

**Rannsóknir á atferlisvistfræði Þingvallaurriða
- Greinagerð***

Jóhannes Sturlaugsson

Febrúar 2005

Laxfiskar

* Þessi samantekt greinir frá niðurstöðum verkefnis sem ekki er lokið. Af þeim sökum er hér sett það skilyrði fyrir tilvitnun í samantektina í skrifum sem birt eru á almennum vettvangi eða í fyrirlestrum, að slíkt sé einungis gert með leyfi höfundar.

Efnisyfirlit

Bls

1. SAMANTEKT	1
2. INNGANGUR	1
3. MARKMIÐ OG NOTAGILDI	2
4. FRAMKVÆMD	3
5. NIÐURSTÖÐUR	5
5.1. DREIFING URRÍÐA Í ÞINGVALLAVATNI	5
5.2. ATFERLI URRÍÐA Í ÞINGVALLAVATNI OG ÖXARÁ	6
5.2.1. FÆÐUGÖNGUR	6
5.2.2. HRYGNINGARGÖNGUR	7
5.2.3. VETURSETA	8
5.2.4. ÁHRIF UMhverfispátta á atferli	8
5.3. VATNSHITI OG VÖXTUR	9
6. LOKAORÐ	9
7. ÞAKKARORÐ	9
HEIMILDIR	9
MYNDIR	10

1. Samantekt

Lífshættir Þingvallaurriða hafa til skamms tíma ekki verið kunnir nema að mjög takmörkuðu leyti. Vegna þessa voru settar af stað rannsóknir á atferlisvistfræði Þingvallaurriða sem þegar hafa skilað mjög mikilvægum upplýsingum um lífshætti urriðanna í vatninu. Þessar rannsóknir hafa að markmiði að safna á nokkrum árum nægilegum upplýsingum um hegðun urriðanna, eiginleika þeirra og vistfræði til þess að geta sett fram heildstætt yfirlit yfir það hvernig urriðar vatnsins nýta sér mismunandi svæði Þingvallavatns á hverjum árstíma. Slíkur þekkingargrunnur er mikilvæg forsenda þess að hægt sé að taka ábyrgar ákvarðanir er varða viðgang urriða í Þingvallavatni. Upplýsingarnar sem aflað er hafa auk þess mikið almennt fræðslugildi og rannsóknirnar gefa ennfremur dýrmæt viðmið er nýtast munu á öðrum svæðum við rannsóknir á vatnaurriðum.

2. Inngangur

Þingvallavatn, umhverfi þess og náttúra er undraverk íslenskrar náttúru sem hvergi á sér samjöfnuð á jarðkringlunni. Margt er þar sérstætt að finna en ekki er hallað á neina lífveru Þingvallavatns þótt stórrurriðinn sé nefndur með lotningu konungur þeirra kristaltæru undirdjúpa. Þrátt fyrir einstætt líkamlegt atgervi tröllvaxinna Þingvallaurriða sem endurspeglast meðal annars í ævintýrlegum veiðisögum er varða þennan þrekmikla fisk, þá er líf urriðans fallvalt. Þingvallaurriðinn samanstendur af fáeinum stofnum en vægi þeirra mismunandi stofna hefur breyst mikið undangengna öld. Í bókinni Urriðadans eftir Össur Skarphéðinsson er að finna góða samantekt á tiltækum upplýsingum sem liggja fyrir um sögu þessara urriðastofna einkum út frá veiði á þeim fiskum. Mestu breytingarnar sem orðið hafa á lífsskilyrðum Þingvallaurriða síðustu hálfu öldin má rekja til þess að vatni Efra-Sogs, útfalli Þingvallavatns var veitt úr farvegi sínum 1959 (veitt í virkjunargöng) til að framleiða raforku og er sú tilhögun enn með sama hætti. Þó með þeirri undantekningu að undanfarin ár hefur stöðugt lágmarksrennsli (um 2m^3) um farveg Efra Sogs verið tryggt (hleypt undir lokur stíflumannvirkisins) til að viðhalda ákveðnu lífríki í farveginum. Hinsvegar er sem fyrr ekki fiskfært um stíflumannvirkið, þó með þeirri undantekningu fiskar komast niður fyrir stífluna fyrst og fremst seiði og smáfiskur en einnig stærri fiskar við ákveðin skilyrði. Virkjunarframkvæmdirnar 1959 leiddu til þess að hrygningar- og uppeldissvæði í Útfallinu og í Efra-Sogi spilltust með þeim afleiðingum að stærsti stofn Þingvallaurriða sem kenndur var við Efra-Sog hvarf af sjónarsviðinu í kjölfarið. Víst er að frá þeim tíma minnkaði magn urriða í Þingvallavatni svo mjög að undir lok nýliðinnar aldar höfðu sumir á orði að stórrurriðinn væri í útrýmingarhættu og enn aðrir vildu meina að hann væri allur. Útlitið var því dökkt en á daginn kom að Íslands óhamingju verður ekki allt að vopni, því stórrurriðinn hélt velli þótt fremur fáliðaðir væri um tíma. Tilveru stórrurriðans nú um mundir er einkum að þakka viðkomu þess stofns urriða sem hrygnir í Öxará.

Árið 1999 hóf sá er þetta skrifar rannsóknir á urriðanum úr Öxará til þess að afla upplýsinga um lífshætti Þingvallaurriðans, því að mögnuðum veiðisögum slepptum þá var mjög lítið vitað um þennan þjóðhöfðingja íslenskra ferskvatnsfiska. Þær forathuganir höfðu að megin markmiði að afla upplýsinga um hegðun hrygningarfiska

stóruurriða af Öxarárstofni. Afrakstur þeirra athuganna þótt smáar væru í sniðum skiluðu markverðum upplýsingum og sannreynðu um leið að nýjar rannsóknaaðferðir sem þar var byrjað að prófa skiluðu tilætluðum árangri.

Árið 2003 gafst síðan færi á að hefja þær rannsóknir á Þingvallaurriðanum sem hér er fjallað um. Þá kom rannsóknarfyrirtækið Laxfiskar af stað viðamiklum rannsóknum á lífsháttum Þingvallauriðans sem unnið hefur verið að síðan en merkingar þeirra rannsókna taka til ára 2003-2007. Í þeim rannsóknum sem unnar eru í samstarfi við Stjórnú-Odda, Prokaria og Hafrannsóknastofnun er áhersla lögð á að mæla og skrá útbreiðslu og atferli Þingvallauriðans og í því skyni stuðst við nýjustu rannsóknartækni á því sviði, s.s. ýmsar gerðir rafeindafiskmerkja. Fyrirliggjandi niðurstöður rannsókna hafa nú þegar svo sem til var ætlast gefið nýja innsýn í áhugaverða lífshætti Þingvallauriðans. Þar á meðal eru upplýsingar um hvernig urriðinn nýtir sér mismunandi svæði Þingvalla-vatns innan ársins, þ.m.t. fyrstu niðurstöður um atferli ókynþroska uppvaxandi urriða (geldurriða).

Framhald rannsókna er spennandi ekki síst vegna þess að árlega verður ný rannsóknartækni nýtt eftir föngum til að seilast eftir gleggri upplýsingum um þá þætti sem til athugunar eru. Merkingar 2005 - 2006 munu til að mynda byggja að hluta til á nýjum gerðum rafeindafiskmerkja sem byrjað verður að framleiða á þessu tímabili.

3. Markmið og notagildi

Megin markmið rannsókna eru að afla ítarlegra tímatengdra upplýsinga um útbreiðslu, atferli og umhverfi Þingvallauriða með hliðsjón af stofnum þeirra og lífsskeiðum, kyni fiskanna, stærð þeirra og aldri, einkum með notkun rafeindafiskmerkja. Til að ná þeim markmiðum þarf að svara eftirtöldum spurningum og að því er nú unnið af hálfu Laxfiska.

- a. Hvar heldur urriðinn sig hverju sinni með hliðsjón af tíma? Þar koma við sögu dvalarstaðir innan Þingvallavatns og innan ána. Ennfremur eru skráðar upplýsingar um það á hvaða dýpi urriðinn heldur sig.
- b. Hvað aðhefst urriðinn hverju sinni með hliðsjón af tíma? Þar koma við sögu fæðugöngur, hrygningargöngur og veturseta og tilsvandi virkni fiskanna, m.a. hvað varðar tíðni ferða fiskanna og hraða þeirra í láréttum og lóðréttum fleti.
- c. Hvert er umhverfi urriðans með hliðsjón af vatnshita hverju sinni með hliðsjón af tíma?
- d. Er vöxtur urriðanna mismunandi með hliðsjón af dvalarstöðum og vatnshita?
- e. Er hægt að greina að tiltekin hegðun urriða ráðist af tilteknu ástandi í umhverfi fiskanna? Þar koma við sögu sólargangur, birtustig, dreifing fæðudýra stóruurriða (einkum murtunnar hans helsta æti), vatnshiti, veðurfar og ísalög.
- f. Er að finna mun hvað varðar dvalarstaði, hegðun (dægursveiflur - árstíðabundin hegðun) og umhverfi (dýpi og vatnshita) á milli urriða af mismunandi stofnum eða á milli einstaklinga með hliðsjón af kyni þeirra, stærð, aldri eða eftir því á hvaða lífskeiði þeir eru?

Notagildi upplýsinga um lífshætti Þingvallaurriða er í raun margþætt, en þær nýju upplýsingar sem aflað er í yfirstandandi rannsóknum gefa færi á að bæta bæði fræðslu og rannsóknir sem og umgengnina við urriðann. Stóruurriði Þingvallavatns er íslenskum veiðimönnum og áhugafólki um náttúru Íslands að góðu kunnur. Allar nýjar upplýsingar um líferni Þingvallaurriða höfða því til nokkuð fjölmenns hóps þessa fólks á landsvísu og hér eftir sem hingað til verður þessum hópi fólks kynntar niðurstöður rannsókna, bæði í ræðu og riti. Auk þess eiga niðurstöðurnar eðlilega erindi við mikinn fjölda þeirra gesta sem sækja Þjóðgarðinn á Þingvöllum heim en Þjóðgarðurinn hefur komið upplýsingum um urriðann á framfæri, bæði í fræðslumiðstöðinni við Hakið og með fyrirlestur (fræðslugöngum). Við kynningu þessa fræðsluefnis spillir ekki fyrir að þetta nýmeti upplýsinga er að umtalsverðum hluta verulega sérstætt. Þar eru enda á ferðinni heimsins stærstu staðbundnu urriðar (vatnaurriðar) heims (Össur Skarphéðinsson 1996), í umhverfi sem ekki á sinn líkan. Það væri reyndar ekki meira í frásögur færandi nema vegna þess að nýjustu tækni hefur verið beitt til að afla upplýsinga um atferli og umhverfi þessara fiska. Um leið eru þessar upplýsingar um atferli Þingvallaurriðanna þær ítarlegustu sem tiltækar eru af þeim toga um urriða á veraldarvísu. Rannsóknarniðurstöðurnar hafa nú þegar leitt af sér umbætur í rannsóknum á urriða bæði í Þingvallavatni sjálfu sem og í öðrum vötnum og framhald rannsókna mun skila fleiri viðmiðum fyrir framþróun í þeim efnum. Á heildina litið munu niðurstöður rannsókna á atferlisvistfræði Þingvallaurriða skapa þekkingargrunn sem hefur hagnýtt gildi sem viðmið til framtíðar litið. Gleggsta dæmið um slíkt notagildi er að hafa í höndunum nákvæmar upplýsingar um það hvernig urriðinn nýtir sér mismunandi svæði Þingvallavatns á hverjum árstíma. Slíka grundvallarvitneskju er mjög mikilvægt að eiga vísa til að styðjast við þegar ákvarðanir eru teknar sem varða urriða í Þingvallavatni.

4. Framkvæmd

Skipulag rannsókna sem hófust 2003, fól í sér skilgreint árlegt umfang rannsókna fram á árið 2007 sem til samans myndi gera kleift að ná markmiðunum sem lögð voru til grundvallar verkinu í heild. Í því skipulagi er gert ráð fyrir styrkframlögum til verksins frá Þjóðgarðinum á Þingvöllum (Þingvallanefnd), Landsvirkjun og Orkuveitu Reykjavíkur auk þess sem forsvarsaðili rannsókna Laxfiskar leggur til verksins sem og samstarfsaðilarnir í rannsóknunum. Þessu til viðbótar er gert ráð fyrir að afla styrkja frá rannsóknasjóðum til að standa undir verulegum hluta kostnaðar rannsókna. Búið var við því að fjármögnun rannsóknasjóða kæmi við sögu frá og með árinu 2004 en innsendar styrkumsóknir fengust ekki samþykktar í fyrstu atrennu. Sá áætlaði hlutur fjármögnunar rannsókna var verulegur og því ljóst að meðan ekki rætist úr þá seinkar lokum rannsóknarinnar sem því nemur. Í ljósi þessa var 2004 leitað eftir styrkþátttöku frá fleiri aðilum sem láta sig Þingvallavatn varða og þannig fengust smáir viðbótarstyrkir frá stangaveiðifélögum á höfðuborgarsvæðinu (Ármenn, SVFR og SVH).

Vinna verkefnisins á ársgrundvelli tekur til allra mánaða ársins. Merkingar fiska eru stærsti einstaki verkþátturinn á vettvangi. Þá er unnið með fiska sem spanna í stærð allt frá seiðum upp í 20 punda hrygningarfiska. Merkingar fara fram í Öxará um

hrygningartímanna og í Þingvallavatni, m.a. á fiski úr netaveiði bænda, en þeir hafa lagt rannsóknunum til vel haldna fiska úr afla sínum til merkinga. Margar gerðir rafeindafiskmerkja eru notaðar en auk þess er til viðbótar fjöldi fiska merktur með hefðbundnum útvortis auðkennismerkjum úr plasti (slöngumerkjum). Rafeindafiskmerkin sem notuð eru má flokka út frá virkni í 2 megin gerðir, annarsvegar svo kölluð mælimerki og hinsvegar svo kölluð hljóðsendimerki. Báðar gerðirnar eru festar á bak fiskanna við hlið bakugga, sem gerir kleift að ná merkjunum af fiskunum án þess að aflifa þá. Flest merkin eru stillt þannig að þau starfi í 2-3 ár.

Mælimerkin eru frá Stjörnu-Odda, en þau mæla og skrá á ákvörðuðum tímafresti upplýsingar um dýpið sem fiskarnir fara um og samhliða hitann á því dýpi. Almennt eru merkin látin skrá á 10 - 60 mínútna fresti og þá gjarnan einnig örar fyrir tiltekna daga. Þær öru mælingar eru með allt niður í 10 sekúndna bil á milli skráninga og gefa því nánast eiginlegar hreyfingar fiskanna og um leið upplýsingar um hversu hratt þeir fara á milli dýptarlaga. Auk þessara almennu mælimerkja eru notuð slík merki sem geta auk þessa skráð í minni sitt staðarákvörðunarupplýsingar þegar slíkar sendingar standa yfir innan tiltekinnar fjarlægðar frá merkinu. Sá hluti rannsókna sem byggir á notkun þeirra merkja (GPS-mælimerki) er unnin í samvinnu við Hafrannsóknastofnun. Ennfremur verða í rannsóknunum nýttar nýjar gerðir mælimerkja sem geta mælt fleiri umhverfis- og atferliþætti, þau fyrstu strax á árinu 2005. Mælimerkin þarf að endurheimta til að komast yfir gögn þeirra. Með því að mælimerkja urriða í Öxará þegar fiskarnir koma til hrygningar hefur verið gerlegt að halda uppi hárra endurheimtuprósentu (> 60%) fyrir hrygningarfiska af þeim stofni. Þetta byggir á því að leita að merktum fiski í ánni ítrekað yfir hrygningartímanna árinu eftir og einnig 2 árum eftir merkingu til að ná einnig þeim fiskum sem taka sér 1 árs hlé frá hrygningu. Þetta verklag hefur um leið skapað möguleika þess að fylgjast ítrekað með sama einstaklingum með því að endurmerkja fiska samhliða því að eldri mælimerki eru fjarlægð.

Hljóðsendimerkin sem eru kanadísk, senda hljóðbylgjur þ.s. hvert merki hefur sína tilteknu tíðni sem þá einkennir þann fisk sem merkið ber. Síritandi skráningardufl sjá síðan um að hlusta eftir ferðum fiskanna sem bera hljóðsendimerkin og skrá upplýsingar um viðveru þeirra þegar fiskarnir eru innan skynjunarsviðsins (≥ 600 m). Skráningarduflin eru sett út á þau svæði sem til athugunar eru hverju sinni. Eftir því sem líður á verkefnið fjölga þessum duflum sem af fjárhagslegum ástæðum eru fá í byrjun. Fjölgun skráningarduflanna gefur innsýn í afnot urriðanna af mismunandi svæðum innan Þingvallavatns og samhliða verður auðveldara að átta sig á því hvernig háttáð er ferðum fiskanna á milli þeirra svæða og þess mynsturs sem stundum liggur þar að baki. Auk þessa fást með þessum hætti einnig spennandi gögn um ferðahraða urriðanna. Vegna þessa nets skráningardufla sem verið er að koma upp í vatninu hafa Laxfiskar lagt upp með að reyna að fjármagna merkingar á bleikju áður en vöktun svæðisins með skráningarduflunum leggst af. Slík samnýting myndi á ódýran máta gera kleift að fá innsýn í ferðir bleikja af mismunandi afbrigðum og af mismunandi stofnum, t.d. með því að merkja þær á hrygningarslóð þeirra. Varðandi urriðann fengist dýrmætt viðmið um ferðir þessara fylgífiska hans í Þingvallavatni ekki sist ef helsta bráð stóruurriða murtan væri merkt með smágerðum hljóðsendimerkjum. Í haust

og vetrarbyrjun 2004 merktu laxfiskar um 300 bleikjur útvortis með slöngumerkjum á hrygningarslóð til að afla upplýsinga er nýst gætu er að slíkum merkingum kæmi.

Hluti urriðanna sem merktir eru með rafeindafiskmerkjunum bera hvorutveggja mælimerki og sendimerki. Slíkir fiskar gefa við endurheimtu færi á því að tengja saman landfræðilega staðsetningu fiskanna og dýpið sem þeir velja sér á því svæði.

Viðamestu merkingarnar fara fram á hrygningartíma urriðanna á tímabilinu september - nóvember og þá einkum í Öxará. Auk þess eru urriðar merktir árið um kring í Þingvallavatni úr gildruveiði og netaveiði bænda þar sem aðstaða er til að geyma lífvænlegan fisk í aðhaldi í merkingarskyni, einkum við sunnanvert vatnið. Samhliða merkingum er safnað hefðbundnum fiskifræðilegum gögnum. Þannig er stærð fiskanna mæld (lengd og þyngd) og hreistursýni tekin af þeim til ákvörðunar á aldri en þau sýni gefa einnig færi á að skoða vaxtar- og hrygningarforsögu fiskanna (vaxtarþönn/ár). Þessu til viðbótar eru lífsýni tekin samhliða merkingum til að ráða í stofnamun og skyldleika fiskanna. Viðmiðunargögnum af ýmsum toga er safnað með beinum hætti, m.a. með mælingum á vatnshita og ljósmagni með sritum.

Hrygningarstofn urriða í Öxará hefur metinn með því að telja fiska á riðum samhliða annarri vinnu í ánni, bæði við leit að merkjum frá fyrri árum og samhliða veiðum á fiski til merkinga. Árin 2003 og 2004 var mikil nákvæmni í þeim talningum og ennfremur eru til gögn frá árunum þar á undan sem eru nothæf upp að vissu marki til viðmiðunar.

5. Niðurstöður

Rannsóknirnar sem hófust 2003 hafa nú þegar bætt stórlega þekkingu á lífsháttum Þingvallurriða. Í rannsóknunum er unnið að upplýsingaöflun frá mismunandi hópum þessara fiska og dæmi um það er að stærstu og elstu urriðarnir sem vitað er um í vatninu í dag bera nú rafeindafiskmerki, en þeir fulltrúar urriðanna eru nálega 20 pund að þyngd og 15 ára gamlir. Í þessari greinagerð rannsóknaverkefnisins er greint frá helstu niðurstöðum rannsókna í eftirfarandi undirköflum. Framsetning niðurstaðna er með samantektarsniði og því er hér ekki vísað til taflna og myndrænna gagna, ef frá er talið yfirlitskort af vatninu, sem birt er ásamt upplýsingum um helstu vetrarbúsvæði og helstu ætisslóðir urriða að vetrinum. Allar upplýsingarnar sem umræddar rannsóknir á atferlisvistfræði Þingvallaurriða hafa dregið fram í dagsljósið og greint er frá hér, voru ekki fyrirbyggjandi þegar verkefnið hófst.

5.1. Dreifing urriða í Þingvallavatni

- Kynþroska urriði upprunninn úr Öxará fer um allt Þingvallavatn. Sá hrygningarfiskur hefur meðal annars gengið niður í Efra-Sog og Úlfjótuvatn. Dýpið sem þessir urriðar nýta sér spannar að segja má tiltækt dýpi Þingvallavatns, þó svo þeir haldi sig mest í yfirborðslögum vatnsins.
- Urriðar sem fundist hafa við strendur Nesjahrauns virðast sumir staðbundnir á því svæði og nýta þar m.a. strandsvæði þar sem heitar lindir spretta fram. Dýpið sem

Þessir fiskar fara um er því minna en það sem meðbræður þeirra úr Öxará hafa orðið uppvísir að nýta sér í víðáttum vatnsins.

- Ókynþroska smáir urriðar (geldurriðar) sem merktir hafa verið í Hagavík sunnan megin í vatninu hafa orðið uppvísir að göngum norður í Sandeyjardjúp þar sem ferðir þeirra niður í dýpstu lög vatnsins hafa verið skráðar.
- Kynþroska urriðar í Öxará hafa sýnt að fleiri en einn lífsferil er að finna hjá urriðum úr Öxará. Snemmkynþroska hængar (gelgjuhængar) hafa ítrekað veiðst í Öxará, allt niður í 22 cm langir og innan við 200 g. Merkingar á þeim urriðum hafa sýnt að slíkir gelgjuhængar eiga það til að dvelja allt árið í ánni. Hefðbundnir stórrurriðahængar kynþroskast hinsvegar flestir ekki fyrr en þeir þeir hafa náð um eða yfir 70 cm lengd og 4-5 kg þyngd. Í kjölfarið ganga þeir úr vatninu og vitja heimahaga sinna í Öxará til að taka þátt í hrygningunni.

5.2. Atferli urriða í Þingvallavatni og Öxará

5.2.1. Fæðugöngur

- Kynþroska stórrurriðar úr Öxará byrja misjafnlega snemma ársins að hrista af sér doða vetursetunnar. Fáeinir urriðar eru farnir að gaufa í ætisleit með hækkandi sól strax í mars, en flestir byrja ekki fæðugöngur sínar fyrr en vatnið fer að hitna í byrjun apríl og sumir draga það fram í maí að hefja fæðugöngurnar fyrir alvöru. Urriðinn nýtir sér vel langan sólargang frá vori og fram á haust til að raða í sig æti og er að allan sólarhringinn þær vikur sem sól er hæst á lofti. Urriðinn beitir sér misjafnlega í ætisöflun sinni með hliðsjón af árstíma og dægursveiflur finnast gjarnan í þeirri hegðun. Í reynd étur hann fram að því að hann byrjar hrygningargönguna í september - október en þau umskipti marka jafnframt lok samfelldrar fæðugöngu sumarsins.
- Urriðinn úr Öxará ríður þó ekki við einteyming hvað fæðugöngur áhrærir, því sumir urriðar sleppa einu ári úr hrygningu og þeir fiskar halda gjarnan áfram að nærast út haustið og fram í vetrarbyrjun allt þar til Þingvallavatn hefur allt náð að kólna og eiginlegt vetrarástand tekur við síðla í desember eða byrjun janúar.
- Hrygningarurriðar úr Öxará fylgja alls ekki allir þeirri viðmiðunarformúlu fiskifræðinnar að hefja vetursetu strax kjölfar hrygningargöngunnar. Því algengt er að stærri hrygningarfiskar af Öxarárstofni hefji fæðugöngur á ný í Þingvallavatni þegar þeir hafa lokið hrygningunni, sem er yfirleitt í október eða nóvember. Flestir þeir urriðar sem haga sér með þeim hætti, láta sér hinsvegar segjast í ætisöflun sinni þegar Þingvallavatn kemst í vetrarástand sitt nálægt áramótum og hefja þá vetursetu sem felst í því að láta fara sem best um sig og gera sem minnst.
- Enn ein útgáfa af fæðugöngu finnst á meðal urriða úr Öxará. Hana er að finna á meðal urriða sem brjóta af sér viðjar vetrarins með því að sækja heim heitar strendur Nesjahraunsins, þar sem þeir éta með ströndum í skjóli varmans frá heitu lindavatni þessa svæðis og gera einnig þaðan út á dýpri mið. Þessir fiskar dvelja frá fáeinum dögum og upp í margar vikur við þessa iðju, en flestir taka sér þó vetrarfrí að endingu og hefja vetursetu þótt seint sé í sumum tilfellum.
- Ókynþroska urriðar merktir í Hagavík, hafa verið í æti með ströndum yfir sumarið en að hausti hafið "dagróðra" til að fiska á dýpri miðum vatnsins.

- Í rannsóknunum hafa komið fram nýjar upplýsingar um ætisvenjur urriðanna. Meðal annars um afrán þeirra á meðbræðrum sínum í Öxará þar sem uppvaxandi urriðar éta bæði hrogn og seiði. Auk þess hefur verið aflað upplýsinga um æti urriða í Þingvallavatni því fyrirbyggjandi gögn um slíkt eru fátækleg og því reynt að nýta fæðugögn sem falla til. Þegar hafa safnast vel á annað hundrað magasýni frá veiði bænda og leitað er leiða til að fjármagna úrvinnslu þeirra gagna sem fyrst. Í ljósi þeirrar takmörkuðu úrvinnslu fæðusýna sem þegar hefur farið fram þá hafa nú þegar fengist fróðlegar upplýsingar um át urriðans á bleikjum (fyrst og fremst murtum) sem í lengd gátu verið allt upp í þriðjungur af lengd urriðans.
- Urriðar á ætisslóð fara almennt rólega um á milli dýptarlaga, en á því eru þó undantekningar bæði hvað varðar tíðni ferða á milli dýptarlaga og hraða þeirra ferða. Mesti mældi hraði slíkra ferða er 0,23 m á sekúndu, en til viðmiðunar þá skilar það fiski 15 m í lóðréttum fleti á um 1 mínútu.

5.2.2. Hrygningargöngur

Skráðar mælingar og aðrar upplýsingar um hrygningargöngu urriða af Öxarárstofni eru sérlega ítarlegar. Af þeim sökum, ekki síst vegna þeirra fjölmörgu sjónarhorna sem koma við sögu þeirra niðurstaðna. Þá gefa rannsóknirnar alveg nýja sýn á hrygningarhegðun urriðanna og eru í reynd þær gleggstu sem til eru héraendis varðandi slíka hegðun hjá þeim frændsystkinum urriða, bleikju og laxi.

- Niðurstöðurnar sýna að á heildina litið spannar hrygning urriða í Öxará tímabilið september - desember, sem sýnir að hrygningartímabilið í Öxará er lengra en áður hafði verið talið. Á þessu tímabili er hrygningin öflugust í október hvað fjölda hrygningarfiska áhrærir. Talningar hrygningarurriða á riðum allra síðustu ár sýnir enn fremur að árið 2004 var fjöldi hrygningarfiska í hámarki samanborið við undangengin ár. Hængar dvelja almennt lengur á riðunum en hrygnurnar. Riðin í Öxará eru mjög takmörkuð að flatarmáli. Þannig fer nánast öll hrygningin í ánni fram á svæði sem afmarkast að ofan af flúðunum fyrir neðan Almannagjá og nær síðan einungis rétt niður fyrir Öxarárhólma.
- Rannsóknirnar sýndu að hrygningarganga urriða úr Öxará var margbreytileg. Í stað þess að urriðinn gengi á riðin í ánni og dveldi þar samfelt á meðan hann var fær um að taka þátt í hrygningunni, þá sýndi fullvaxta stórríði hrygningarhegðun sem var með allt öðrum hætti. Í stað þess að ganga einu sinni í ána, þá gengu þessir hrygningarfiskar margítrekað upp í Öxará yfir hrygninguna. Ferðir fiskanna upp ána og af riðunum aftur út í vatn voru helst farnar í skjóli lítillar birtu kvölds og morgna. Þær ferðir voru oft aðeins stutt næturgaman en þegar leið á hrygningartímabilið og meira fjör færðist í hrygningarleikinn gat dvölin á riðunum staðið dögum eða vikum saman.
- Smáir snemmkynþroska gelgjuhængar tóku einnig þátt í hrygningunni með því laumulagi sem þeim einum er lagið. Þeir hængar eru fáir og dvöldu yfirleitt samfelt í Öxaránni yfir allt hrygningartímabilið.
- Hrygningarfiskar í hrygningarhæfu ástandi hafa í fáeinum tilvikum veiðst við strendur Nesjhrauns eftir að hefðbundnum hrygningartíma er lokið. Þetta eru vísbendingar um hrygning eigi sér stað á því svæði og vísar enn fremur til þess að hrygning þeirra fiska sem svo er ástatt um, sé seinna á ferðinni en í Öxará vegna hitaskilyrða svæðisins.

5.2.3. Veturseta

- Hrygningarfiskar af Öxarárstofni að gelgjuhængum undanskildum hafa flestir vetursetu undan norðurströnd Þingvallavatns þ.s. kaldar lindir skapa þeim jöfn og þægileg skilyrði til að bíða af sér veturinn. Þennan tíma dvelja þeir við botn á botndýpi sem er gjarnan í kringum 10m. Yfir vetursetuna eru urriðarnir gjarnan fastir fyrir og dvelja þá á afmörkuðum svæðum dögum eða vikum saman, þó svo að þeir færi sig stundum um set þess á milli.
- Gelgjuhængar (snemmkyngroska hængar) af Öxarárstofni eiga það til að dvelja í Öxaránni allan veturinn og reyndar árið um kring og deila þar sæng með þeim ókyngroska seiðum sem í ánni dvelja, en flest þeirra eru á 1. aldursári. Mögulegt er að veturseta gelgjuhænga í Öxaránni sé meginreglan hjá þeim hængum af Öxarárstofni sem fylgja þeim lífsferli.
- Ókyngroska uppvaxandi urriði (geldurriði) og gelgjuhængar hafa næstliðin ár komið fram við netaveiði að vetrinum með ströndinni frá Hagavík og norður fyrir Hestvík.

5.2.4. Áhrif umhverfisþátta á atferli

- Umhverfisþættir urriðanna hafa margir augljós áhrif á hegðun þeirra. Sólargangur ræður miklu um atferli urriðans ekki síst sá dægurmunur sem endurspeglast í skilum dagsbirtu, rökkurs (húms) og náttmyrkurs. Þau áhrif koma fram í hegðun urriðanna hvorutveggja við hrygningu og við ætisöflun. Eðli málsins samkvæmt ræður útbreiðsla murtunnar aðalætis urriðans miklu um hvar hann heldur sig hverju sinni. Eftir að kemur fram á sumar viðhefur murtan gjarnan daglegar ferðir á milli dýptarlaga vatnsins. Þær ferðir spanna allt frá yfirborðslögum þar sem hún dvelur oftast á tímabilinu frá kveldi og fram á morgun og niður á tugi metra að deginum. Á þessum tíma er algengast að urriðinn sýni samsvarandi dægursveiflu í ferðum sínum á milli dýptarlaga.
- Niðurstöðurnar um ferðir urriðans sýndu að hann nýtti dýpri hluta vatnsins en ætlað hafði verið. Bæði hvað varðar hefðbundar ferðir niður á 20-50 m dýpi að ekki sé talað um þær ferðir sem skráðar hafa verið hjá urriðunum niður á enn meira dýpi þótt mun færri séu, þ.m.t. ítrekaðar ferðir niður á 90-100 m dýpi.
- Vatnshiti hefur sýnilega bein áhrif á hegðun urriðanna við ætisöflun í sumum tilfellum. Dæmi um það er heita lindavatnið sem rennur í Þingvallavatn með ströndum Nesjahrauns sem skapar urriðum sem þangað sækja skilyrði til ætisöflunar að vetrinum.
- Vatnshiti í Öxará hefur stundum áhrif á hrygningarhegðun urriða í Öxará. Dæmi um það er þegar hitinn fer niður undir 0 °C, en þá hætta urriðarnir að ganga í ána til hrygningar og hluti þeirra fiska sem þá eru í ánni við hrygningu ganga úr ánni. Hinsvegar sýnir sig að hluti fiskanna sem er að hrygna í ánni þegar slík kólnun á sér stað heldur áfram þeirri iðju sinni þótt hitinn standi jafnvel á 0°C og harka slíkar aðstæður af sér dögum saman ef svo ber undir.
- Mikill vöxtur í rennsli Öxarár vegna úrhellisrigninga eða viðvarandi rigningartíðar leiddi til þess miðað við önnur rennisskilyrði að urriðinn var hvatvísari í göngum sínum upp á rið ána og gekk í meira mæli allra efst á riðin.
- Frost og ofankoma með tilheyrandi krapastíflum og tímabundnum ísalögum varð yfirleitt til þess að hlé varð á hrygningu fiska og þeir færðu sig út í

Þingvallavatn þar til hlánaði á ný, en þá gengu þeir aftur á riðin og luku ætlunarverki sínu. Hinsvegar fundust einnig harðjaxlar sem skeyttu engu um ísalög og héldu hrygningunni áfram undir ísnum.

5.3. Vatnshiti og vöxtur

- Upplýsingar mælimerkinga sýna að urriðinn dvelur við mjög fjölbreyttar aðstæður hvað hita varðar, líkt og getið hefur verið hér að framan. Samhliða hefur komið fram að sá mismunur í umhverfisskilyrðum getur endurspeglað mun á vexti fiskanna sem svo misjafnt hafast að. Á meðal þeirra dæma er tilvik sem sýndi öfgakenndan vöxt hjá urriða í vetrarlok undan Nesjahrauninu á sama tíma og meðbræður flestir dvöldu á hefðbundnum köldum svæðum vatnsins og uxu lítið eða ekki neitt.
- Auk áðurnefndra dýrmætra vaxtargagna frá fiskum sem bera mælimerki þá er einnig haldið utan um vaxtargögn frá þeim fiskum sem einvörðungu bera útvortis auðkennismerki (slöngumerki). Þar á meðal eru gögn sem ekki hafa verið tiltæk um vöxt seiða og gelgjuurriða, bæði í Öxará og með ströndum sunnar í vatninu.

6. Lokaorð

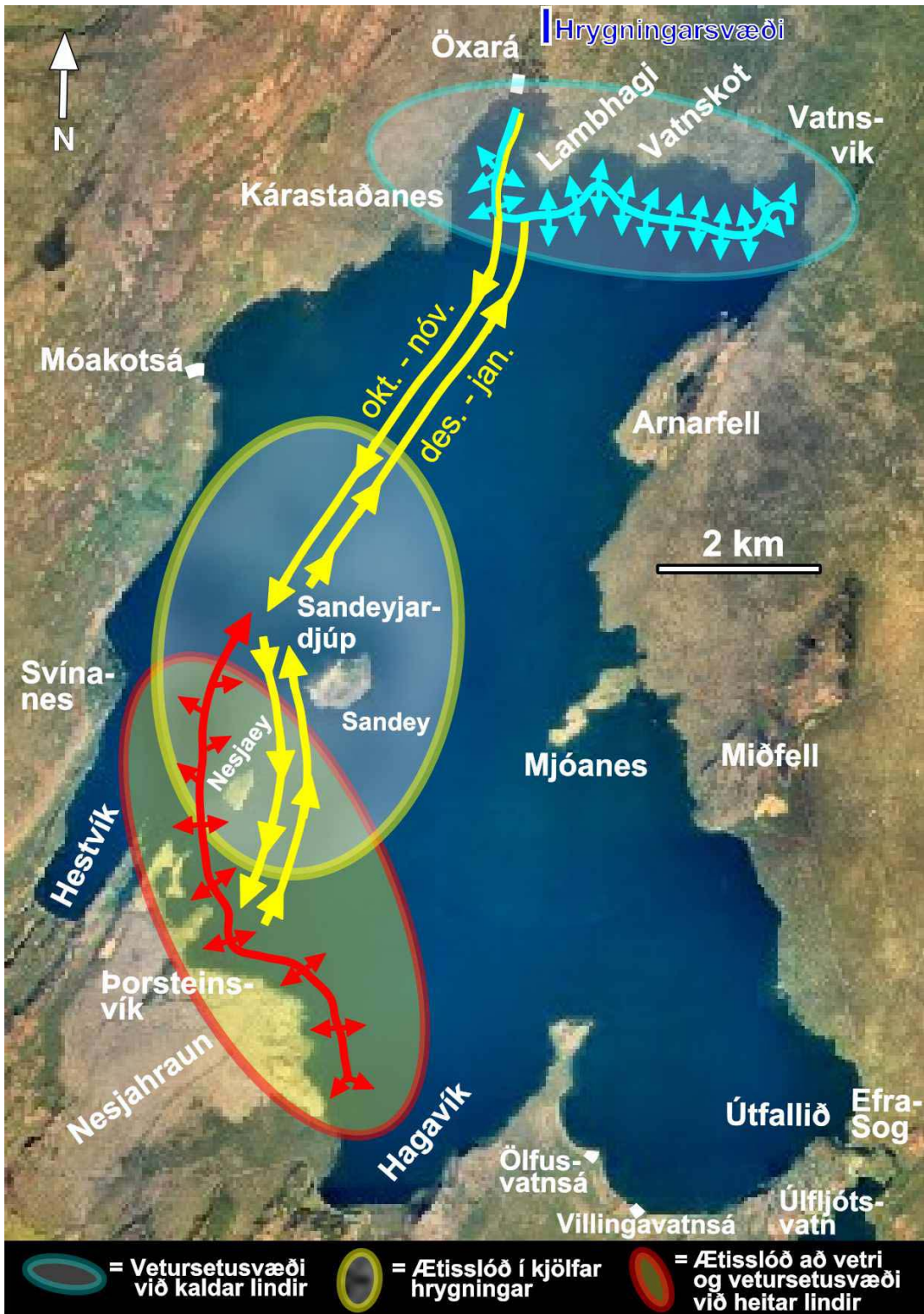
Rannsóknir á atferlisvistfræði Þingvallaurriða eru komnar vel á stað. Niðurstöður þeirra rannsókna hafa nú þegar gefið mikilvæga innsýn í líf þessara fiska. Þegar rannsóknunum hefur verið lokið og marktækni þeirra náð því stigi sem til er ætlast, þá verður tiltæk notadrjúg þekking á lífsháttum Þingvallaurriða. Nauðsynlegt er að slík vitneskja liggja fyrir um þennan íbúa Þingvallavatns, ekki síst til þess að stuðla að því að aðgerðir af mannavöldum á Þingvallasvæðinu taki mið af þessum lífsháttum Þingvallaurriðans. Þannig er stuðlað að því að urriðinn í Þingvallavatni skipi áfram þann eðlilega sess sem hann hefur í merkri náttúru Þingvallavatns.

7. Þakkarorð

Margir aðilar hafa greitt götu rannsókna Laxfiska á atferlisvistfræði Þingvallaurriða með margháttuðu framlagi til þeirra. Styrkfé til rannsókna hefur fengist frá Þingvallanefnd, Landsvirkjun, Orkuveitu Reykjavíkur, Stangaveiðifélaginu Ármönnum, Stangaveiðifélagi Reykjavíkur og Stangaveiðifélagi Hafnafjarðar. Leyfi til rannsókna gáfu Þjóðgarðurinn á Þingvöllum (Þingvallanefnd) og aðrir veiðiréttarhafar (Veiðifélag Þingvallavatns). Samstarfsaðilar leggja verkinu fjölmargt til, en í þeirra hópi eru Stjörnu-Oddi, Hafrannsóknastofnun, Prokaria, veiðiréttarhafar við Þingvallavatn, netaveiðimenn og stangaveiðimenn. Veðurstofa Íslands útvegaði veðurgögn, Landsvirkjun útvegaði gögn yfir vatnshita í Útfallinu og Loftmyndir útveguðu loftmyndagögn af Þingvallavatnssvæðinu. Öllum þessum aðilum eru færðar bestu þakkir fyrir samstarfið.

Heimildir

Össur Skarphéðinsson. 1996. Urriðadans. Mál og Menning, Reykjavík. 296 bls.



Loftmyndakort sem sýnir Þingvallavatn, ósa ána sem í það falla (merktir með hvítu), Efra-Sogs farveginn og efsta hluta Úlfjótuvatns. Aðal hrygningarsvæði Öxarár er sýnt. Helstu svæði þ.s. Þingvallaurriðar hafa vetursetu og/æða dvelja á og/æða við ætisöflun að vetrinum eru tilgreind. Ljósblá lína og örvar sýna enn betur helsta vetursetusvæði hrygningarurriða úr Öxará, sem dvelja þar gjarnan á um 10 m botndýpi. Dvölinna hefja þeir ýmist strax í kjölfar hrygningar í Öxará eða í kjölfar "eftirréttaveislunnar" sem sumir urriðanna stunda á ætisslóð á og við Sandeyjardjúp og undan Nesjahrauninu eftir að hrygningunni lýkur. Gulu línurnar og örvarnar sýna ferðir Öxæringa í kjölfar hrygningar yfir á ætisslóð á og við Sandeyjardjúp og undan Nesjahrauninu og síðan ferðir þeirra aftur norður að norðurströndinni til vetursetu. Rauðu línurnar og örvarnar sýna ætis- og vetursetuferðir urriða á svæðinu undan Nesjahrauninu og norður í Sandeyjardjúp frá hausti til vors. Þar sem við sögu koma bæði Öxæringar í kjölfar hrygningar (okt.- mars) og urriðar sem tengjast svæðinu nánar (sept. maí) s.s. niðurstöður sýna bæði frá merkingum á fiskum úr Hagavík og Þorsteinsvík (bæði geldir og kynþroska). Loftmyndin er frá Loftmyndum ehf.