

**Far, afföll og hrygningarstaðir útvarpsmerktra laxa í efri
hluta vatnakerfis Elliðaáa**

Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson

Reykjavík, ágúst 2005, VMST-R/0514

Veidimálastofnun Rannsóknardeild Reykjavík

Vagnhöfða 7, 112 Reykjavík. Sími: 5676400, Bréfsími: 5676420.

Veffang: www.veidimal.is, Netfang: veidimalastofnun@veidimal.is

Efnisyfirlit

	bls.
Samantekt	3
Inngangur	3
Efni og aðferðir	5
Niðurstöður	6
Umræður	8
Þakkarorð	13
Heimildir	13

Tölur

bls.

Tafla 1. Upplýsingar um útvarpsmerkta laxa í Elliðaárkerfinu 2004	15
---	----

Myndir

Mynd 1. Töku og sleppistaðir útvarpsmerktra laxa 2004	16
Mynd 2. Merki og merkingaraðferð	17
Mynd 3. Hrygningarstaðir útvarpsmerktra laxa haustið 2004	18
Mynd 4. Staðsetning dauðra útvarpsmerktra laxa	19
Mynd 5. Far merktrar hrygnu nr. H1 frá sleppingu að hrygningu	20
Mynd 6. Far merktrar hrygnu nr. E5 frá sleppingu að hrygningu	21
Mynd 7. Meðaltílfærsla útvarpsmerktra laxa í Elliðaárkerfinu eftir merkingu ...	22
Mynd 8. Meðallengd og lengdardreifing seiða úr rafveiðum haustið 2004	22
Mynd 9. Þróun í veiðitíma á fyrstu löxum sem veiðast í Elliðaám 74 – 04	23

Samantekt

Samkvæmt vísitölumælingum á seiðapétteleika laxaseiða hefur seiðum fækkað mikið í Suðurá og Hólmsá frá árinu 1997. Þessi rannsókn er liður í að kanna ástæður þeirrar fækkunar og athuga mögulegar mótvægisaðgerðir. Liður í því er að kortleggja far, afföll og hrygningarstaði laxa á efri hluta vatnakerfis Elliðaánna og jafnframt kanna leiðir til að auka þar hrygningu með flutningi á fullorðnum laxi upp fyrir Elliðavatn. Átján laxar voru merktir með útvarpsmerkjum og ýmist fluttir frá neðri hluta Elliðaánna upp í Suðurá og Hólmsá, eða merktir í efsta hluta Elliðaánna á göngu sinni upp á efri svæði vatnakerfisins. Átta útvarpsmerktir laxar hrygndu í vatnakerfinu, þar af tveir laxar á sama stað í Hólmsá og þrír laxar á tveimur stöðum í Suðurá. Samkvæmt veiði í kistu og fiskteljara sem staðsett voru í fiskstiga upp í Elliðavatn ganga fáir laxar upp á efri svæðin, þ.e. Suðurá og Hólmsá. Afföll útvarpsmerktra laxa í Elliðavatni voru mikil fyrir hrygningu. Af þeim fjórum löxum sem teknir voru með ádrætti efst í Elliðaám og fluttir upp fyrir stíflu í Elliðavatni snéru þrír aftur niður í Elliðaár og hrygndu þar rétt neðan við útfall úr vatni. Best reyndist að flytja nýgenginn lax úr kistu við rafstöð Orkuveitu Reykjavíkur upp í Hólmsá og Suðurá, en tæplega helmingur laxa sem þannig voru fluttir hrygndu í ánum ofan vatns. Niðurstöður þessarar rannsóknar benda til að einfaldasta og árangursríkasta leiðin til að auka hrygningu á svæðum ofan Elliðavatns sé með flutningi á laxi úr neðri hluta Elliðaánna. Á komandi misserum verður fylgst með afkomu hroga og seiða á þeim þremur stöðum í Hólmsá og Suðurá sem merktir laxar hrygndu á haustið 2004.

Inngangur

Elliðaárnar eiga upptök sín í Elliðavatni og renna um Elliðaárdalinn til sjávar í Elliðaárvogi. Hólmsá og Suðurá renna báðar í Elliðavatn og mynda efri hluta vatnakerfisins. Árnar eru fiskgengar frá Selvatni í Hólmsá og Silungapalli í Suðurá niður í ós Elliðaánna og hrygnir lax víða á öllu svæðinu. Í vatnakerfinu hafa um áratuga skeið verið gerðar rannsóknir á lykil þáttum í lífsferli laxfiska. Megináhersla þeirra rannsókna hefur beinst að Atlantshafslaxinum og á hverju ári fara fram athuganir sem ætlað er að meta stærð hrygningarstofnsins, fjölda gönguseiða og endurheimtur þeirra, auk þess sem vöxtur og árgangastyrkleiki seiða hefur verið rannsakaður (sjá Þórólfur Antonsson o.fl. 2005). Athugun og kortlagning á

uppeldisskilyrðum fyrir laxaseiði sýnir að samkvæmt botngerð og botnflatarmáli þá er ríflega helmingur uppeldissvæða í Elliðaám neðan Elliðavatns en tæplega helmingur í Suðurá og Hólmsá (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Þar er eingöngu tekið tillit til botngerðar en ekki annarra þátta svo sem lífrænnar framleiðslu og hitastigs. Hvort tveggja breytist nokkuð við að streyma í gegnum Elliðavatn og lífverur neðan Elliðavatns, t.d. bitmýslirfur, njóta góðs af lífrænu reki úr vatninu. Rannsóknir sýna að vísitala á fjölda laxaseiða hefur minnkað í Hólmsá og Suðurá frá því reglubundnar mælingar hófust árið 1987. Talsverðar sveiflur eru á vísitölunni milli ára en frá árinu 1997 hefur fækkunin verið stöðug og eindregin í Suðurá og Hólmsá en á sama tíma hefur vísitalan á fjölda laxaseiða í Elliðaám neðan Elliðavatns haldist tiltölulega stöðug (Þórólfur Antonsson o.fl. 2005). Ekki er vitað með vissu hvers vegna þessi fækkun hefur orðið á laxaseiðum í Hólmsá og Suðurá. Engar breytingar hafa verið mældar á eðlisfræðilegum þáttum í þessum ám sem skýrt gæti þessa fækkun og fullorðinn lax á jafn greiða leið og áður upp á hrygningarsvæðin ofan við Elliðavatn. Frá árinu 1996 hefur fjöldi laxa sem gengur upp í Elliðaárna minnkað mikið. Meðalveiði árána 1974 – 1996 var 1384 laxar en meðalveiði árána 1997 – 2004 var 512 laxar (Guðni Guðbergsson 2005). Margar ástæður fyrir minnkandi laxgengd hafa verið nefndar, t.d. kýlaveiki, aukin byggð og mengun samfara henni, eldisfiskur og sveiflur í vatnsrennsli vegna virkjunar Orkuveitu Reykjavíkur (OR). Endurheimtur merktra náttúrulegra gönguseiða hafa einnig lækkað en meðalendurheimtur árána 1989 – 1996 voru 9,1% en meðalendurheimtur árána 1997 – 2004 voru 5,8% (Þórólfur Antonsson o.fl. 2005). Hugsanlega veldur þessi fækkun fullorðins lax minnkandi hrygningu í Suðurá og Hólmsá og þar með fækkun á seiðum. Minnkandi stærð hrygningarstofns gæti einnig hafa haft þau áhrif að stærri hluti stofnsins hafi fundið sér heppileg hrygningarsvæði neðan Elliðavatns og ekki myndast þrýstingur á fiskinn til að ganga upp á efri svæðin til hrygningar. Aukning hefur orðið á laxagengd sumarið 2005 og þegar vika var eftir af veiðitímanum var búið að veiða rúmlega 900 laxa (Magnús Sigurðsson munnl. uppl.).

Þar sem urriðaseiði og laxaseiði lifa á sama svæði er samkeppni á milli þeirra um fæðu og búsvæði, og ef ástæður fækkunar á laxaseiðum í Hólmsá og Suðurá væri vegna samkeppni við urriða mætti búast við að urriðaseiðum fjölgaði. Samkvæmt samfelldum mælingum Veiðimálastofnunar frá árinu 1987 hefur ekki orðið fjölgun á urriðaseiðum á þeim stöðum sem rafveiddir hafa verið í Suðurá og Hólmsá (gögn

Veiðimálastofnunar, Þórólfur Antonsson munnlegar upplýsingar). Árlegar sveiflur á vísitölu á fjölda urriðaseiða eru þó miklar, sérstaklega hjá yngsta árgangi seiðanna

Til þess að vega á móti þessari fækkun laxaseiða í Hólmsá og Suðurá og jafnframt að rannsaka ástæður fyrir fækkuninni var farið af stað með rannsóknarverkefni þar sem fullorðinn lax var merktur með útvarpsmerkjum ýmist á leið sinni upp í Elliðavatn eða hann var fluttur upp í Suðurá og Hólmsá. Markmið þessa verkefnis var að fá úr því skorið hvort og þá hvar fullorðinn lax hrygnir í Suðurá og Hólmsá og jafnframt athuga hvort gagnlegt sé að flytja fullorðinn lax úr Elliðaám upp fyrir Elliðavatn til hrygningar. Svör við þeim spurningum eru mikilvæg í þeirri viðleitni að finna hvers vegna fjöldi laxaseiða í Suðurá og Hólmsá hefur minnkað eins mikið og seiðarannsóknir í þeim gefa til kynna og jafnframt er þetta tilraun til að auka fjölda laxaseiða sem nýta sér þau búsvæði sem þarna eru til staðar.

Efni og aðferðir

Fullorðinn lax var fangaður í Elliðaám neðan Elliðavatns á tímabilinu 9. júlí til 7. september árið 2004. Þrjár aðferðir voru notaðar til að fanga lax. Í kistu sem staðsett var við rafstöð Orkuveitu Reykjavíkur, um 1600m frá sjávarósi, í kistu sem staðsett var í laxastiga við útfall Elliðavatns, um 6400m frá sjávarósi, og með ádrætti í Höfuðhyl sem staðsettur er rétt neðan útfalls Elliðavatns (mynd 1). Allur fangaður lax var merktur með útvarpsmerkjum (Advanced Telemetry Systems, tegund: F2120). Hvert merki vó 16,5gr og var knúið af rafhlöðu sem endist a.m.k. 172 daga. Merkin senda frá sér útvarpsbylgjur á ákveðnu tíðnisviði (150.400 – 150.900 MHz) og hefur hvert merki sína ákveðnu tíðni. Með tækjabúnaði, sem samanstendur af loftneti og hlustunartæki, er hægt að nema tíðni allar merkjanna og staðsetja þau nákvæmlega. Móttökubúnaðurinn nemur sendingu merkja í allt að 500m fjarlægð.

Lax sem fangaður var í gildru við rafstöð Orkuveitu Reykjavíkur var settur í plastker fyllt með vatni og síðan fluttur upp í Hólmsá eða Suðurá. Þar voru fiskarnir settir í merkingarstokk, útvarpsmerki fest með því að tveimur nálum var stungið gegnum bakuggarót fisksins og plasthúðaðir stálvírar sem áfastir eru merkinu þræddir gegnum nálarnar. Nálarnar voru síðan dregnar út og plastskinnur og slívar þræddar upp á stálvírin og slívarnar pressaðar saman til að halda merkinu á sínum stað (mynd 2). Umframvír var klipptur burtu og síðan var stungusárið og svæðið í kring sóttthreinsað (Diphacycline). Að lokum var fiskurinn mældur og kyngreindur. Tíminn sem fiskur var í merkingarstokk var stuttur (um 2 mínútur). Eftir merkingu

var laxinum sleppt í trékistu sem komið hafði verið fyrir á lygnum kafla ána þar sem hann var látinn aðlagast í einn til tvo sólarhringa. Í Hólmsá var trékistan staðsett um 4000m frá ósi árinna í Elliðavatn en í Suðurá var trékistan staðsett um 1100m frá ósi árinna í Helluvatn (mynd 1). Fiskur sem fangaður var í gildru við útfall Elliðavatns var merktur með sama hætti og áður er lýst og síðan sleppt ofan við stíflugarð, um 100m vestan við útfall Elliðavatns. Fiskur sem fangaður var með ádrætti í Höfuðhyl var greiddur varlega úr ádráttarnetinu og síðan settur í kistu sem staðsett var efst í Höfuðhyl. Fiskur sem veiddist 11. ágúst var merktur strax eftir ádrátt, en ljóst var að ádráttur og merking strax á eftir var of mikið álag á fiskinn. Í ádrætti þann 7. september var fiskur því látinn jafna sig í um 12 klukkustundir eftir ádrátt og síðan merktur með sama hætti og áður var lýst. Eftir merkingu var laxinum sleppt upp fyrir stíflu við útfall Elliðavatns.

Eftir að fyrstu laxarnir höfðu verið merktir og sleppt var farið um það bil vikulega og staðsetning merktra fiska skráð. Ekið eða gengið var eftir því svæði þar sem merktir laxar héldu sig, en það náði yfir Hólmsá, Suðurá, Helluvatn, Elliðavatn og efri hluta Elliðaárna. Yfir hrygningartímann, frá miðjum október fram í miðjan nóvember var farið á um fjögurra daga fresti og hlustað eftir merktum löxum og þeir staðsettir. Tvisvar var farið í desember og eftir áramót 2004/2005 var farið mánaðarlega fram í maí en þá var farið í síðasta skiptið til að staðsetja merkta fiska. Yfir hrygningartímann var sérstaklega athugað hvort ummerki hrygningar væru sjáanleg á botni í nágrenni við merkta fiska.

Ef fiskur hafði verið hreyfingarlaus í a.m.k. 100 daga var hann úrskurðaður dauður en öll merki sem verið höfðu hreyfingarlaus í þann tíma voru á sama stað fram í apríl 2005. Ekki er útilokað að fiskur tapi merki af sér, en ekki var unnt að ganga úr skugga um það í þessari rannsókn, og því var gengið út frá því að hreyfingarleysi í 100 daga tákni að fiskur sé dauður.

Niðurstöður

Á tímabilinu 9. júlí til 7. september sumarið 2004 voru merktir 18 laxar með útvarpsmerkjum (tafla 1). Af þessum löxum voru 10 hrygnur og 8 hængar. Meðallengd hrygnanna var 64cm (frá 58 til 74cm) og meðallengd hænganna var 69cm (frá 57 til 74cm). Sex laxar voru fangaðir í kistu í laxastiga við útfall úr Elliðavatni, fjórir með ádrætti í Höfuðhyl og átta laxar voru fangaðir í kistu við rafstöð Orkuveitu Reykjavíkur (OR). Þeir tíu laxar sem fangaðir voru í útfalli Elliðavatns og Höfuðhyl

var sleppt í Elliðavatn eftir merkingu. Af þeim átta löxum sem fangaðir voru í kistu við rafstöð OR var tveimur sleppt í Hólmsá og sex sleppt í Suðurá (tafla 1 og mynd 1).

Átta merktir laxar af átján (44%) hrygndu örugglega á vatnasvæðinu (mynd 3). Hængur og hrygna hrygndu á sama stað í Hólmsá, þrír hrygndu í Suðurá, þar af tveir á sama stað og þrír hrygndu í Elliðaá á sama stað (tafla 1). Óvíst er hvort hrygning tókst hjá tveimur hrygnum sem fluttir voru upp í Suðurá og sleppt þar 17. ágúst (S3 og S5). Önnur hrygnan var síðast skráð í Suðurá þann 11. október og fannst ekki eftir það. Hin hrygnan var komin úr Suðurá og niður í Árbæjarlón 29. október og hélt sig þar fram á vor.

Átta útvarpsmerktir laxar voru úrskurðaðir dauðir fyrir hrygningartímann. Fjórir voru úrskurðaðir dauðir í Elliðavatni, einn í Hólmsá, einn í Suðurá og tveir í Elliðaá (mynd 4). Af þeim fjórum sem drápust í Elliðavatni veiddist einn hængur í árlegri rannsóknarveiði Veiðimálastofnunar, tvö merki voru hreyfingarlaus frá byrjun september á nákvæmlega sama stað við grjóttgarð undan Vatnsendabænum. Leitað var úr bát að dauðum fiski staðsettum þar þann 21. september 2004 en enginn lax fannst og líklegt að merkin hafi legið þar ein og sér. Eitt merki var hreyfingarlaust undan ós Hólmsár frá 10. september. Í Hólmsá var merki hreyfingarlaust um 1400m ofan við sleppistað frá 6. ágúst. Í Elliðaá fannst einn lax dauður í Efri-Mjóddum þann 31. ágúst og annar var hreyfingarlaus í Fljótinu frá 3. september. Í Suðurá fannst ein hrygna dauð þann 12. nóvember um 200m fyrir neðan sleppistað. Ein hrygna hélt sig í Árbæjarlóninu frá 29. október. Líklegt má telja að hún hafi drepist þar en óvíst er hvort hún náði að hrygna fyrir þann tíma. Dánarorsök laxanna er í flestum tilfellum óviss. Aðeins náðust þrír af þessum löxum og tveir af þeim drápust líklega í kjölfar merkingar. Annar þeirra var merktur strax eftir ádrátt í Höfuðhyl og fannst stuttu síðar dauður í Efri-Mjóddum. Hann lifði líklega ekki af það álag sem fólst í bæði veiðiaðferð og merkingu. Hinn laxinn var tekinn úr kistu við Rafstöð og fluttur í Suðurá. Þegar hann fannst var komin talsverð sýking við bakugga undir merki og líklegt að það hafi orsakað eða átt þátt í dauða hans. Þriðji laxinn sem náðist veiddist í tilraunanet í Elliðavatni í árlegri rannsókn Veiðimálastofnunar á fiskstofnum Elliðavatns. Fjórir af þeim sex löxum sem fangaðir voru í gildru í laxastiga við útfall Elliðavatns drápust áður en að hrygningu kom, allir í vatninu sjálfu. Óvíst er um afdrif eins lax en síðast heyrðist í merkinu sem hann bar þann 11. október í neðri hluta Suðurár.

Far laxa frá merkingu að hrygningu var mjög breytilegt, og ekki var hægt að sjá neina ákveðna hegðun á þessu tímabili. Í flestum tilfellum héldu laxar til um lengri eða skemmri tíma í hyljum á svæðinu fyrir hrygningartímann en um hrygningu færðu þeir sig á hentugra hrygningarsvæði. Sumir dvöldu í hyljum í nálægð við tilvonandi hrygningarstað en aðrir fóru talsverða vegalengd að hrygningarstað. Sem dæmi um ólíka hegðun má nefna að hrygna (H1) sem flutt var upp í Hólmsá hélt sig í 12 vikur á stað um 200m neðan við sleppistað, en gekk síðan upp um 400m til hrygningar (mynd 5) á meðan önnur hrygna (E5) sem sleppt var í Elliðavatn hélt sig þar í um 40 daga áður en hún gekk upp í Suðurá. Næst fannst hún í Hólmsá þar sem hún var í a.m.k. 14 daga áður en hún gekk aftur í Suðurá til hrygningar (mynd 6). Mynd 7 sýnir meðal far fiska um Suðurá og Hólmsá á tímabilinu frá merkingu og fram að apríl 2005. Bláar súlur tákna far upp á móti straumi en rauðar súlur tákna far niður árnar undan straumi. Þar sást að aukning varð á hreyfingu fiska um hrygningartímann sem samkvæmt þessum niðurstöðum stóð frá miðjum október fram í miðjan nóvember. Eftir það voru flestar hreyfingar merktra fiska undan straumi. Þessar upplýsingar um far fiska eru lágmarkstölur þar sem aðeins var farið u.þ.b. vikulega og staðsetning skráð, en far fiskanna þar á milli var ekki vitað. Þrír laxar sem fangaðir voru með ádrætti í Höfuðhyl þann 7. september og sleppt upp í Elliðavatn 12 klukkustundum síðar, héldust ekki lengi við í Elliðavatni og ánum þar ofan við. Allir voru þeir komnir ofan í Elliðaár aftur 3-4 vikum eftir merkingu og hrygndu rétt neðan við Höfuðhyl.

Umræður

Flutningur á fullorðnum laxi upp á efri svæði áa hefur verið framkvæmdur nokkrum sinnum hér á landi. Í öllum tilfellum er um að ræða flutning upp á ófiskgeng svæði eða upp fyrir hindrun sem fiskur á erfitt með að ganga um. Í Hofsá í Vopnafirði hefur hrygningu verið komið til og viðhaldið á ófiskgengum hluta Hofsár með því að flytja fullorðinn lax upp fyrir foss sem er ófiskgengur (Þórólfur Antonsson 2005). Á því svæði finnast árlega náttúruleg seiði sem sýnir að lax sem fluttur er á “framandi” svæði innan ár getur hrygnt þar og seiði komist á legg. Laxaseiði á ófiskgengum hluta Hofsár hafa sambærilega eða meiri meðalþyngd en seiði af sama árgagni á fiskgengum hluta árinna (Þórólfur Antonsson 2005) sem sýnir að með þessum flutningi á fullorðnum laxi er hægt að nýta góð búsvæði til framleiðslu á laxaseiðum sem að öðrum kosti væru ónýtt. Í Elliðaárkerfinu er gildi Suðurrár og Hólmsár mikið

sem uppeldissvæði fyrir laxaseiði. Samkvæmt mati á hversu vel svæði innan Elliðaárkerfisins henta sem búsvæði fyrir laxaseiði og flatarmál þeirra svæða þá eru um 53% framleiðslusvæða í Elliðaánum neðan vatns, um 8% í Suðurá og um 39% í Hólmsá (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Þetta mat á búsvæðum laxfiska byggist á botngerð, straumgerð og flatarmáli en aðrir þættir eins og hitastig, frjósemi og fæða hafa áhrif á vöxt og viðgang seiða. Lífræn framleiðsla í Elliðavatni er til hagsbóta fyrir laxaseiði sem alast upp þar fyrir neðan þar sem lífrænt rek úr Elliðavatni nýtist smádýrum eins og bitmýslirfum sem aftur nýtist sem fæða fyrir fiska. Þannig er vaxtarhraði seiða í Suðurá og Hólmsá minni en seiða í Elliðaám (Þórólfur Antonsson o.fl. 2005) (mynd 8) sem er líklega afleiðing minni lífrænnar framleiðslu og lægra hitastigs. Mismunandi vaxtarhraði hefur áhrif á aldur seiða þegar þau ganga til sjávar og ættu seiði í Elliðaánum að ganga um einu ári yngri til sjávar heldur en seiði úr efri ánum ef miðað er við lengdardreifingu einstakra árganga (mynd 8).

Samkvæmt rannsóknum hefur laxaseiðum í Suðurá og Hólmsá fækkað mjög síðasta áratuginn á sama tíma og seiðafjöldi í Elliðaám neðan vatns hefur staðið í stað (Þórólfur Antonsson o.fl. 2005). Ekki er með vissu hægt að segja til um ástæður þessarar fækkunar laxaseiða, en á sama tíma hefur ganga fullorðinna laxa og veiðin í Elliðaánum einnig minnkað mikið (Þórólfur Antonsson o.fl. 2005; Guðni Guðbergsson 2005). Samhliða þessu hefur veiðin á fyrstu löxum sumarsins seinkað og virðist sú þróun vera nokkuð stöðug frá árinu 1974 (mynd 9). Ekki er vitað með vissu hvort tengsl eru á milli minnkandi laxgengdar og færri seiða í Suðurá og Hólmsá þó líklegt megi telja að þau tengsl séu til staðar. Ef svo er, vaknar í framhaldi spurning um hvort fækkun seiða í efri ánum er orsök eða afleiðing minnkandi laxgengdar. Laxveiði dregst verulega saman árið 1997 og árið eftir kemur niðurslag í fjölda seiða í Suðurá og Hólmsá sem bendir til að fækkun í hrygningarstofni sé ein skýring fyrir fækkun seiða í efri ánum. Sýnt hefur verið fram á að lax frá mismunandi svæðum innan árkerfis gengur á mismunandi tíma úr hafi eftir sjávardvöl (Webb og Campbell 2000) og lax frá efri svæðum gengur venjulega fyrr en lax af neðri svæðum árkerfa (Stewart o.fl. 2002). Þetta fellur að þróun mála í Elliðaárkerfinu þar sem seiðum fækkar á efri hluta kerfisins og göngutíma fyrstu laxa seinkar samkvæmt upplýsingum um veiði. Kenningar hafa verið uppi um að mismunandi göngutími milli áa byggist á erfðafræðilegum mun milli stofna (Hansen og Jonsson 1991) en Stewart o.fl. (2002) sýndu fram á að breytilegur göngutími innan sama árkerfisins er

einnig vegna erfðafræðilegs munar og þar með geti verið nokkrir stofnar innan sama árkerfisins sem hver um sig sé æxlunarlega einangraður. Hugsanlega eru í Elliðaárkerfinu fleiri en einn stofn en rannsókn er um þessar mundir í gangi á erfðafræðilegum breytileika milli Elliðaánna, Hólmsár og Suðurár, (Leó A. Guðmundsson óbirt gögn). Niðurstöður eldri rannsókna þar sem skoðað var samsætutíðni í ákveðnum ensímkerfum milli laxastofna á Íslandi sýndi að marktakur munur var á samsætutíðni milli laxa í Suðurá og Hólmsá en ekki á milli laxa í Elliðaám og Hólmsá eða Elliðaám og Suðurá (Anna K. Daníelsdóttir o.fl. 1997). Þessi munur á rætur sínar að rekja til einnar samsætu (allele: MDH-3 *90) sem af þeim íslensku laxastofnum sem skoðaðir voru fannst aðeins í Hólmsá og Leirvogsa (Anna K. Daníelsdóttir o.fl. 1997). Hugsanlega bendir þetta til þess að laxar í Hólmsá tilheyri erfðafræðilega aðgreindum stofni, þó mögulegt sé einnig að blöndum við urriða geti verið skýringin. Varhugavert getur verið að blanda saman óskildum stofnum vegna erfðafræðilegrar aðlögunar hvers stofns að sínum heimkynnum. Þegar ákvörðun var tekin um að flytja fullorðinn lax úr Elliðaám upp í Hólmsá og Suðurá var þessi hættan á erfðablöndun meðvituð en vegna fárra seiða í efri ánum, lítils erfðafræðilegs munar fyrir utan þessa einu samsætu og í ljósi þess að áður hefur seiðum ættuðum úr Elliðaánum verið sleppt upp í Hólmsá, var ákveðið að framkvæma þessa tilraun.

Aðeins sex laxar veiddust í kistu sem staðsett var í laxastiga við útfall Elliðavatns en væntingar voru gerðar til að fleiri laxar veiddust þar. Þrjár skýringar gætu verið á þessum fáu löxum sem veiddust á leið sinni upp á svæði ofan við Elliðavatn. Í fyrsta lagi gætu fáir laxar leitað á efri svæðin til hrygningar, í öðru lagi gæti veiðni kistunnar verið ábótavant og í þriðja lagi gæti fiskur hafa komist framhjá kistunni. Nokkuð af stórum urriða kom í gildruna sem rennir stoðum undir að veiðni hennar hafi verið eins og til var ætlast. Á móti kemur að samkvæmt fiskteljara sem staðsettur er í efsta hólfi fiskstigans þá gengu 13 fiskar yfir 50cm upp í gegnum teljarann og 4 fiskar af sömu lágmarksstærð niður í gegnum teljarann á því tímabili sem kistan var starfrækt neðar í fiskstiganum. Það bendir til að lax eða stór urriði hafi komist með einhverjum hætti framhjá kistunni og hún því ekki verið að veiða allan fisk sem gekk upp í Elliðavatn þann tíma sem hún starfrækt.

Afdrif þeirra laxa sem merktir voru og héldu til í Elliðavatni er áhyggjuefni. Í árlegri rannsóknarveiði Veiðimálastofnunar í september 2004 þar sem net af mismunandi möskvastærð eru lögð í Elliðavatn yfir eina nótt ánetjuðust tveir af þeim

sex merktu löxum sem merktir voru í fiskstiga upp í vatnið. Annar var dauður en hinn í góðu ásigkomulagi og var sleppt. Þrír merktir laxar til viðbótar drápust í vatninu þar af tveir sem merktir voru í fiskstiga við útfall vatnsins. Samtals dóu því fjórir af þeim níu merktu löxum (44%) sem staðsettir voru í Elliðavatni í fyrri hluta septembermánaðar. Tvö merki voru staðsett á nánast sama stað upp við manngerða höfn við Vatnsendabæinn frá byrjun september 2004 til enda apríl 2005. Óvíst er hvers vegna þessi háa dánartíðni var í vatninu. Stangveiði er stunduð þar á tímabilinu 1. maí til 15. september ár hvert og ekki ólíklegt að þar veiðist lax á síðari hluta tímabilsins. Skráningu afla er hins vega ábótavant og því erfitt að staðfesta fjölda laxa sem þar veiðast. Ef dánartala útvarpsmerktra laxa endurspeglar dánartölu þeirra laxa sem leið eiga upp á efri svæðin er það áhyggjuefni. Ef borið er saman veiðiálag á laxi í Elliðaám neðan vatns árin 1989 – 1997 við veiðiálag árin 1997 – 2004, þegar veiðin dróst verulega saman, sést að það hefur ekki minnkað (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1999, Þórólfur Antonsson o.fl. 2005). Þetta þýðir að mun færri hrygningarfiskar ná því að hrygna þegar ganga er lítil miðað við stóra göngu og ef dánartölu í Elliðavatni er bætti við vaknar sú spurning hvort of fáir laxar hafi fengið tækifæri til að hrygna í Suðurá og Hólmsá frá 1997. Fróðlegt verður að bera saman seiðaástand í efri ánum eftir hrygningu haustið 2005, þegar ljóst er að vel yfir 1000 laxar verða í ánum eftir veiðitímann, miðað við seiðaástandið eftir hrygningu 1998 þegar aðeins um 400 laxar voru í ánum eftir veiðitímann (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1999).

Aðeins einn af þeim sex löxum sem merktir voru við útfall Elliðavatns hrygndi í ánum ofan vatns. Af þeim þremur löxum sem merktir voru eftir ádrátt í Höfuðhyl í byrjun september og sleppt upp í Elliðavatn snéru allir til baka og hrygndu neðan vatns.

Bestur árangur náðist hjá þeim löxum sem voru fangaðir í kistu við rafstöð og voru fluttir upp í Suðurá og Hólmsá. Þrír af átta löxum hrygndu í efri ánum, fjórir drápust og einn fannst ekki eftir 11. október. Erfitt er að meta hvort þessi afföll eru eðlileg þar sem þetta er í fyrsta skiptið sem lax er merktur með útvarpsmerkjum í Elliðaám. Lax sem tekinn var í kistu við rafstöð var nýgenginn upp í ferskvatn og þá er meiri hætt á hreisturlosi og sýkingar geta komist í sár þar sem hreistur losnar. Þetta gæti hafa haft áhrif á lífslíkur þeirra fiska sem merktir voru eftir stutta veru í fersku vatni. Merkingar á laxi með útvarpsmerkjum hafa áður verið gerðar í Ölfusá-Hvítá, Þjórsá og Ytri-Rangá (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002, Benóný

Jónsson og Magnús Jóhannsson 2003, Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2004, Magnús Jóhannsson o.fl. 2004). Niðurstöður þeirra rannsókna sýna heldur minni dánartíðni eftir merkingu samanborið við þessa rannsókn fyrir utan Ytri-Rangá þar sem 40% merktra laxa endurheimtust í stangveiði (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2004). Í Þjórsá týndi einn af sex löxum merki og annar var hreyfingarlaus á sama stað frá merkingu (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002).

Far útvarpsmerktra laxa eftir merkingu var mjög breytilegt í Elliðaárkerfinu. Almennt hefur uppgöngu laxa verið skipt upp í þrjú stig, fyrst er tiltölulega hröð uppganga yfir lengri eða skemmri vegalengd, síðan kemur tímabil þar sem laxar halda kyrru fyrir um nokkuð langan tíma og að lokum er tímabil rétt fyrir hrygningu þar sem laxar færa sig stutta vegalengd upp ána (Hawkins og Smith 1986). Í rannsókninni sem þessi skýrsla fjallar um má segja að fyrsta stiginu þ.e. tiltölulega hraðri uppgöngu sé sleppt. Sá lax sem ætla má að sé á því stigi var tekinn og fluttur upp í Hólmsá eða Suðurá þar sem honum var sleppt. Flestir útvarpsmerktu laxanna héldu nokkuð kyrru fyrir þar til fór að nálgast hrygningu en þá fór far að aukast og var það ýmist upp eða niður árnar (mynd 7). Þetta far er því að mestu í samræmi við fyrri rannsóknir.

Sex laxar af átján merktum voru komnir niður í Árbæjarlón snemma vors 2005 og einn þeirra (E9) var kominn langleiðina til sjávar þegar farið var í síðasta skiptið til að staðsetja merкта laxa í byrjun maí 2005. Ekki verður fullyrt að fleiri laxar hafi lifað af veturinn en í byrjun maí náðist ekki að staðsetja nema þrjá af þeim sex löxum sem voru staðsettir í Árbæjarlóni í mars sama ár og hugsanlegt er að þeir þrír sem ekki náðist að staðsetja hafi gengið til sjávar í apríl eða byrjun maí.

Í framhaldi af þessari rannsókn verður rafveitt haustið 2005 á þeim hrygningarstöðum sem staðsettir voru í þessari rannsókn og athugað hvort þar finnist seiði sem ættu að hafa klakist út vorið 2005. Einnig var sumarið 2005 teknir úr kistu við rafstöð Orkuveitu Reykjavíkur, 32 laxar sem fluttir voru upp í Hólmsá. Af þessum löxum voru 20 hrygnur og 12 hængar, og sex af hrygnunum voru merktar með útvarpsmerkjum. Fylgst verður með staðsetningu og afdrifum merktu hrygnanna fram yfir hrygningu haustið 2005.

Þakkarorð

Elldáárnefndin undir forystu Stefáns Jóns Hafstein, SVFR þar sem Guðjón Kristjánsson hafði milligöngu og Orkuveitu Reykjavíkur þar sem Ásgeir Margeirsson veitti liðsinni er þakkað fyrir liðsinni við rannsóknina. Magnúsi Sigurðssyni veiðiverði við Elldáárna er þakkað fyrir upplýsingagjöf og hjálp. Högni Harðarson á Veiðimálastofnun bar hita og þunga af staðsetningu merktra laxa og öðrum starfsmönnum Veiðimálastofnunar er einnig þökkun hjálp við merkingar og staðsetningar merktra fiska. Starfsmenn rafstöðvarinnar við Elldáar fá þakkir fyrir liðsinnið. Rannsóknin var unnin fyrir Stangveiðifélag Reykjavíkur með styrkt frá Fiskræktarsjóði, og auk þess komu styrkir frá Orkuveitu Reykjavíkur, Stangveiðifélagi Reykjavíkur og Veiðimálastofnun.

Heimildir

Anna K. Daníelsdóttir, Guðrún Marteinsdóttir, Friðþjófur Árnason og Sigurður Guðjónsson. 1997. Genetic structure of wild and reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) populations in Iceland. ICES Journal of Marine Science. 54: 986-997.

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. 2004. Gönguhegðun laxa á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár á árunum 2000 – 2002. Veiðimálastofnun, VMST-S/04002.

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. 2004. Rannsóknir á göngu og legustöðum laxa í Ytri-Rangá með útvarpsmerkingum. Veiðimálastofnun, VMST-S/04008.

Guðni Guðbergsson. 2005. Lax- og silungsveiðin 2004. Veiðimálastofnun, VMST-R/0511.

Hansen, L.P., og Jonsson, B. 1991. Evidence of a genetic component in the seasonal return pattern of Atlantic salmon, *Salmo salar* L. Journal of Fish Biology. 38: 251-258.

Hawkins, A.D., og Smith, G.W. 1986. Radio-tracking observations on Atlantic salmon ascending the Aberdeenshire Dee. Scott. Fish. Res. Rep. No. 36. 24 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. 2002. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2002, Veiðimálastofnun VMST-S/02009.

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Guðni Guðbergsson. 2004. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2003. Veiðimálastofnun, VMST-S/04003.

Stewart, D.C., Smith, G.W., og Youngson, A.F. 2002. Tributary-specific variation in timing of return of adult Atlantic salmon (*Salmo salar*) to fresh water has a genetic component. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59: 276-281.

Webb, J.H. og Campbell, R.N.b. 2000. Patterns of run timing in adult Atlantic salmon returning to Scottish rivers – some new perspectives and management implications. Í *Managing wild Atlantic salmon – new challenges – new techniques*. Ritstýrt af Whoriskey, F.G. Jr. og Whelan, K.F. Atlantic Salmon Federation, St. Andrews, New Brunswick. Bls. 100-138.

Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaáám. Framvinduskýrsla í lífríkisránnsóknun. Veiðimálastofnun, VMST-R/98001.

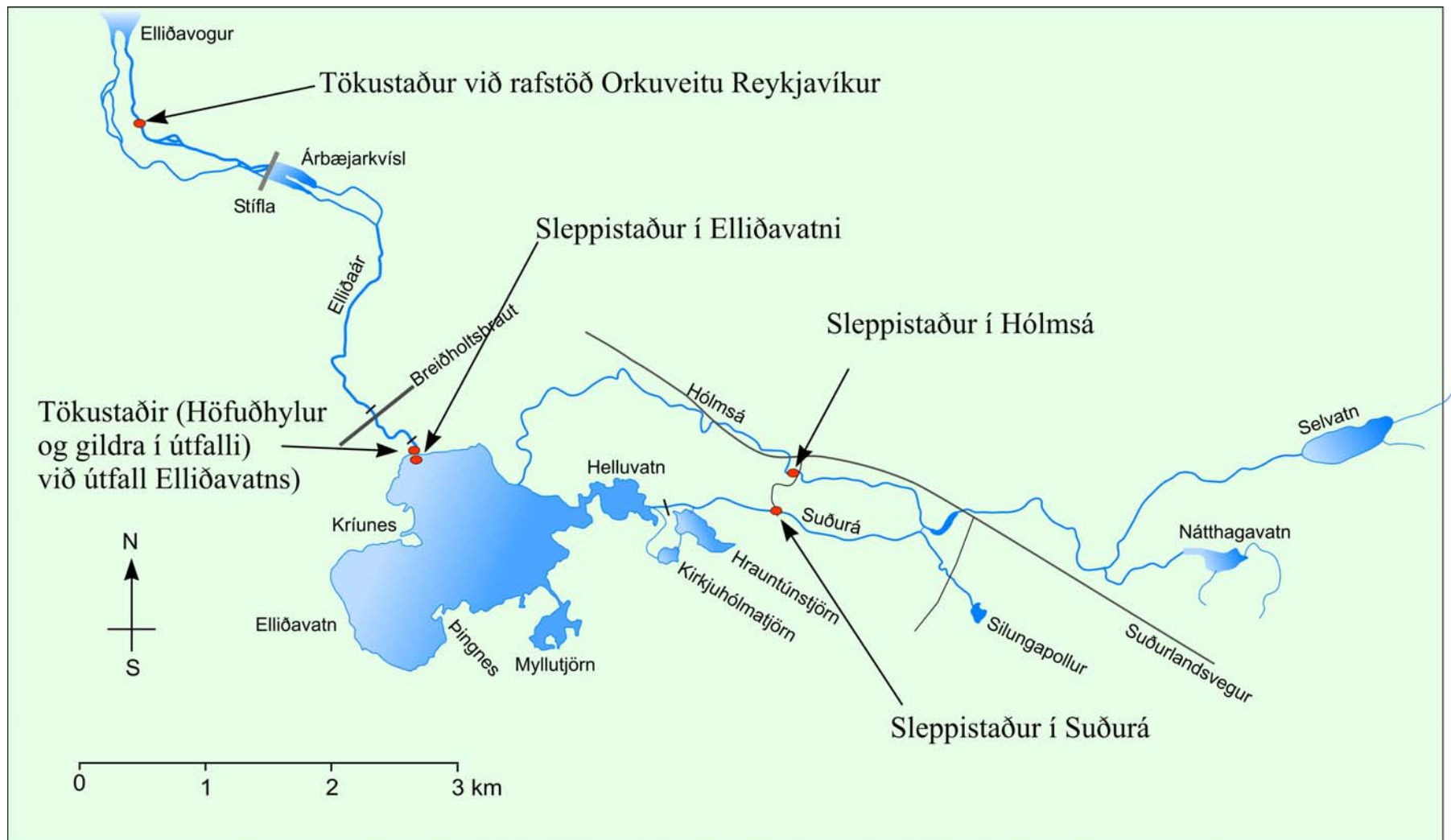
Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. 1999. Rannsóknir á fiskistofnum vatnasviðs Elliðaánna 1998. Veiðimálastofnun, VMST-R/99012.

Þórólfur Antonsson, Friðþjófur Árnason og Sigurður Guðjónsson. 2005. Rannsóknir á fiskistofnum vatnasviðs Elliðaánna 2004. Veiðimálastofnun, VMST-R/0506.

Þórólfur Antonsson. 2005. Rannsóknir á fiskistofnum Hofsár 2004. Veiðimálastofnun, VMST-R/0503.

Tafla 1. Útvarpsmerktir laxar í Elliðaám 2004. Fram koma númer sem vísa til sleppistaðar og kyns þannig að E = Elliðavatn, S = Suðurá og H = Hólmsá. Oddatala eftir bókstaf merkir hrygna en slétt tala merkir hængur. Tíðni merkis, dagsetning merkingar, kyn, lengd, hvar fiskur var fangaður og sleppt, hvar fiskur hrygndi og staðsetning í mars 2005.

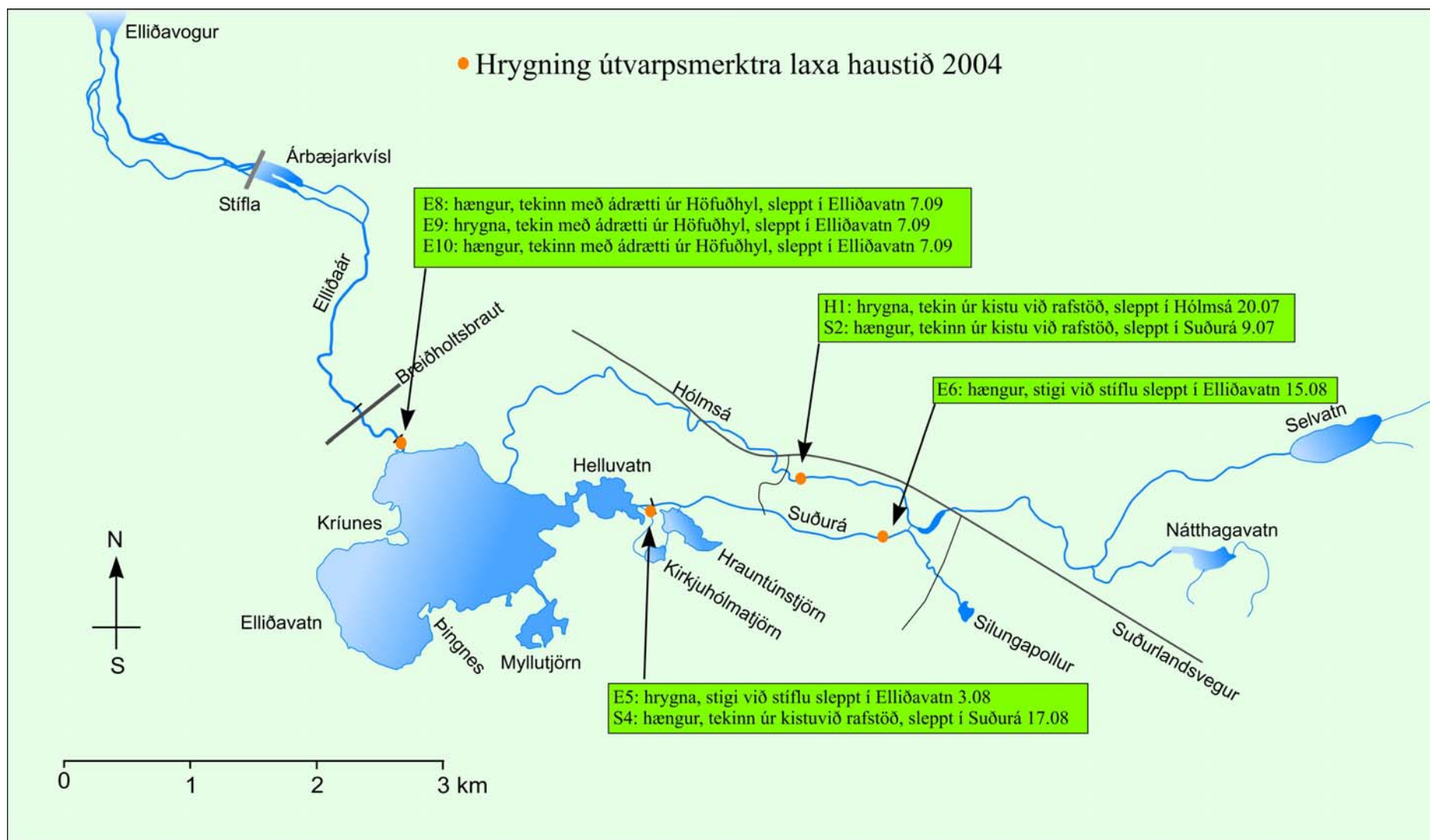
Númer	Tíðni (MHz)	Dags.	Kyn	Lengd (cm)	Staðsetningar			
					Fangaður	Sleppt	Hrygning	Mars 05
S1	150.423	9-júl	hr	64	kista við rafstöð	Suðurá		dauður
S2	150.403	9-júl	hæ	66	kista við rafstöð	Suðurá	Hólmsá	Árbæjarlón
E2	150.463	12-júl	hæ	61	útfall Elliðavatns	Elliðavatn		dauður
H1	150.503	20-júl	hr	64	kista við rafstöð	Hólmsá	Hólmsá	Hólmsá
H2	150.524	20-júl	hæ	63	kista við rafstöð	Hólmsá		dauður
E1	150.483	21-júl	hr	60	útfall Elliðavatns	Elliðavatn		dauður
E3	150.864	24-júl	hr	74	útfall Elliðavatns	Elliðavatn		dauður
E5	150.843	3-ágú	hr	61	útfall Elliðavatns	Elliðavatn	Suðurá	Helluvatn
E7	150.544	11-ágú	hr	65	Höfuðhyl	Elliðavatn		dauður
E4	150.604	13-ágú	hæ	70	útfall Elliðavatns	Elliðavatn		dauður
E6	150.564	15-ágú	hæ	70	útfall Elliðavatns	Elliðavatn	Suðurá	Fannst ekki
S3	150.664	17-ágú	hr	60	kista við rafstöð	Suðurá	Óvíst	Árbæjarlón
S4	150.644	17-ágú	hæ	66	kista við rafstöð	Suðurá	Suðurá	Fannst ekki
S5	150.623	17-ágú	hr	62	kista við rafstöð	Suðurá	Óvíst	Fannst ekki
S7	150.583	17-ágú	hr	58	kista við rafstöð	Suðurá		dauður
E9	150.684	7-sep	hr	66	Höfuðhyl	Elliðavatn	Elliðaár	Árbæjarlón
E8	150.702	7-sep	hæ	74	Höfuðhyl	Elliðavatn	Elliðaár	Árbæjarlón
E10	150.722	7-sep	hæ	57	Höfuðhyl	Elliðavatn	Elliðaár	Árbæjarlón



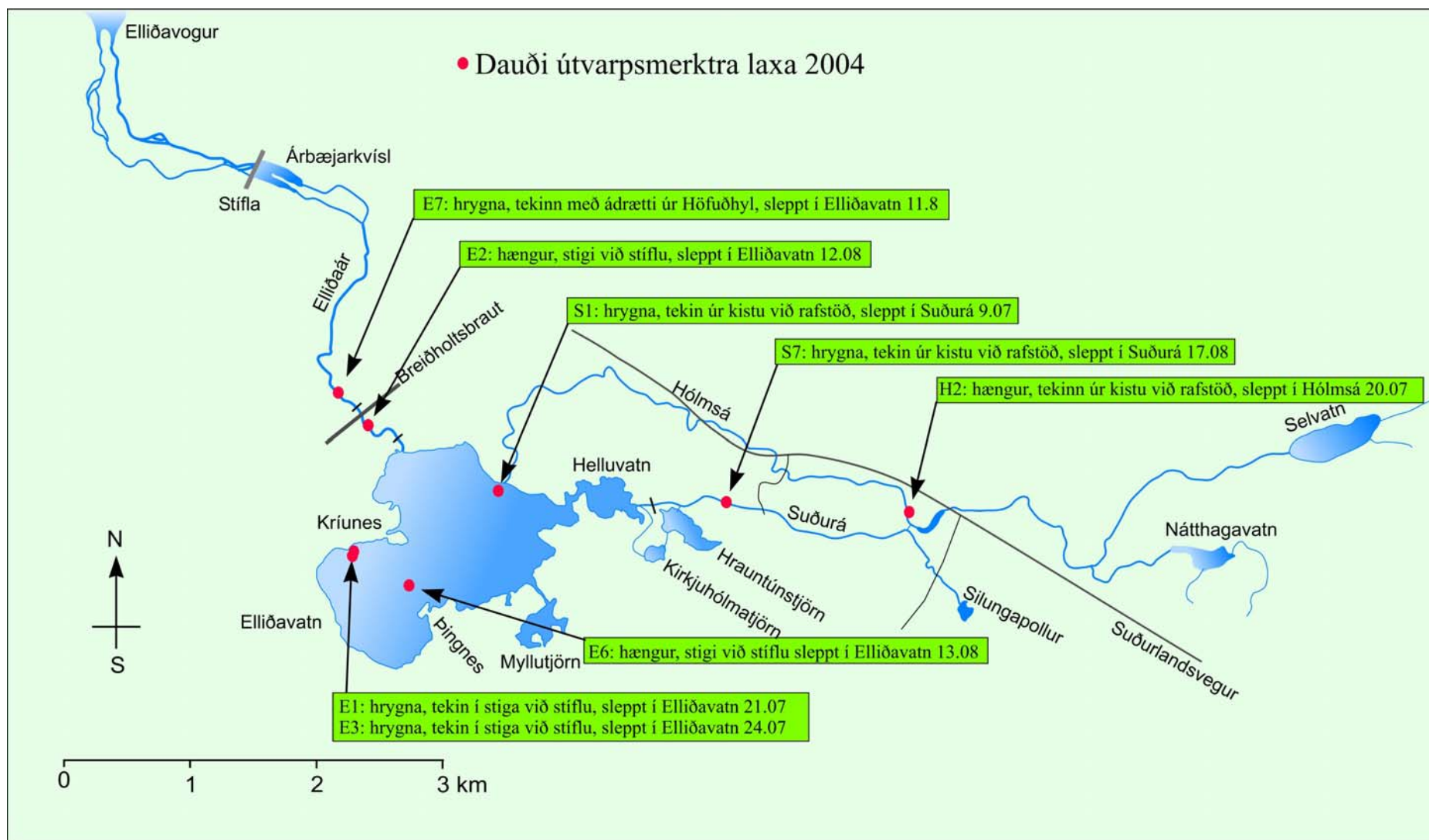
Mynd 1. Tökustaðir og sleppistaðir úrvarpsmerktra laxa í Elliðaárkerfinu árið 2004.



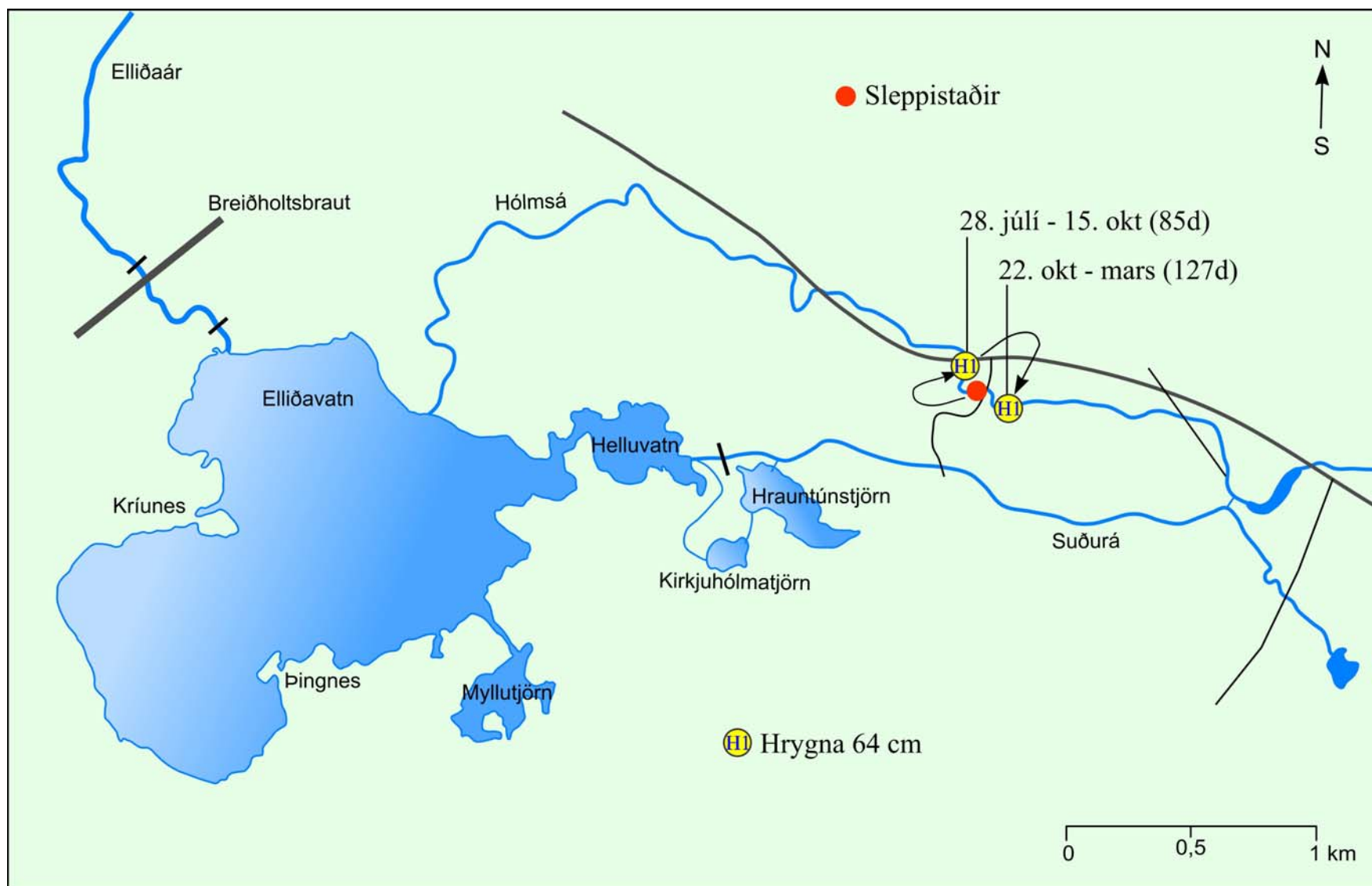
Mynd 2. Merking á laxi með úrvarpsmerki. Laxinn er settur í merkingarstokk sem er hálf fullur af vatni. Merkinu komið fyrir við bakugga og skinnur og slívar þræddar upp á plasthúðaða stálvíra sem þræddir eru gegnum bak fisksins. Slívar pressaðar utan um stálvírinn með töng.



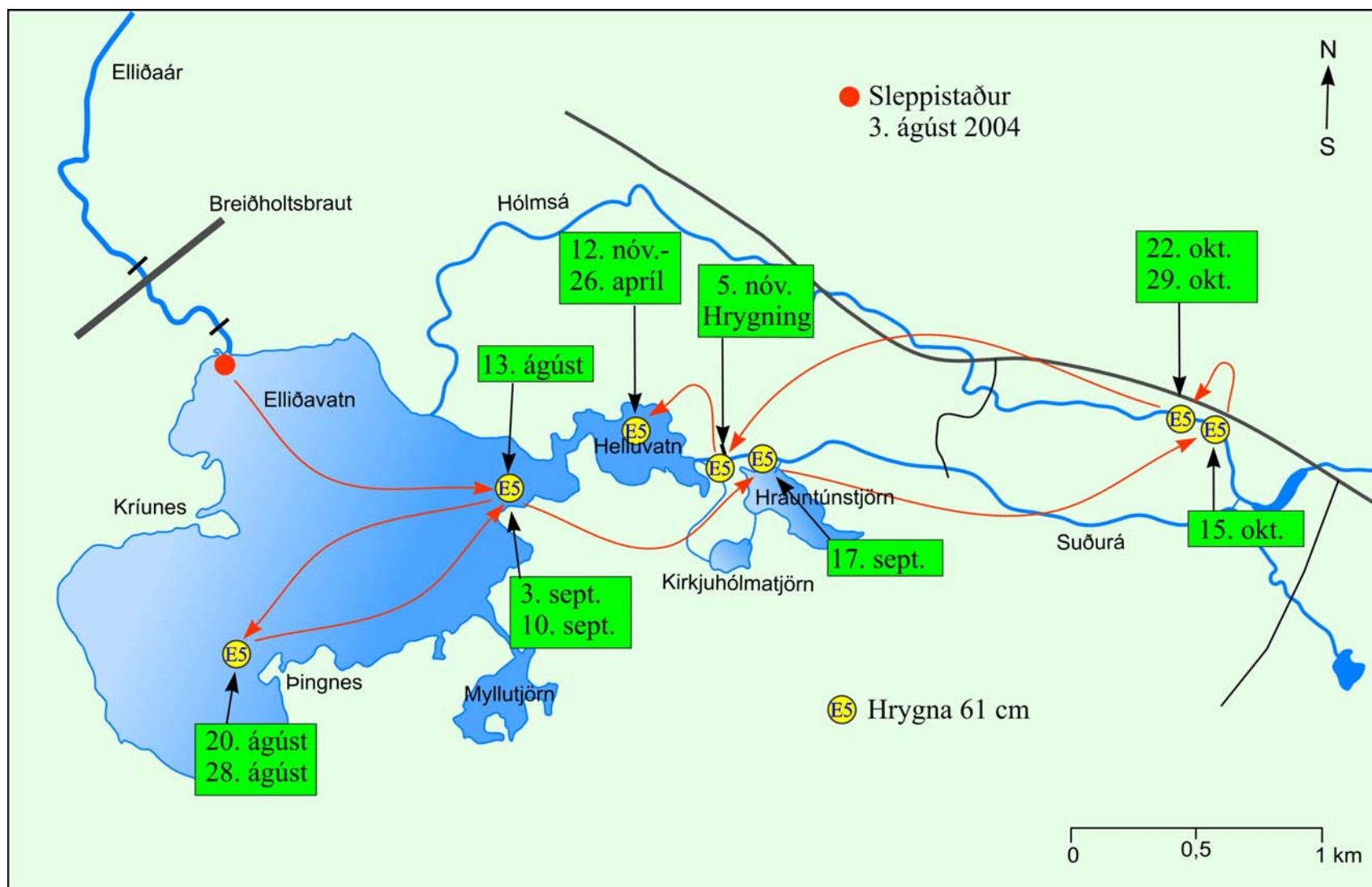
Mynd 3. Staðfestir hrygningarstaðir útvarpsmerktra laxa í Elliðaárkerfinu árið 2004.



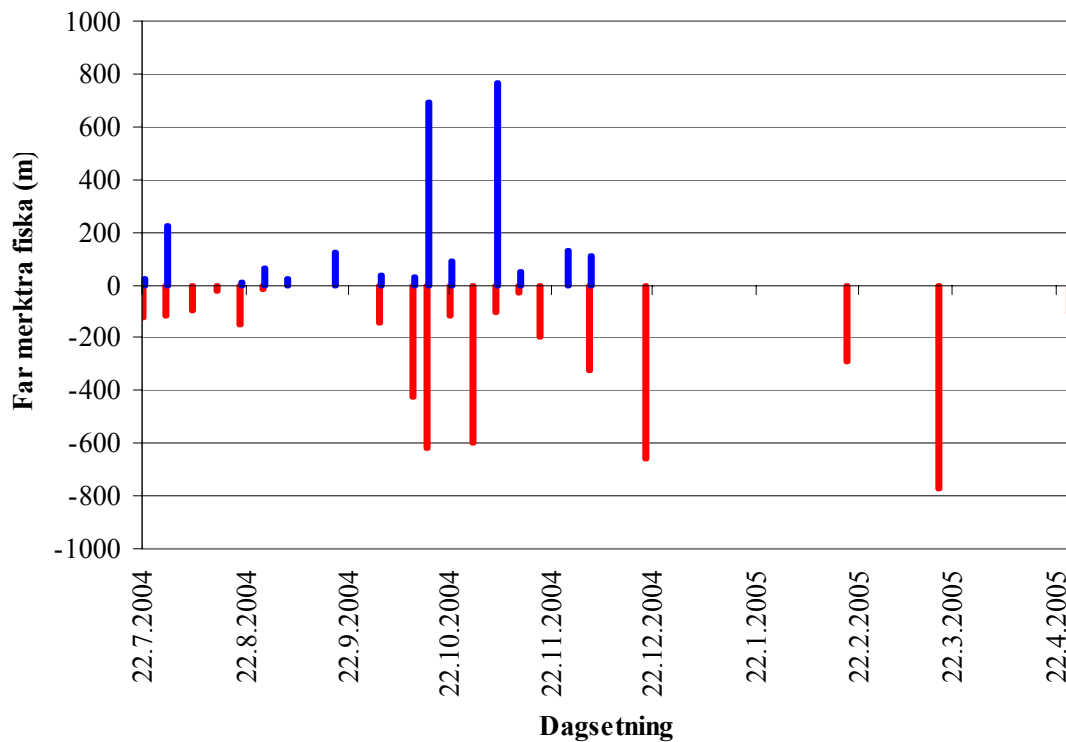
Mynd 4. Staðsetning útvarpsmerktra laxa sem úrskurðaðir hafa verið dauðir fyrir hrygningu í vatnakerfi Elliðaánna árið 2004.



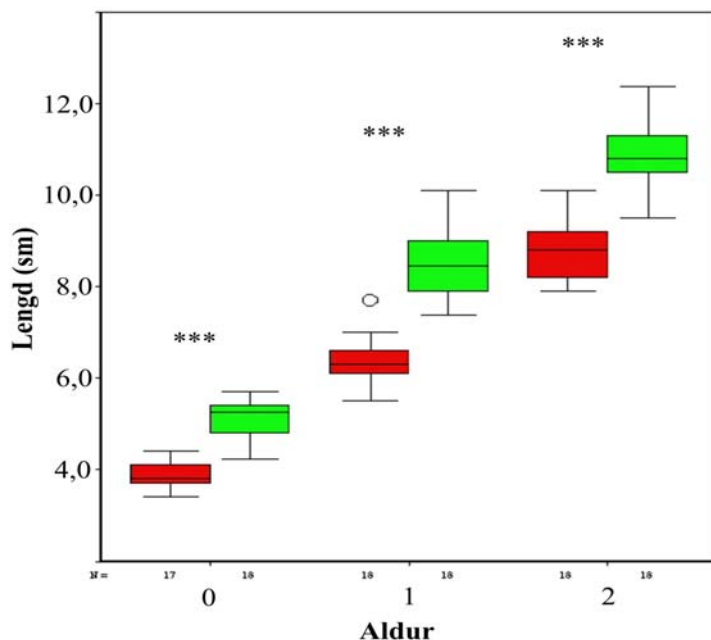
Mynd 5. Far hrygnu (H1) sem tekin var úr kistu við rafstöð OR, merkt með útvarpsmerki og sleppt í Hólmsá 20. júlí 2004. Hrygndi um mánaðarmót okt/nóv 200m fyrir ofan sleppistað.



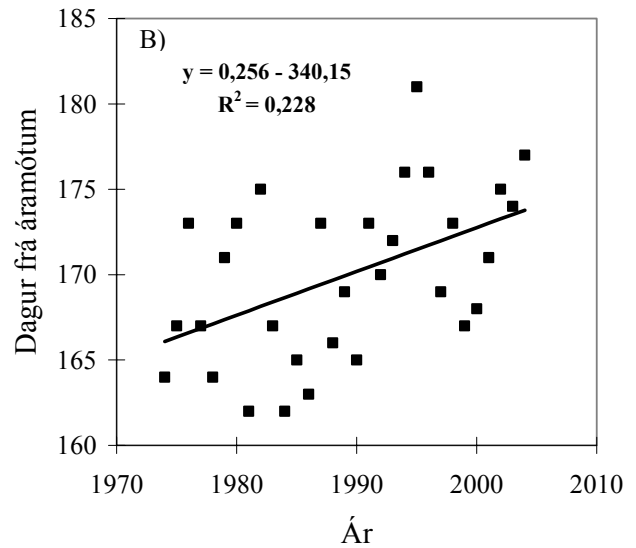
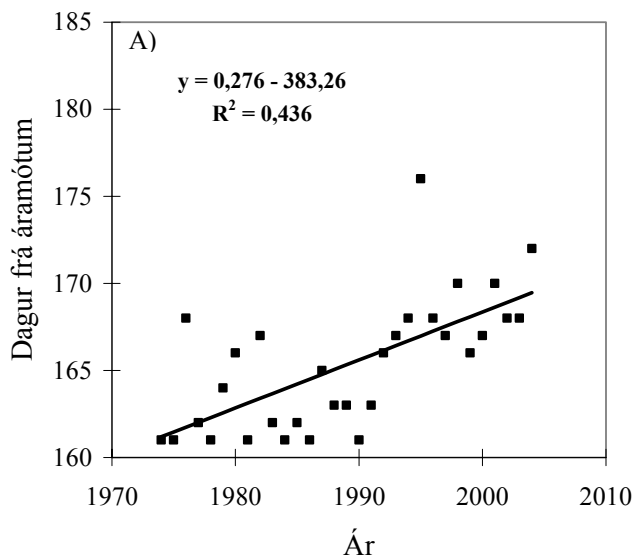
Mynd 6. Far hrygnu (E5) sem tekin var úr gildru við útfall Elliðavatns, merkt með útvarpsmerki og sleppt í Elliðavatn 3. ágúst 2004. Hrygndi í byrjun nóvember í lænu sem rennur úr Hrauntúnstjörn ásamt útvarpsmerktum hæng sem sleppt var í Suðurá.



Mynd 7. Meðaltílfærsla útvarpsmerktra laxa í Elliðaárkerfinu eftir merkingu 2004. Bláar súlur tákna far upp árnar en rauðar far niður árnar. Hrygning á sér stað frá miðjum október fram í miðjan nóvember.



Mynd 8. Stærð seiða í Elliðaáam neðan vatns (græn) og Hólmsá og Suðurá (rauð) skipt eftir aldri árið 2004. Lárétt strik gegnum skyggð svæði tákna miðgildið, 50% af mældum gildum eru innan skyggðra svæða og lóðréttstrik upp og niður tákna hæsta og lægsta mældu gildið. Stjórnur tákna að marktækur munur er á meðallengd viðkomandi aldurshóps seiða milli Elliðaáa og Suðurrá/Hólmsár. (Göng úr Þórólfur Antonsson o.fl. 2005)



Mynd 9. Þróun í veiðitíma á fyrstu löxum sem veiðast í Elliðaám yfir tímabilið 1974 – 2004. A) sýnir hvenær (mælt í dögum frá áramótum) 1% af öllum veiddum löxum viðkomandi árs hafa veiðst og B) sýnir hvenær 2% af öllum veiddum löxum viðkomandi árs hafa veiðst. Í báðum tilfellum er um marktækt samband að ræða ($p < 0,01$). (Gögn úr veiðibókargrunni Veiðimálastofnunar).