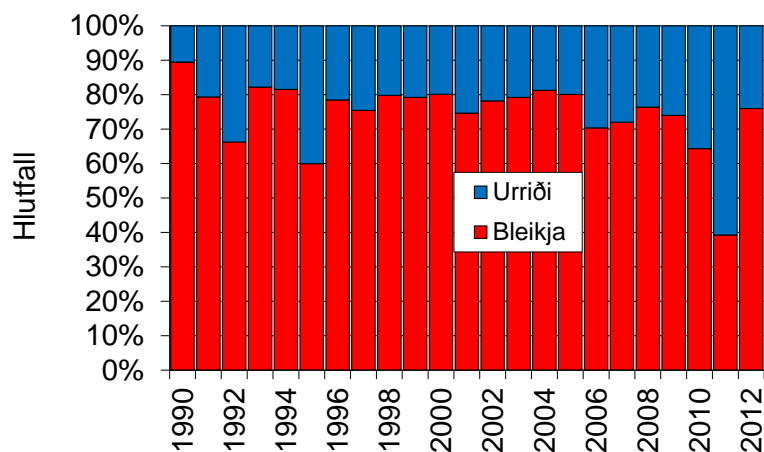


2. mynd. Netaveiði bleikju og urriða í Apavatni.



3. mynd. Fjöldi veiddra urriða og bleikja í lögn í netaveiði í Apavatni.

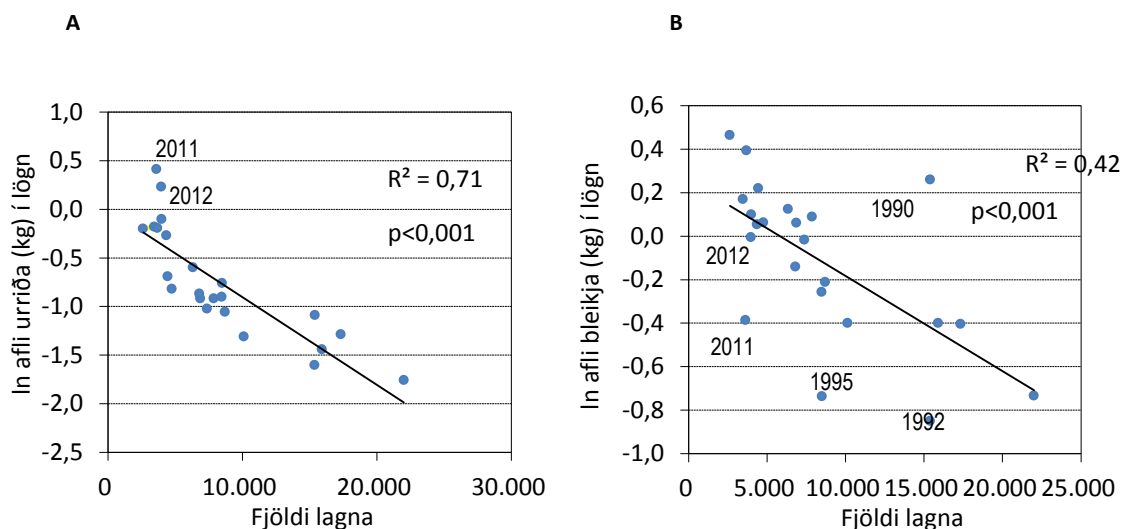
Veiði í Apavatni sem kg/ha var að jafnaði 7,7 kg, fór mest í 16,9 kg árið 1990 (tafla 1). Hlutur bleikju í afla var nokkuð stöðugur fram til 2010, oftast á milli 70 og 80 % og að jafnaði 74,7% (4.mynd). Hlutur bleikju lækkaði hins vegar talsvert árið 2011 þegar hann fór í 39,3% en hækkaði aftur 2012 og fór í 76,0%.



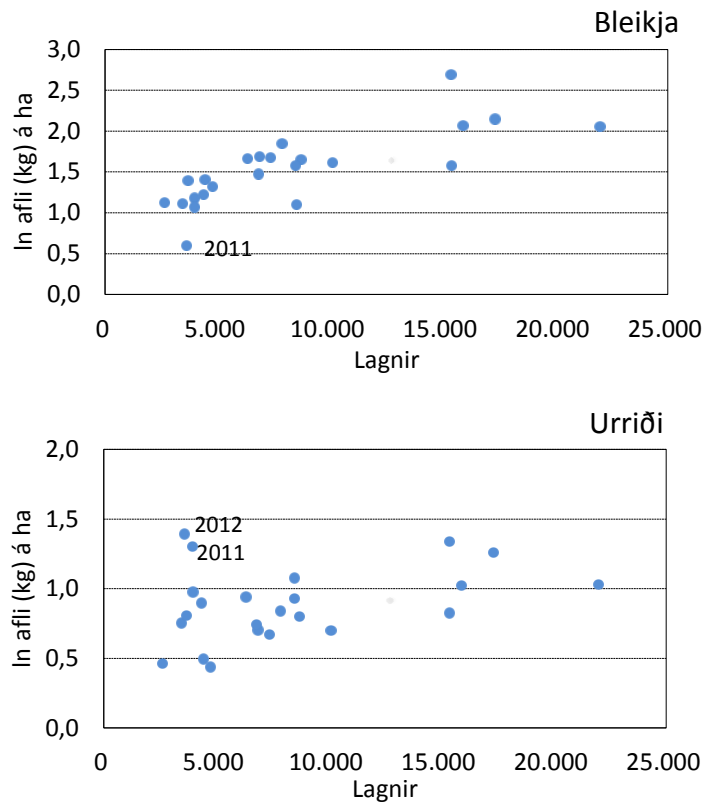
4. mynd. Hlutfall bleikju og urriða af fjölda veiddra silunga í netaveiði í Apavatni.

Veiðisókn í Apavatni hefur verið breytileg. Til jafnaðar hefur hún verið 8.346 lagnir á ári (1990 – 2012), mest rúmlega 22 þús. lagnir árið 1993 en minnst var sóknin 2.626 lagir árið 2008. Dregið hefur jafnt og þétt úr sókn og á árunum 2007 til 2012 var hún að jafnaði 3.556 lagnir á ári.

Þegar litið er til veiði í Apavatni við mismunandi sókn sést að afli á sóknareiningu minnkar eftir því sem sóknin er meiri. Sambandið er lógarítmískt þannig að veiðin á sóknareiningu minnkar mun hraðar við mikla sókn en við litla. Gildir þetta bæði fyrir urriða og bleikju og er sambandið mun sterkara fyrir urriða ($r^2 = 0,71$; $p < 0,001$) en bleikju ($r^2 = 0,42$; $p = 0,001$, 5.mynd). Árin 2011 og 2012 skera sig úr fyrir urriða með mun meiri veiði á sóknareiningu en línan sem lýsir sambandinu gefur til kynna. Hjá bleikju var veiði á sóknareiningu mun minni en sambandið gerir ráð fyrir árin 2011, 1995 og 1992 en mun meiri árið 1990.



5. Mynd. Tengsl sóknar í netaveiði í Apavatni og afla á sóknareiningu (kg í lögn) hjá urriða (A) og bleikju (B) í Apavatni á árunum 1990 til 2012. Athugið að y-ás er lógarítmískur. Ártöl standa fyrir veiðiar.



6. mynd. Tengsl sóknar og veiði urriða og bleikju (kg/ha) í Apavatni árin 1990 til 2012. Athugið að y-ás er logarithmiskur. Ártöl standa fyrir veiðiár.

Tengsl sóknar og veiði urriða og bleikju í Apavatni sýnir að veiði óx með aukinni sókn en tengslin virðast, eins og vænta mátti, ekki línuleg. Svo virðist sem hámarksbleikjuveiði, nálægt 7,5 kg/ha, hafi verið náð við u.þ.b. 15 þús. lagnir eða jafnvel minni sókn, við meiri sókn hafi veiði ekki aukist að neinu marki (6.mynd). Samband sóknar og veiði urriða er ekki eins glögg, þó virðist veiði lítið aukast við sókn umfram 15 þús. lagnir líkt og hjá beikju. Athyglisvert að árin 2011 og 2012 skera sig úr, en þau ár var veiði á sóknareiningu meiri en önnur ár við svipaða sókn.

Seiðarannsóknir með rafveiði 2011

Vatnshiti var mældur í Kvíslum og var 4,6 °C (tafla 2). Í töflu 2 má einnig sjá mælingar á vatnshita sem gerðar voru á rafveiðistöðum 2. október 1989.

Tafla 2. Staðsetning rafveiðistöðva sem veitt var á 6. október 2011, einkennandi botngerð og vatnshiti árvatnsins 6.okt 2012 og 2.okt 1989.

Vatnsfall	Stöð nr.	N°	W°	Einkennandi botngerð	6.10.2011	2.10.1989
					Vatnshiti °C / kl.	Vatnshiti °C / kl.
Apá	7	64°09.354	20°42.833	Smágrýti-stórgrýti		4,6/18:30
Grafará	8	64°10.910	20°43.480	Möl-smágrýti		4,4/14:00*
Djúpin	9	64°11.177	20°43.670	Grjótvörn		4,1/13:30
Heiðará	10	64°11.412	20°44.371	Smágrýti		
Kvíslar	11	6411484	20°44.369	Smágrýti	4,6/14:00	

**áætluð tímasetning*

Urriðaseiði fundust á öllum stöðvum og var þéttleiki þeirra á bilinu 2,0 – 68 seiði/100 m² (tafla 3). Mestur var urriðapéttleiki í Apá en þar bar mest á eins árs (1+) seiðum. Í Djúpum var urriðapéttleiki næstmestur, en þar fundust einungis eins árs seiði. Í Grafará var urriðapéttleikinn samtals 27,1 seiði/100m² og voru sumargömul (0+) seiði í mestum þéttleika. Minna fannst af urriðaseiðum í Heiðará og Kvíslum, þar fundust einvörðungu sumargömul seiði og var þéttleikinn 2,0 – 3,5 urriðaseiði/100m². Bleikjuseiði fundust á öllum stöðvum nema í Djúpum, heildarþéttleiki þeirra var á bilinu 2,6 – 14,0 bleikjuseiði/100m². Sumargamlar bleikjur fundust á hverri stöðvanna og eins árs seiði á einni, í Apá. Eldri bleikjuseiði fundust ekki.

Tafla 3. Vísitala seiðapéttleika, tölur standa fyrir rafveidd seiði á 100 m², í einni rafveiðiyfirferð. Eyður tákna að ekki hafi fundist seiði af viðkomandi hóp. Rafveiðigögn frá 6. október 2011.

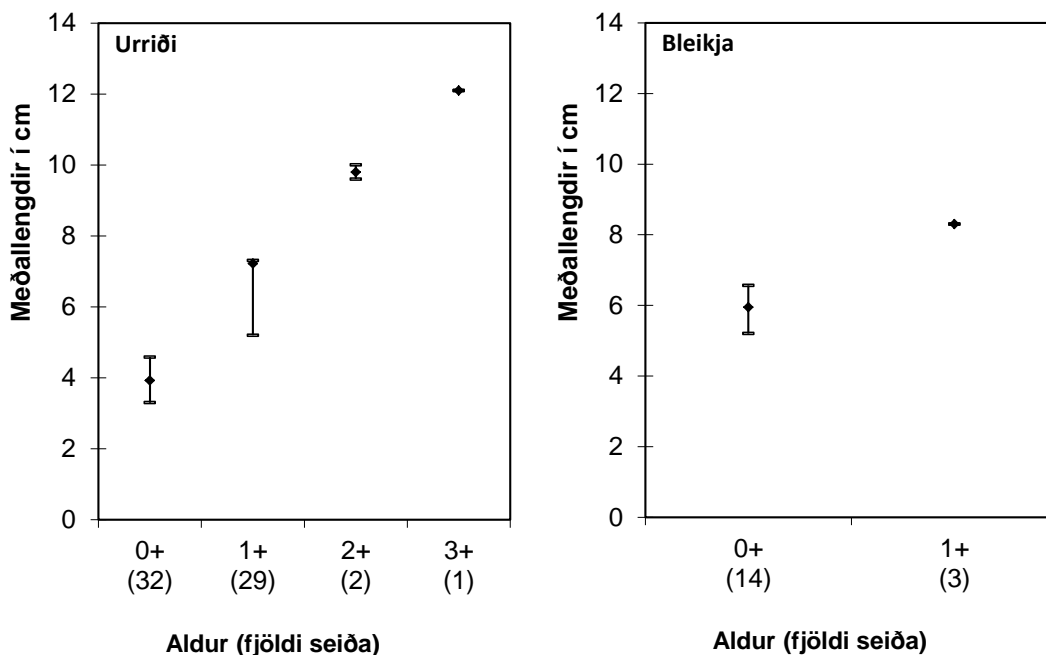
Vatnsfall	Svæði (m ²)	Tegund	Aldur				
			0+	1+	2+	3+	5+
Apá	50	Bleikja	2,0	6,0			
		Urriði	12,0	50,0	2,0	2,0	2,0
Djúpin	10	Urriði		30,0			
Grafará	85	Bleikja	3,5				
		Urriði	24,7	1,2	1,2		
Heiðará	115	Bleikja	2,6				
		Urriði	3,5				
Kvíslar	50	Bleikja	14,0				
		Urriði	2,0				

Urriðaseiðin sem fundust voru á aldursbilinu 0+ - 3+, auk þess sem einn 38 cm og fimm ára (5+) kynproska urriðahængur veiddist í Apá.

Meðallengd 0+ urriðaseiða var á bilinu 3,3 – 4,6 cm (7. og 8. mynd og tafla 4), hæst var hún í Apá og lægst í Kvíslum, meðallengd 0+ urriðaseiða á öllum stöðvum var 3,9 cm (SD=0,55, n=32). Eins árs urriðaseiði voru með meðallengdina 5,2 – 7,3 cm en var breytileg eftir stöðvum, meðallengd allra veiddra eins árs seiða var 7,2 cm (SD=1,1, n=29) (7.mynd). Tvö tveggja ára seiði voru 9,6 cm (Apá) og 10,0 cm (Grafará). Eitt þriggja ára urriðaseiði veiddist í Apá, það var 12,1 cm.

Bleikjuseiðin sem veiddust voru sumargömúl og eins árs (tafla 4). Sumargömúl seiði fundust alls staðar þar sem bleikju var að finna og var meðallengdin 5,8 cm í Heiðará (SD 0,4, n=3) og Kvíslum (SD 0,5, n=7) en 6,6 cm (SD 0,7, n=3) í Grafará. Eitt 5,2 cm sumargamalt bleikjuseiði veiddist í Apá. Eins árs bleikjuseiði fundust einungis í Apá, meðallengd þeirra var 8,3 cm (SD 0,5, n=3). Eldri bleikjuseiði fundust ekki.

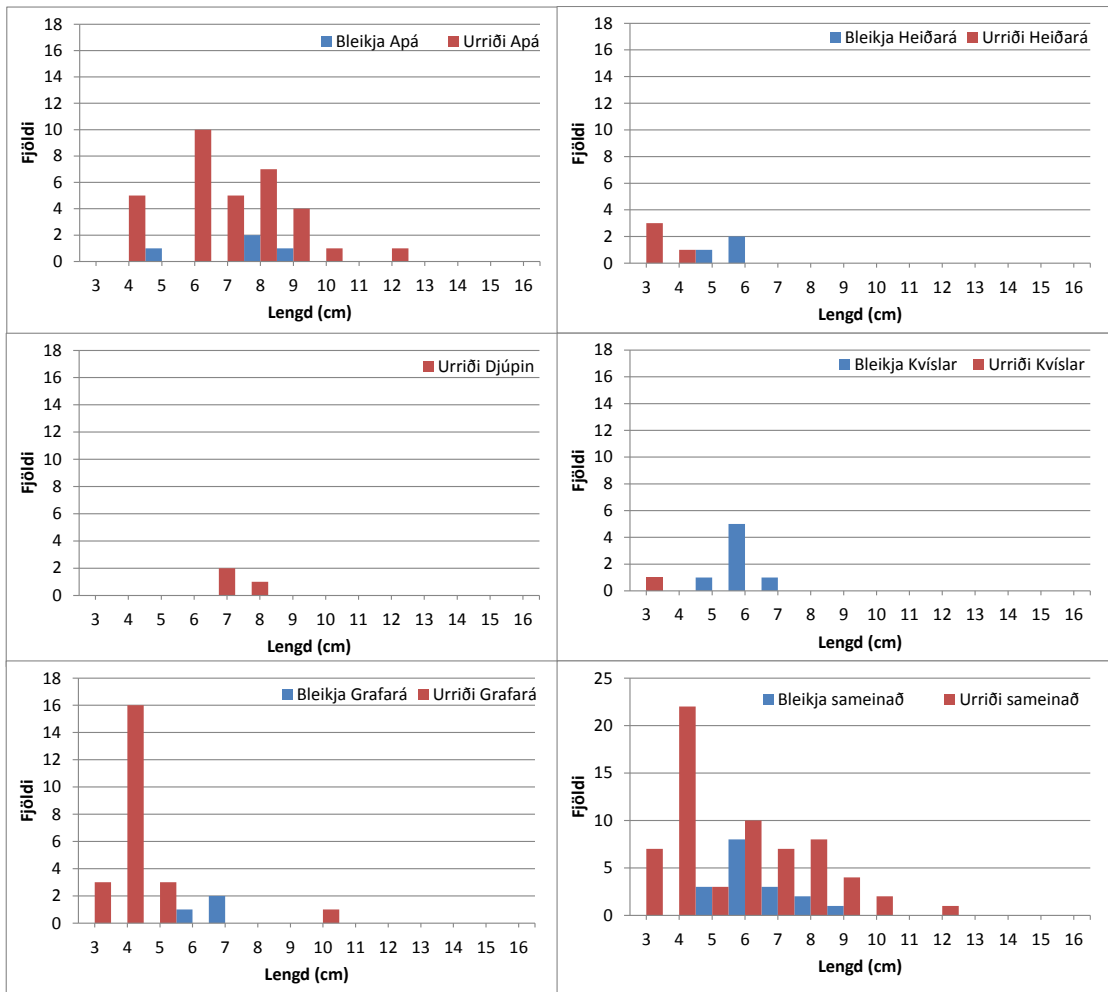
Sé seiðapéttleiki notaður til að greina á milli hvaða tegundir eru ríkjandi, þá kemur í ljós að urriði var ríkjandi á þremur stöðvanna, í Apá voru 89,5% fundinna seiða urriðar, 100% í Djúpum og 88,5% í Grafará. Urriði (57,1%) og bleikja (42,9%) voru nánast jafnríkjandi í Heiðará en bleikja (87,5%) ríkjandi í Kvíslum (9.mynd).



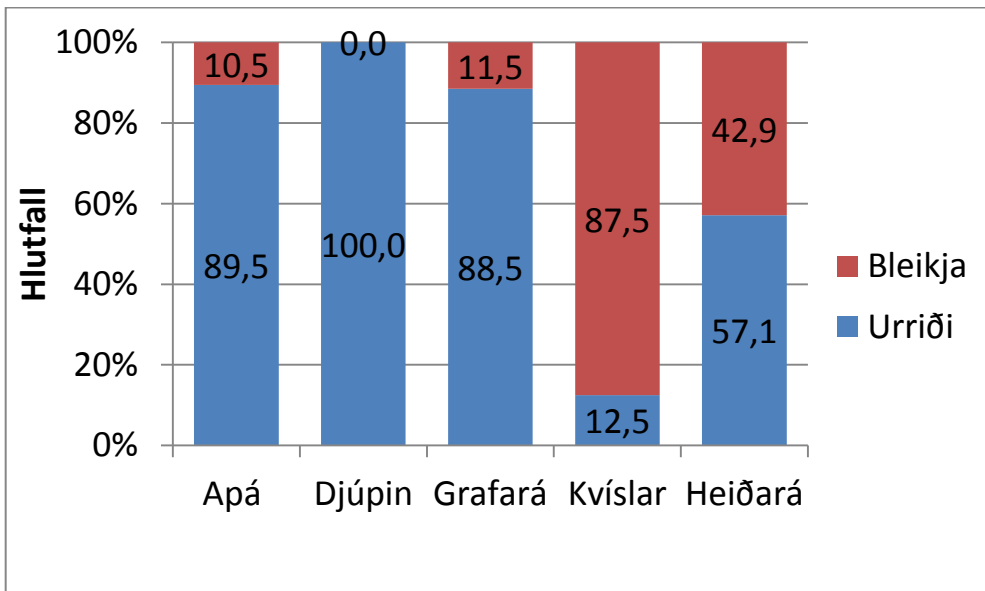
7. mynd. Meðallengd og spönn meðallengdar árganga fyrir bleikjuseiði (mynd til vinstri) og urriðaseiði (mynd til hægri) úr rafveiðum í ám sem falla til Apavatns 6. október 2011. Lárétt strik sýna minnstu og mestu meðallengd og punktur sýnir meðallengd allra seiða í árgangi.

Tafla 4. Meðallengdir (cm), staðalfrávik (SD) og fjöldi seiða sem veiddust, eftir tegundum og aldri.

Vatnsfall	Stöð nr.	Tegund:	Bleikja		Urriði		Urriði 2+	Urriði 3+	Urriði 5+
			Aldur: 0+	1+	0+	1+			
Apá	7	Meðallengd	5,2	8,3	4,6	7,3	9,6	12,1	38,0
		SD		0,5	0,5	1,1			
		Fjöldi	1	3	6	25	1	1	1
Djúpin	8	Meðallengd				7,1			
		SD				0,4			
		Fjöldi	0	0	0	3	0	0	0
Grafará	9	Meðallengd	6,6		3,9	5,2	10,0		
		SD	0,7		0,4				
		Fjöldi	3	0	21	1	1	0	0
Heiðará	10	Meðallengd	5,8		3,4				
		SD	0,4		0,3				
		Fjöldi	3	0	4	0	0	0	0
Kvíslar	11	Meðallengd	5,8		3,3				
		SD	0,5						
		Fjöldi	7	0	1	0	0	0	0



8. mynd. Lengdardreifing urriða (brúnar súlur) og bleikjuseiða (bláar súlur) í Apá, Djúpum, Grafará, Heiðará og Kvíslum.



9. mynd. Hlutfall fisktegunda í seiðamælingum þann 6. október 2011.

Rannsóknarnetaveiðar 2012

Samtals veiddust 39 bleikjur og 47 urriðar í öll netin og var allur afli tekinn til sýnatöku. Eingöngu veiddust bleikjur í netalögn 1 (39 stk) og eingöngu veiddist urriði í netalögn 2 (23 stk) og 3 (24 stk) (tafla 5). Bleikjuaflinn var mestur í net með möskvastærðina 17,5 mm (19) og 19,5 mm (16) möskvastærð en færri í 37 mm (4) (tafla 5). Urriðaaflinn var nokkuð jafn í netin, í netalögn 2 komu 9 urriðar í 22,5 mm möskvann, 5 í 24 mm möskva og 9 urriðar í 34 mm möskvann. Í netalögn 3 voru 7 – 9 urriðar í hvert net (tafla 5). Afli á sóknareiningu (CPUE) var 19,4 bleikjur í lögn í netalögn 1 og 6,6 bleikjur í lögn samtals fyrir netaröðina. Urriðaveiði á sóknareiningu var 11,6 urriðar í lögn í netalögn 2 undan Apárósi og 12,3 við Haga, samtals var urriðaveiðin 7,9 urriðar í lögn.

Tafla 5. Fjöldi bleikja og urriða, eftir netalögnum og möskvastærðum (mælt milli hnúta), sem veiddist í Apavatni í ágúst 2012.

Netaröð/Staður	Möskvi mm	Fjöldi lagna	Bleikja		Urriði	
			Afli fjöldi	Afli í lögn	Afli fjöldi	Afli í lögn
Netalögn 1/ Undan Grafarósi	17,5		19		0	
	19,5		16		0	
	37		4		0	
Alls		2,0	39	19,4	0	0
Netalögn 2/ Undan Apárósi	22,5		0		9	
	24		0		5	
	34		0		9	
Alls		2,0	0	0	23	11,6
Netalögn 3/ Hagi	21,5		0		8	
	22		0		7	
	37		0		9	
Alls		1,9	0	0	24	12,3
Veiði samtals			39	6,6	47	7,9

Vatnshiti og leiðni voru mæld á sex stöðum í vatninu. Vatnið var kaldast þar sem netaröð 1 var lögð í vatnið undan Grafarósi, mældist vatnshitinn þar 9,2°C og leiðnin var jafnframt lægst 66,2 μ Scm⁻¹. Vatnshiti var hærri þar sem netaraðir 2 og 3 lágu, var á bilinu 15,7 - 15,8°C og leiðnin mun hærri (82,4 – 91,32 μ Scm⁻¹) en við Grafarós (tafla

6). Vatnshiti og leiðni voru mæld á þremur öðrum stöðum í vatninu, vatnshiti var á bilinu 13,8 – 15,1° og leiðnin 70,4 – 83,6 μScm^{-1} (1.mynd og tafla 6).

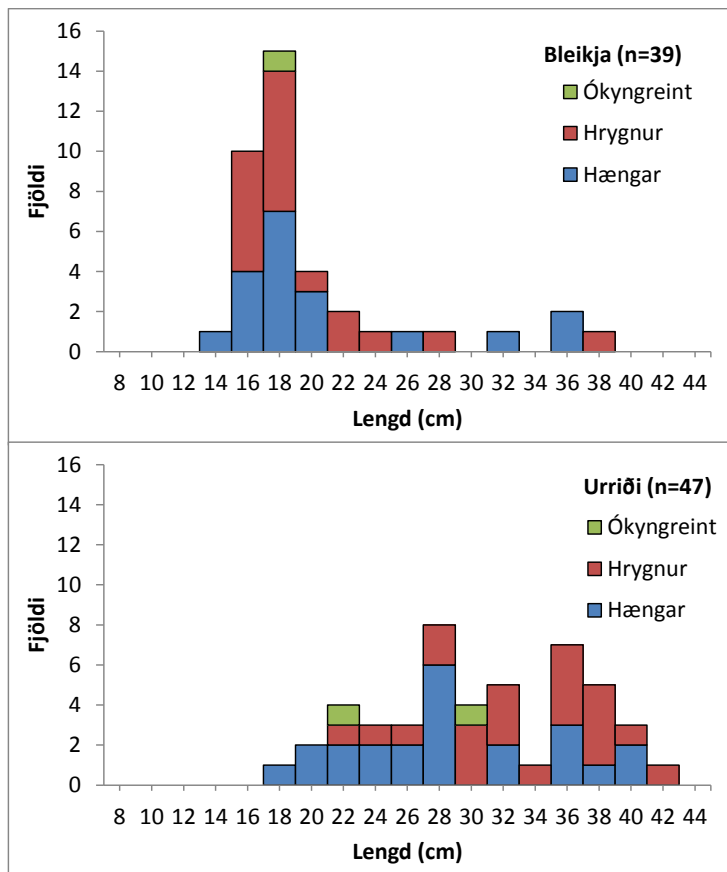
Tafla 6. Staðsetning netaraða (WGS 84) í gráðum og mínútum ásamt rafleiðni (μScm^{-1}) og vatnshita ($^{\circ}\text{C}$) við yfirborð.

Staður	Staðsetning			Leiðni μScm^{-1}	Vatnshiti $^{\circ}\text{C}$
	N	W	Kl.		
Netaröð 1	64°10.917	20°40.763	09:36	66,2	9,2
Netaröð 2	64°09.804	20°41.635		82,4	15,8
Netaröð 3	64°10.785	20°37.982	10:20	91,3	15,7
4	64°10.925	20°39.814		70,4	13,8
5	64°11.171	20°40.227	10:40	70,5	14,5
6	64°11.422	20°39.776	10:45	83,6	15,1

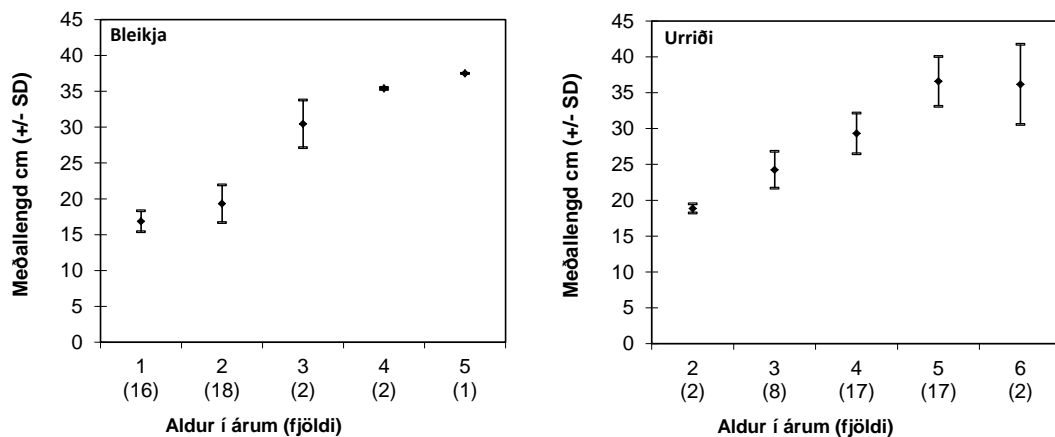
Meðallengd bleikju var 20,2cm (SD 5,2) og lengdarspönnin var frá 14,5 cm til 37,5 cm (10. mynd). Flestar bleikjur voru á lengdarbilinu 15 – 19 cm. Aldur bleikjunnar var frá 1 til 5 ára og var vöxtur hraður til eins árs aldurs en hægari til tveggja ára aldurs. Aldur var síðan hraður til þriggja ára aldurs en dró úr honum eftir það (11. mynd), líklega samhliða kynproska. Flestar bleikjurnar voru ungar, eins og tveggja ára og fáar eldri (tafla 7).

Tafla 7. Aldur fjöldi og meðallengd í cm (m.lengd) og staðalfrávik meðallendar (SD) bleikju og urriða sem var tekin voru í sýni í rannsóknaveiðum í Apavatni 2012.

Aldur	Bleikja			Urriði		
	Fjöldi	m.lengd (cm)	SD	Fjöldi	m.lengd (cm)	SD
1	16	16,9	1,5			
2	18	19,3	2,6	2	18,9	0,6
3	2	30,5	3,3	8	24,2	2,6
4	2	35,4	0,1	17	28,7	3,4
5	1	37,5		17	36,6	3,5
6				2	36,2	5,6



10. mynd. Lengdardreifing og fjöldi bleikju og urriða í Apavatni eftir kynjum. Gögn úr rannsóknaveiði 2012.



11. mynd. Meðallengd bleikju og urriða úr Apavatni eftir aldri. Gögn úr rannsóknarveiði 2012 (með +/- 1 staðalfráviki).

Marktæk fylgni var á milli lengdar og þyngdar beggja tegunda og voru aðhvarfstuðlar á bilinu 0,996 – 0,997 ($p < 0,001$) (tafla 8). Hallatala (b) aðhvarfslína fyrir báðar tegundir var fremur lág, sérstaklega þó hjá urriðanum og lýsir rýru holdafari .

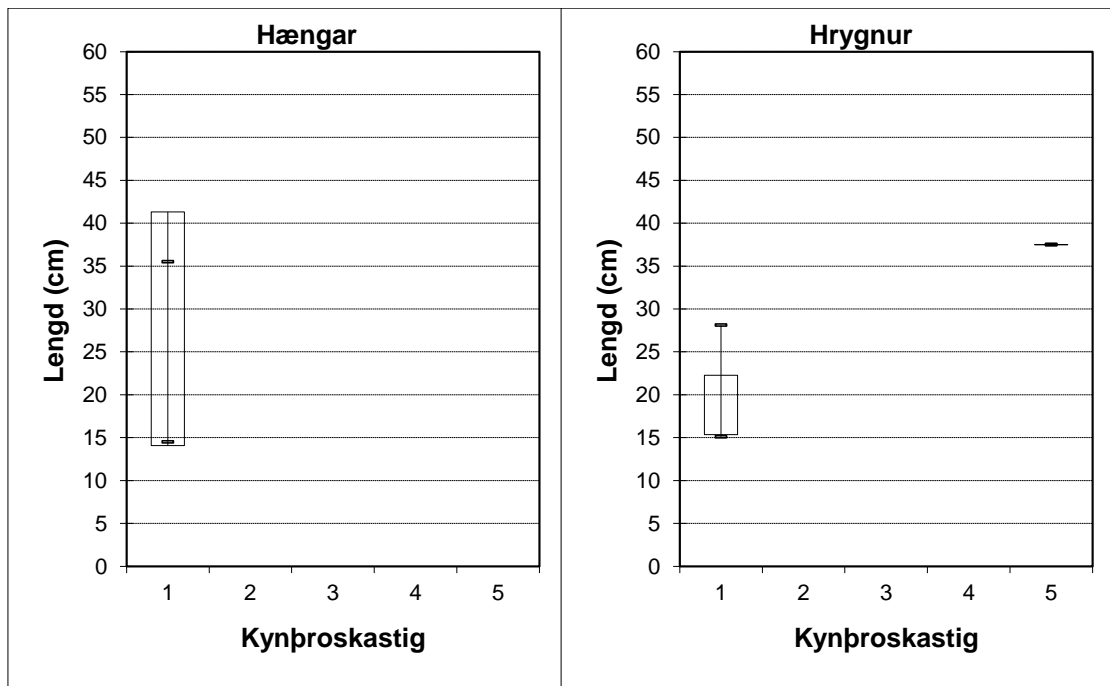
Tafla 8. Samband lengdar og þyngdar urriða og bleikju sem veiddust við rannsóknaveiði í Apavatni 2012. Lengd og þyngd er umbreytt logarítmískt (log) og er jafna aðhvarfslínunnar $\log \text{þyngd} = a + (\log \text{lengd} * b)$, þar sem a er skurðpunktur við y -ás og b er hallatala línunnar. R^2 er aðhvarfstuðull, þar sem $R^2=1$ lýsir fullkomnu sambandi. N táknar fjölda fiska að baki útreikningi.

Tegund	a	b	R ²	N
Bleikja	-1,770	2,882	0,996	38
Urriði	-1,528	2,722	0,967	45

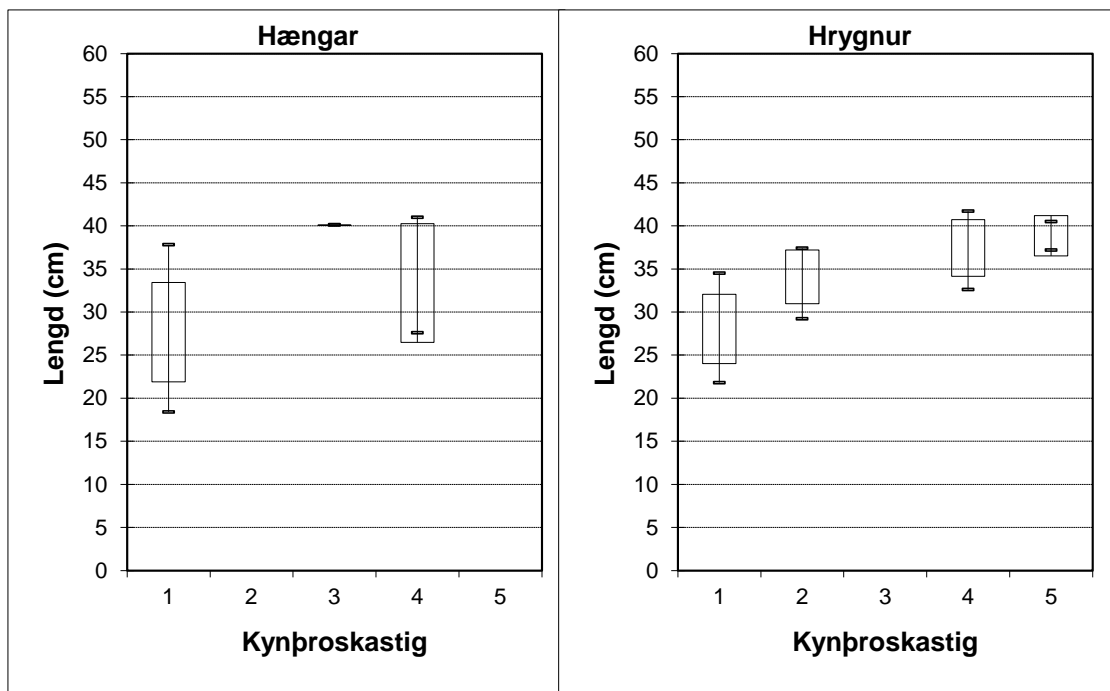
Nær allar bleikjur voru ókynþroska, á kynþroskastigi 1 (tafla 9, 12.mynd), einungis ein bleikja var kynþroska, 37,5 cm hrygna á hrygningarstigi 5 og komin að hrygningu. Urriðar sem voru að komast á hrygningarstig (kynþroskastig 3-5) voru fjögurra ára og eldri (tafla 9, 13.mynd).

Tafla 9. Fjöldi hænga og hrygna á hverju kynþroskastigi (1-5), skipt eftir fisktegund og aldri.

Tegund	Aldur (ár)	Hængar					Hrygnur				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Bleikja	1	8					7				
	2	8					10				
	3	1					1				
	4	2									
	5										1
Urriði	2	2									
	3	5					3				
	4	8			1		5	2		1	
	5	4			2			4		4	2
	6				1				1		



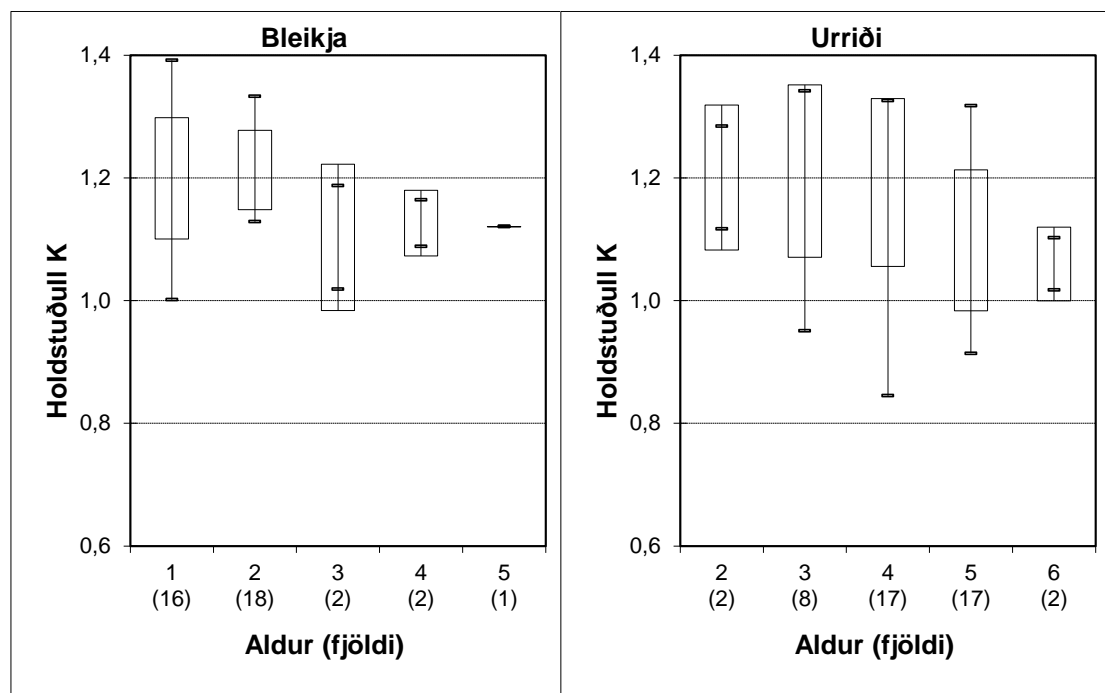
12. mynd. Lengd bleikju við mismunandi kynþroskastig eftir kynjum. Kassar sýna efri og neðri mörk meðallengdar með ± 1 staðalfráviki og lárétt strik á lóðréttum línum sýna lengdarspönn bleikju við viðkomandi kynþroskastig.



13. mynd. Lengd urriða við mismunandi kynþroskastig eftir kynjum. Kassar sýna efri og neðri mörk meðallengdar með ± 1 staðalfráviki og lárétt strik á lóðréttum strikum sýna lengdarspönn bleikju við viðkomandi kynþroskastig.

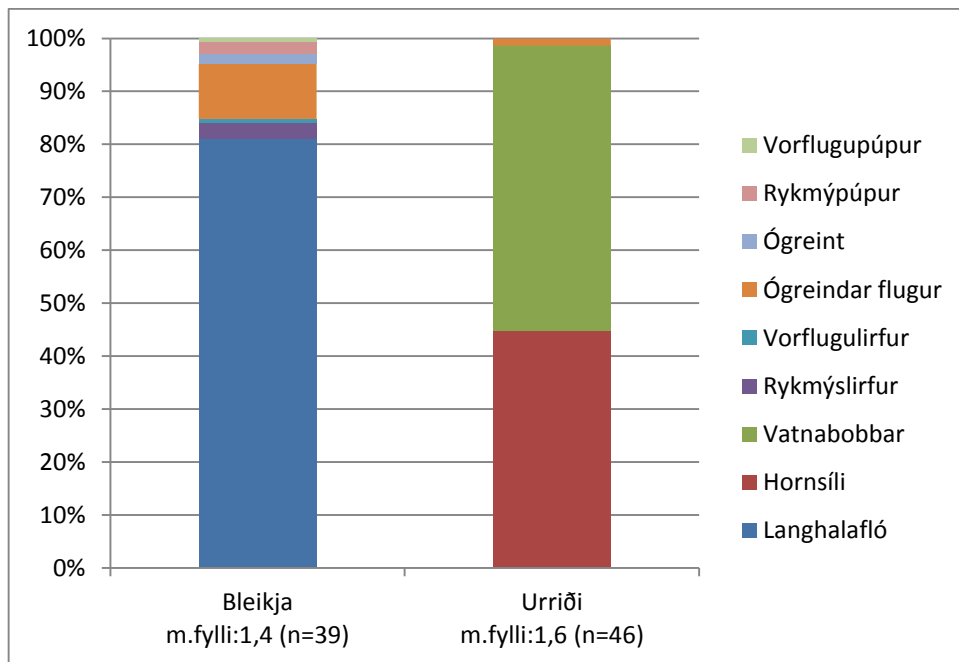
Holdstuðull bleikjunnar lækkaði með aldri (14.mynd). Þetta endurspeglar hærri holdastuðul yngri bleikju en lækkar með aukinni stærð og aldri. Holdstuðull

urriðanna var hæstur hjá yngstu urriðunum en lækkaði með aukinni stærð og aldri (14.mynd).

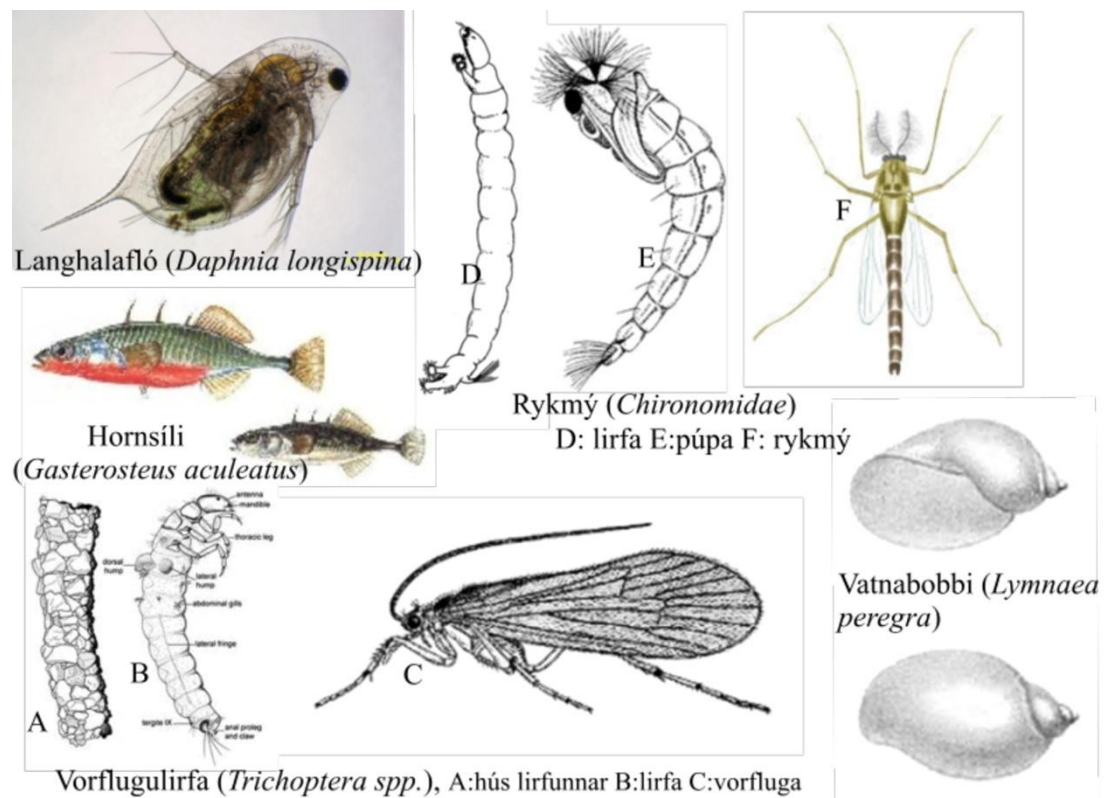


14. mynd. Holdstuðull (K) bleikju og urriða við aldur. Kassar sýna efri og neðri mörk holdastuðuls með +/- 1 staðalfráviki og lárétt strik á lóðréttum línunum sýna minnsta og mesta holdstuðul á viðkomandi aldri. Tölur í sviga tákna fjölda fiska við aldur.

Af 39 veiddum bleikjum voru 82,1% með einhverja fæðu í maga og var meðalfyllingarstig 1,4. Af 47 veiddum urriðum var fæða skoðuð hjá 46, 67,4% þeirra voru með einhverja fæðu í maga og var meðalfyllingarstig 1,6. Uppistaðan í fæðu bleikju voru sviflæg krabbadýr og voru langhalafær (*Daphnia longispina*) með 81,1% af heildarrúmmáli fæðu. Aðrar fæðugerðir voru ógreindar flugur (*Diptera*) 10,4%, lurfur rykmýsins (*Chironomidae*) 2,9%, rykmýspúpur 2,2%, ógreind fæða 1,9%, vorflugulurfur (*Trichoptera*) 0,8% og vorflugupúpur 0,8%. Hjá urriða fundust þrjár fæðugerðir, vatnabobbar (*Lymnea*) með 53,9% rúmmálshlutdeild og hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*) með 44,7% rúmmálshlutdeild og ógreindar flugur með 1,4% rúmmálshlutdeild (15. og 16.mynd).



15. mynd. Fæða bleikju og urriða úr Apavatni, sem hlutfallslegt rúmmál hvernar fæðugerðar.



16. mynd. Nokkrar helstu fæðugerðir silunga í Apavatni.

Lítið fannst af sníkjudýrum í bleikjunni og var sýkingarhlutfall lágt. Sníkjudýr greindust aðeins hjá 2,6% skoðaðra bleikja, um var að ræða bandormslirfur (tafla 10). Sýkingarhlutfallið var hærra hjá urriðanum, þar sem sníkjudýr greindust hjá 78,7%

urriðanna og var algengt að þeir bæru fleiri en eina gerð sníkjudýra. Hæst var sýkingarhlutfallið af skúformi (*Eubothrium salvelini*) og þráðormi (tafla 10), sem greindur var af Fisksjúkdómadeild Tilraunastöðvar Háskóla Íslands sem *Philonema oncorhynchi*. Vottur fannst af ögðum í meltingarvegi þriggja urriða, þær voru ekki greindar sérstaklega.

Tafla 10. Fjöldi urriða og bleikju á hverju sýkingarstigi vegna breiða bandorms (*Dip: Diphylobothrium spp.*), skúforms (*Eub: Eubothrium salvelini*), ógreindra agða og þráðorma (*Philonema oncorhynchi*). Sýkingarstig 0 þýðir engin sýking, 1 vottur, 2 áberandi og 3 mjög mikið af viðkomandi sníkjudýrum.

Sýkingarstig	Urriði				Bleikja			
	Dip	Eub	Ögður	Þráðormar	Dip	Eub	Ögður	Þráðormar
0	36	25	44	25	38	39	39	39
1	5	12	3	15	1	-	-	-
2	4	8	-	4	-	-	-	-
3	2	2	-	3	-	-	-	-
Sýkingarhlutfall %	23,4	46,8	6,4	46,8	2,6	0,0	0,0	0,0

Umræður

Veiði í Apavatni hefur í gegnum árin verið breytileg, bleikjuveiði hefur dregist saman en urriðaveiði aukist. Veiðitölur gefa því til kynna að bleikju hafi fækkað í vatninu en urriða fjölgað síðustu 3-5 ár. Bleikja hefur verið uppistaða veiðinnar, var á árunum 1990 til 2012 að jafnaði um 75 % af fjölda fiska í afla. Hluttur bleikju hafði lækkað verulega og var um 39% árið 2011 en hækkaði aftur árið 2012 í 76%. Veiðisóknin í Apavatni hefur breyst mikið í gegnum árin en að jafnaði verið tæpar 8.546 þús. lagnir. Sókn hefur minnkað og verið að jafnaði 3.574 lagnir síðustu ár (2008-2012). Á sama tíma og sóknin minnkaði varð aukning á veiði í hverja lögn. Tengsl sóknar og veiði í hverja lögn eru ekki línuleg þannig að með aukinni sókn veiðist hlutfallslega minna í hverja lögn og veiði hverrar lagnar lækkar ört við mikla sókn. Áþekk tengsl sóknar og veiði hafa fundist í stangveiði á laxi í Elliðaánum (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1998). Aukin sókn í Apavatni hefur gefið aukna veiði að ákveðnu hámarki sem virðist vera um 15 þús. lagnir, en þegar þeirri sókn var náð hefur veiði ekki aukist að neinu marki þótt sókn hafi vaxið (5. mynd og Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2001). Vera kann að við stofnstærðir bleikju og urriða eins og þær

hafa verið í vatninu síðustu ár sé þetta mark við enn lægri sókn jafnvel undir 10 þús. lagnir. Þetta þarf nánari skoðunar við en eru mikilvæg þekking við veiðistjórnun.

Veiði á hektara vatnsflatar hefur á umræddu tímabili verið að jafnaði 7,7 kg. Til samanburðar er meðalveiði á bleikju í Mývatni 5 kg/ha (Guðni Guðbergsson 1991), í Þingvallavatni 8,9 kg/ha (Jón Kristjánsson og Hákon Aðalsteinsson 1984). Grunn láglendisvötn í Noregi með góða nýliðun gefa gjarna af sér um 6-15 kg/ha (Övenild 1987).

Í rannsóknarveiði 2012 veiddist mest af ungbleikju, tveggja ára og yngri en lítið af eldri og stærri bleikju, sem skýrist að hluta af því að á bleikjuslóðinni var veitt með fáum möskvastærðum, tvö net með möskvastærð undir 20 mm og eitt 37 mm. Veiðin var engu að síður mjög lítil í stærsta möskvann, þar sem einungis veiddust fjórar bleikjur. Samtals veiddust 6,6 bleikjur/lögn í öll níu netin. Það er minni veiði en fékkst í ágúst 1988 þegar veiddust 14,3 bleikjur/lögn (Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 1989) og í september 2001 þegar veiddust 11,3 bleikjur/lögn. Ekki er þó hægt að álykta sem svo að minni afli nú bendi til minni stofnstærðar, þar sem nokkrar breytingar virðast hafa orðið á dreifingu bleikjunnar í vatninu og hún meira hnappdreifð en fyrr. Í rannsóknaveiðinni 2012 kom bleikjuaflinn allur í netin sem lágu undan Grafarósi, en við fyrri rannsóknir veiddist bleikja víðar í vatninu. Athyglisvert er að bera saman mælingar á vatnshita þar sem netin lágu, en hann var 9,2°C undan Grafarósi þar sem eingöngu veiddist bleikja en tæplega 16°C þar sem netaseriur 2 – 3 lágu og eingöngu urriði veiddist. Það er því greinilegt að bleikjan leitar í kaldari hluta Apavatns og um „hitasilung“ er að ræða. Ekki ósvipað því sem þekkt er í Mývatni (Heimasíða Veiðimálastofnunar e.d.). Bleikjan var í mjög góðum holdum og engin bleikjanna sem veiddist var með lægri holdastuðul (K) en 1,0 sem lýsir bleikju í nálægt meðalholdum. Það rímar vel við það að bleikjan verður seint kynþroska nú, en allar bleikjur fjögurra ára og yngri voru á kynþroskastigi 1 og ókynþroska. Þetta er mikil breyting frá því sem var á árunum 1987 – 1988 þegar í Apavatni var mikið af smárri bleikju með lágan holdastuðul sem varð kynþroska ung (Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 1989). Þessi breyting gæti legið í því að minna er af bleikju í vatninu nú en áður og því trúlega meira af fæðu fyrir hvern einstakning.

Net með möskvastærð á bilinu 21,5 – 37 mm veiddu nokkuð jafnan fjölda af urriða. Samtals veiddust 7,9 urriðar/lögn í rannsóknarnetin, sem er mun meiri afli en fékkst í rannsóknarnet árið 2001 þegar veiddust 1,2 urriðar/lögn (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2001) og á árunum 1987 – 1988 er veiddust á bilinu 1,5 – 4,0 urriðar/lögn (Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 1989). Niðurstaða rannsóknarveiði og aukin urriðaveiði í vatninu benda til þess að urriðastofninn sé í sókn. Urriðarnir sem veiddust í rannsóknarveiðinni voru hins vegar fremur horaðir sem bendir til þess að þrif þeirra hafi ekki verið eins og best verður á kosið. Lág gildi b (2,722) í marktækri aðhvarfslínu lengdar og þyngdar lýsir einnig slæmu holdafari, en gildi b er nálægt 3,0 hjá laxfiskum við kjörvöxt. Ekki er ljóst hvað veldur þessu, en nærtækasta skýringin er sú að ekki sé að finna nægt magn af heppilegri fæðu fyrir þann mikla fjölda urriða sem finnst í vatninu um þessar mundir. Allnokkur sníkjudýrabyrði urriðanna getur þarna einnig haft áhrif.

Sníkjudýr eru náttúrulegur hluti vatnavistkerfa og finnast gjarnan í fiskum. Þar sem sníkjudýrin taka orku frá hýsli sínum til vaxtar og fjölgunar geta þau þó haft neikvæð áhrif á vöxt og kynþroska hýsils þegar fjöldi þeirra verður mikill. Lág sýkingartíðni sníkjudýra hjá Apavatnsbleikju en meiri hjá urriðanum er í samræmi við fyrri rannsóknir, þar sem stór hluti skoðaðra urriða hefur ávallt verið sýktur af bandormi en fáar bleikjur (Jón Kristjánsson 1974, Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson 1989, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2001). Sníkjudýrið *Philonema oncorhynchi*, sem er þráðormur, hefur ekki áður greinst í fiskum úr Apavatni en hefur fundist í bleikju í Hafravatni (Árni Kristmundsson og Sigurður H. Richter 2009). Tegundin smitast ekki í mannfólk. Í Apavatni fannst þráðormurinn í urriða en ekki bleikju og var um helmingur urriðanna með sníkjudýrið. Sníkkillinn finnst í kviðarholi fiska og við rannsóknina fundust einstakir ormar umluktir bandvef sem greinilegir voru með berum augum. Lífsferill sníkjudýrsins er á þann hátt að lirfa þráðormsins vex í kviðarholi fisks og nær þar kynþroska. Kynþroska kvenkyns ormar komast út í vatnsbolinn við hrygningu hýsils og springa. Þeir eru fullir af smáum fyrsta stigs-lirfum sem dreifast við þetta út í vatnsbolinn. Lirfa, sem étin er af krabbadýri (sem gæti verið langhalafló í tilviki Apavatns) þroskast í krabbadýrinu á þriðja lirfustig og verður smitandi (Platzer 1964). Hringnum er síðan lokað þegar smitandi þráðormslirfa kemst á einhvern hátt í lokahýsil. Þar sem millihýsill sníkjudýrsins eru

krabbadýr vekur athygli að sníkjudýrið greinist í urriða, sem ekki er vitað til að éti það í Apavatni þó ekki sé útilokað að svo sé t.d. á seiðastigi. Líklegra er að þarna gegni hornsíli hlutverki burðarhýsils, en hornsíli getur étið krabbadýr og er mikilvæg fæða urriða. Hugsanleg skýring á því hvers vegna sníkjudýrið finnst ekki í bleikjunni gæti verið sú að hún heldur sig í kaldari hluta vatnsins, sem gæti valdið því að sníkjudýrið nái ekki smitþroska í krabbadýrum eða að hornsíli séu síður fæða bleikju. Samanburðartilraunir hafa sýnt að lifur þráðormsins þroskast mishratt í krabbadýrum eftir vatnshita og verða ekki smitandi fyrr en eftir 17 daga við 12°C en þurfa 70 daga við 8°C (Platzer 1964).

Séu niðurstöður seiðarannsóknna bornar saman við eldri seiðamælingar frá 2. október 1989 kemur í ljós að tegundasamsetning hefur breyst mikið í ánum sem renna til Apavatns. Þegar rafveitt var á svipuðum slóðum í Apá, Djúpum og Grafará 2. október árið 1989 ríkti bleikja í ánum og fundust þar bleikjuseiði í nokkrum þéttleika (17,6 – 49,1 bleikja/100m²) (Veiðimálastofnun, óbirt gögn) en ekkert af urriðaseiðum. Þegar rafveitt var árið 2011 var urriði orðinn ríkjandi seiðastofn. Þéttleiki bleikjuseiða var einnig lægri í þessum ám árið 2011 (0 – 8 seiði/100m²) en þéttleiki urriðaseiða (27,1 – 68 seiði/100m²) sambærilegur við það sem bleikjuþéttleikinn var 1989. Þessi niðurstaða bendir til þess að bleikja fari halloka í samkeppni við urriðann hverjar svo sem orsakirnar kunna að vera. Vera kann þó að aukning urriða stafi af því að hann yfirtaki þau búsvæði sem bleikja víkur af. Líklegast er að skýringuna sé að finna í Apavatni sjálfu, þar sem bleikjan hefur gefið eftir og urriðastofnar vatnsins hafa stækkað í kjölfar hlýinda síðasta áratuginn. Þar sem rafveitt var ofar í ánum, í Kvíslum og Heiðará, var annað ástand. Í Heiðará voru urriða- og bleikjuseiði nánast jafnríkjandi en í Kvíslum hafði bleikjan yfirhöndina. Hugsanlega er skýringin á þessu sú að þarna séu aðstæður orðnar óhagstæðar fyrir urriðann vegna lágs vatnshita þannig að hann nái sér ekki á strik.

Aukinn urriðaafli í rannsóknaveiðum, meiri urriðaafli bænda og aukin útbreiðsla urriðaseiða í ánum bendir allt til aukinnar stofnstærðar urriðans í vatninu. Ef stofnstærð urriða helst í svipuðu horfi og nú er má reikna áfram með góðum möguleikum til urriðaveiða í vatninu. Ýmis tækifæri liggja í því að auka stangveiði á bökkum vatnsins og er lagt til að gert verði heildarskipulag um stangveiði í vatninu og

að markaðsátak verði gert í sölu veiðileyfa. Margt bendir til þess að bleikjustofninn sé hins vegar í lægð og bleikjustofninn þoli ekki aukna veiðisókn miðað við núverandi aðstæður. Þetta er í samræmi við þróun bleikjuveiði víða á landinu og almenna lægð í Íslenskum bleikjustofnum, sérstaklega þó á sunnanverðu landinu (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 2006, Friðþjófur Árnason ofl. 2013). Lagt er til að skerpt verði á reglum um netafriðun við árósa, þar sem lög um lax- og silungsveiði, nr. 61 frá 2006 kveða á um 250 m netafriðun niður af ósi og 50 m upp í straumvatnið. Í sömu lögum er einnig kveðið á um 50 m netafriðun ofan og neðan við ós úr stöðuvötnum. Þetta er mikilvægt í Apavatni, þar sem „hitasilungur“ finnst hnappdreifður, yfir sumarið, í köldu vatni frá lindánum við vestanvert vatnið.

Lagt er til að gerð verði fyllri seiðarannsókn í ánum sem falla til Apavatns og í framhaldi af því hafin seiðavöktun á lykilstöðum. Jafnframt myndu hitamælingar með sírita í Apavatni og ánum gefa upplýsingar um breytingar á hitafari sem nýtast ættu við að skýra breytingar í fiskstofnum og dreifingu fiskstofna um vatnið. Þá er einnig lagt til að rannsóknarveiðar verði gerðar reglulegar en verið hefur, t.d. á tveggja ára fresti. Þannig verði betur unnt að greina ástand fiskstofna vatnsins, þá sérstaklega á hnignandi bleikjustofni vatnsins og bæta vitneskju um ástæður þess.

Þakkir

Halla Kjartansdóttir aðstoðaði við rannsóknarveiðar og úrvinnslu gagna, Snæbjörn Þorkelsson í Austurey lagði til aðstöðu og gaf góð ráð. Árni Kristmundsson hjá Fisksjúkdómadeild Háskóla Íslands tegundargreindi þráðorma. Þeim er þakkað sitt framlag til rannsóknarinnar.

Heimildir

- Bjarni Jónsson, 1995. Athugun á hrygningarstöðum, lífsögu og ástandi fiskstofna Apavatns sumarið 1994. Hólaskóli, Hólar 003-95: 26 bls.
- Friðþjófur Árnason, Benóný Jónsson og Árni Kristmundsson, 2013. Rannsóknir á fiskistofnum Hlíðarvatns í Selvogi 2012. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST/13012: 21 bls.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 2008. Tengsl stærðar laxastofna, afla og sóknar í Elliðaánum. *Fræðaping landbúnaðarins 2008*: 242-250.

- Hilmar J. Malmquist, Þórólfur Antonsson, Guðni Guðbergsson, Skúli Skúlason og Sigurður Snorrason, 1993. Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna: samræmdur gatnagrunnur.
- Jóhannes F. Skaftason og Þorkell Jóhannesson, 1981. Klórkolefnissambönd í íslenskum vatnasilungi. *Náttúrufræðingurinn* 51 (3): 97-104.
- Jón Kristjánsson, 1974. Fiskirannsóknir í Apavatni. Fjölrit Veiðimálastofnunar, ónúmerað: 8 bls.
- Jón Kristjánsson, 1986. Skýrsla úr Rannsóknarför til Apavatns 30/7-2/8 1986. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST-R/86023, 6 bls.
- Jón Kristjánsson, 1987. Rannsóknarferð í Apavatn og Laugarvatn 19-21/8 1987., Veiðimálastofnun, skýrsla, 3 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1986. Rannsóknir á silungi úr Apavatni 1985. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/86002: 6 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1994. Merkingar á silungi í ám sem falla í Apavatn og endurheimtur þeirra. Bráðabirgðaniðurstöður. Veiðimálastofnun Suðurlandsdeild: 1 bls.
- Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson, 1989. Fisk- og botndýrarrannsóknir á Apavatni árin 1987 og 1988. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/89008X: 23 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2002. Fiskrannsóknir í Apavatni árið 2001. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-S/02007: 14 bls.
- Platzer G.E., 1964. The live history of *Philonema Oncorhynchi* in Sockeye Salmon from Cultus Lake and the morphometric variation of the adult Nematodes. M.Sc. ritgerð, University of British Columbia: 91 bls.
- Sigurður H. Richter, 1982. Sníkjudýr vatnafiska III. Veiðimaðurinn 109: bls. 19-23.
- Þorsteinn Jósefsson og Steindór Steindórsson 1984. Landið þitt Ísland. 1. bindi. Bókaútgáfan Örn og Örlygur hf.: 278 bls.
- Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson, 2006. Áhrif loftslagsbreytinga á fiskistofna í ferskvatni. *Fræðaging landbúnaðarins 2006*: 95-101.
- Övenild, T., 1987. Analyser av fiskebestander. Bestandsstørrelse, produksjon og avkastning. - Í (ritstj. Borgström, R. og Hansen, L. P.). Fisk í ferskvann. Landbruksforlaget Oslo 1987: 202-201
- Veiðimálastofnun (e.d.). Rannsóknir á silungastofnum Mývatns, sótt 13. maí 2013 af: http://www.veidimal.is/default.asp?sid_id=53620&tre_rod=001|005|014|&tld=1.