Ársskýrsla 2013

Veiðimálastofnun

Gefið út af Veiðimálastofnun í maí 2014
Umsjón með útgáfu: Guðmunda Björg Þórðardóttir og Eydís Njarðardóttir
Ábyrgðarmaður: Sigurður Guðjónsson
Kápumynd: Hlíðarvatn í Selvogi. **Ljósmynd:** Eydís Njarðardóttir
Prentun: Oddi

www.veidimal.is

Efnisyfirlit

Ávarp forstjóra	1
Hlutverk Veiðimálastofnunar	3
Skipulag og starfsemi	4
Starfsemi auðlinda- og umhverfissviðs	5
Ágrip úr ritrýndum greinum	13
Námsverkefni	16
Brot úr fréttum ársins	18
Umsagnir	20
Birtingar og kynningar starfsmanna	21
Ritaskrá 2013	22
Veggspjöld	27
Fjármál Veiðimálastofnunar 2013	35
Starfsfólk á árinu 2013	36
Starfsstöðvar Veiðimálastofnunar	37

Ávarp forstjóra

Á haustdögum 2012 var Veiðimálastofnun færð til Umhverfis- og auðlindaráðuneytis. Breytingin hefði átt að þýða auknar áherslur á umhverfismál í starfi stofnunarinnar samfara auknu fjármagni til málaflokksins. Til þess kom ekki. Breytingin rýrði hins vegar aðgengi Veiðimálastofnunar að rannsóknasjóðum sem hýstir eru hjá Atvinnu- og nýsköpunarráðuneyti. Um áramótin síðustu var Veiðimálastofnun á ný færð til Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytis.

Eftir sem áður er mikilvægt að góð yfirsýn og samhæfing sé á umhverfis- og auðlindamálum innan stjórnarráðsins. Líta verður heildstætt á náttúruauðlindir, nýtingu þeirra og verndun. Þróunin hefur verið í þá átt og er „rammaáætlun um vernd og nýtingu náttúrusvæða með áherslu á vatnsafl og jarðhitasvæði“ gott dæmi um slíka nálgun. Veiðimálastofnun getur lagt mikið að mörkum í þeirri vinnu sem framundan er í umhverfis- og auðlindamálum og þá heildstæðu sýn sem þar þarf að beita. Í umræðunni nú er endurskoðun á skipulagi auðlinda- og umhverfisrannsókna sem og stjórnsýslu þeirra. Sú endurskoðun er fyllilega tímabær. Mikilvægt er að vanda vel til þeirrar vinnu svo að vel takist til. Rannsóknir á auðlindum okkar er undirstaða nýtingar. Til þess að vel megi fara í þeim efnum þurfum við öflugar rannsóknastofnanir skipaðar hæfu fólki vel búnar tækjum og aðstöðu. Nýting á lifandi auðlindum, eins og nýting fiskstofna er, verður að vera sjálfbær. Slík nýting kallar einnig á góða umgengi við umhverfið. Umhverfismál eru okkur afar mikilvæg og góð umgengni við umhverfið er til að mynda grunnur fyrir vaxandi ferðamannaiðnaði.

Mikilvægt er að náið samstarf sé á milli atvinnulífs, rannsóknastofnana og háskóla. Þannig nýtast nýjar rannsóknaniðurstöður beint út í atvinnulífið og til námsmanna sem kynnast starfi stofnana og þörfum atvinnuveganna. Það tryggir um leið nauðsynlega nýliðun vísindamanna til ferskvatns- og fiskirannsókna. Þetta er einkar mikilvægt í atvinnugreinum, sem byggja að mestu á nýtingu náttúruauðlinda eins og þær sem Veiðimálastofnun sinnir.

Á árinu 2013 var haldið áfram vinnu vegna vatnatilskipunar Evrópu sem innleidd var hér á landi í lögum um stjórn vatnamála 36/2011. Vatnatilskipun er ætlað að vernda vistgæði vatns í Evrópu. Framkvæmdin er flókin og meta þarf stöðu vatns og bæta úr þar sem vatnsgæði eru ekki viðunandi. Þá þarf að vakta ástand vatns sem er undir álagi. Gæðin og vöktunin er framkvæmd með mælingum á lífríki vatnanna. Nú í ár er fjárveiting til verkefnisins nánast engin og ekki komin á gjaldtaka til rannsókna og vöktunar. Þá fást ekki svokallaðir IPA styrkir sem búið var að semja um við Evrópusambandið. Því verður ekki unnt að halda áfram með vinnu á þessu sviði. Bagalegt er að samfellan í þessari vinnu sé rofin og því miður hefur Veiðimálastofnun orðið að grípa til uppsagna á starfsfólki við þetta verkefni. Þar með tapast fjárfesting sem byggð hefur verið upp í þessum málaflokki.

Veiðimálastofnun er treyst fyrir mikilvægum málaflokki. Lífríki í fersku vatni er um margt einstakt hér á landi. Vegna sérstæðrar jarðfræði landsins eru hér að finna fjölbreytt ferskvatnsvistkerfi. Vegna legu landsins eru hér einnig fáar tegundir lífvera. Þetta skapar einstakt þróunarumhverfi og áhugaverðan rannsóknarvettvang.

Stangveiði í ám og vötnum landsins er grundvöllur mikilvægrar atvinnugreinar. Hún hefur mikil efnahagsleg áhrif í samfélaginu og er veltan þar tæpir 20 milljarðar á ári. Þar af eru hátt á annan milljarð beinar tekjur veiðifélaga. Umtalsverðar gjaldeyristekjur skapast vegna stangveiði þar sem mikil fjöldi erlendra gesta kemur hingað til veiða. Nýting veiðihlunninda er því ein af stærstu búgreinum landsins og er afar mikilvæg fyrir búsetu víða í sveitum. Um 1/3 þjóðarinnar stundar stangveiði sem sýnir að um mjög vinsæla tómstundariðju er að ræða. Sá árangur sem náðst hefur í veiðinýtingu, arðsemi veiða og stöðu fiskistofna hér á landi hefur vakið athygli á alþjóðavettvangi. Arðsemi af hverjum veiddum fiski er óvíða meiri. Skiptir þar sköpum nýting stangveiði á félagslegum grunni sem er

nátengd vaxandi ferðaþjónustu í dreifðum byggðum landsins.

Í fiskeldi eru fólgin mikil tækifæri og þegar hafa þar skapast mörg atvinnutækifæri. Stór áform eru uppi í auknu sjókvíaeldi á laxi. Mikilvægt er að vandað sé til verka í þeirri atvinnugrein og mjög hröð uppbygging getur verið varasöm. Mikils er um vert að ná góðum tökum á þeirri starfsemi og finna út hversu mikið umfang sé ásættanlegt án þess að umhverfi og náttúrulegir stofnar skaðist.

Árið 2013 var viðburðaríkt hjá Veiðimálastofnun. Stofnunin tekur þátt í margvíslegu alþjóðlegu samstarfi. Veiðimálastofnun er þátttakandi í vísindastarfi Alþjóða hafrannsóknaráðsins (ICES) hvað varðar laxfiska og í vísindasamstarfi Norðurskautsráðsins. Aukið mikilvægi norðurslóða kallar á að rannsóknir hér á landi séu samhæfðar sem og samvinna við vísindafólk annarra landa. Ísland er einnig um margt kjörinn vettvangur til að rannsaka áhrif hlýnandi loftslags. Til að nýta þau tækifæri enn betur þarf aukið fjármagn. Auk þessara föstu samskipta eru margvísleg samskipti og samstarf við erlenda vísindamenn um rannsóknir og tóku sérfræðingar stofnunarinnar þátt í vinnufundum, málstofum og ráðstefnum.

Ársfundur stofnunarinnar var í mars. Stofnunin tók þátt í vísindaþinginu Landsýn um rannsóknir í landbúnaði sem einnig var í mars. Í nóvember tók svo stofnunin bæði þátt í ráðstefnu Vistfræðifélagsins og í ráðstefnu Líffræðifélagsins.

Þrátt fyrir minnkandi fjárframlög til Veiðimálastofnunar náði stofnunin að skila þróttmiklu rannsóknarstarfi árið 2013. Það er að þakka aukinni sértekjuöflun bæði innan lands og utan. Þetta kraftmikla starf sést glöggt í ritaskrá stofnunarinnar. En vissulega hefur niðurskurður á fjárframlagi sín áhrif og minnkar rannsóknargetu stofnunarinnar. Á þessu ári hefur þurft að segja upp góðu starfsfólki og samningar við lausráðið fólk verða að óbreyttu ekki endurnýjaðir. Þessari þróun þarf að snúa við ef stofnunin á að skila hlutverki sínu vel.

Hlíðarvatn í Selvogi. *Ljósm.: Eydís Njarðardóttir.*

Hlutverk Veiðimálastofnunar

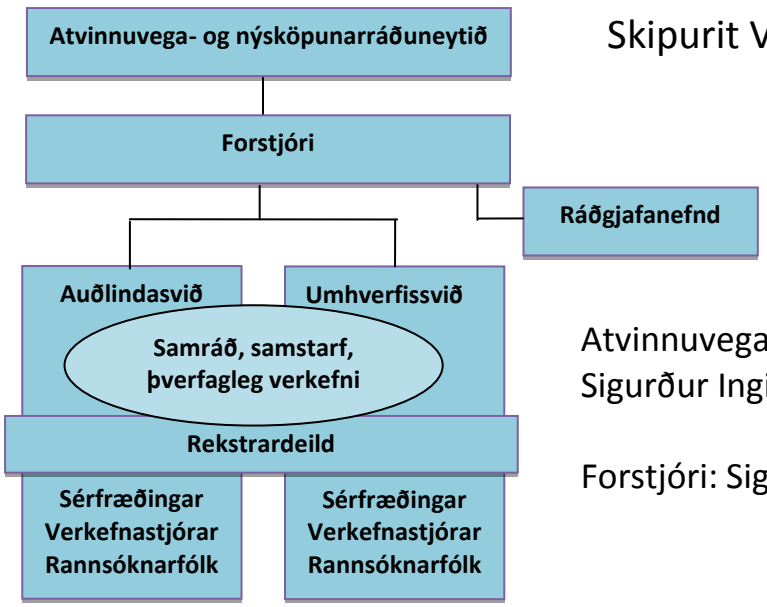
Veiðimálastofnun er rannsókna- og ráðgjafastofnun. Rannsóknarsviðið er lífríki í fersku vatni, veiðinýting, fiskrækt og fiskeldi. Auk grunnrannsókna stundar Veiðimálastofnun þjónusturannsóknir fyrir ýmsa aðila. Má þar nefna veiðifélög, raforkufyrirtæki, sveitarfélög og framkvæmdaaðila.
Stofnunin starfar samkvæmt lögum nr. 59/2006 um Veiðimálastofnun. Í þeim er hlutverk stofnunarinnar skilgreint með eftirfarandi hætti:

Að afla með grunnrannsóknum alhliða þekkingar á nytjastofnum ferskvatns og lífríkis þess og miðla upplýsingum þar um.
Að hvetja til sjálfbærrar nýtingar ferskvatnsvistkerfa.
Að treysta grunn vísindalegrar ráðgjafar um nýtingu nytjastofna ferskvatns.
Að treysta grunn vísindalegrar ráðgjafar í fiskrækt í ám og vötnum.
Að rannsaka hvernig fiskeldi og fiskrækt megi best stunda í sátt við íslenska náttúru og villta stofna.
Að veita ráðgjöf um lífríki áa og vatna í sambandi við framkvæmdir og mannvirkjagerð.
Að stunda rannsóknir á eldi vatnalífvera.
Að annast þróunarstarf og leiðbeiningar í veiðimálum og annarri nýtingu lífríkis ferskvatns.
Að veita lögboðnar umsagnir.
Að rannast rannsóknir á einstökum ferskvatnsvistkerfum gegn gjaldi.
Að stunda rannsóknir í sjó á nytjastofnum ferskvatns.
Að annast aðrar rannsóknir og tengd verkefni sem ráðherra felur stofnunni með reglugerð.

Skipulag og starfsemi

Veiðimálstofnun er skipt í tvö svið, auðlindasvið og umhverfissvið auk rekstrardeildar sem er stoðdeild, skörun er á verkefnum milli sviða og víðtækt samráð og samvinna þeirra á milli. Slíkt er mikilvægt bæði til hagræðingar, til að þekking starfsmanna nýtist sem best og til þess að samræma vinnu á milli starfstöðva. Veiðimálastofnun er með starfsstöðvar á 5 stöðum á landinu.

Forstjóri sér um stjórnun Veiðimálastofnunar. Hlutverk hans er skilgreint í lögum um lax- og silungsveiði, í skipunarbréfi hans og í lögum og reglugerðum um opinbera embættismenn. Forstjóri hefur sér til ráðuneytis ráðgjafarnefnd sem ráðherra skipar til fjögurra ára í senn. Einn nefndarmaður skal skipaður án tilnefningar, einn samkvæmt tilnefningu Bændasamtaka Íslands, einn samkvæmt tilnefningu Landssambands fiskeldisstöðva, einn samkvæmt tilnefningu Landssambands stangaveiðifélaga, einn samkvæmt tilnefningu Landssambands veiðifélaga og einn samkvæmt sameiginlegri tilnefningu menntastofnana landbúnaðarins. Ráðherra skipar formann. Varamenn skulu skipaðir með sama hætti. Forstjóri situr fundi með ráðgjafarnefnd. Formaður ráðgjafarnefndar kveður nefndina saman til fundar þegar þurfa þykir.



Skipurit Veiðimálastofnunar

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðherra: Sigurður Ingi Jóhannsson

Forstjóri: Sigurður Guðjónsson

Veiðivötn. Ljósm.: Magnús Jóhannsson.

Starfsemi auðlinda- og umhverfissviðs

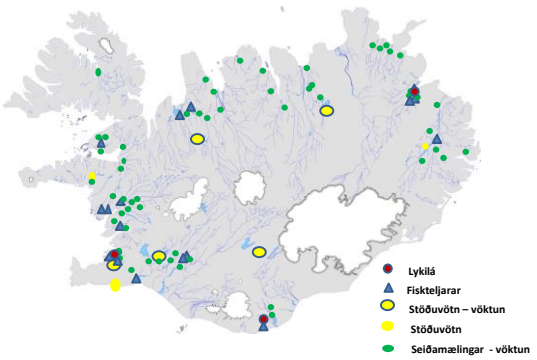
Yfirlit yfir starfsemina

Víðtækt samráð og samvinna er milli auðlinda- og umhverfissviðs Veiðimálastofnunar. Er það gert til hagræðingar, til að þekking starfsmanna nýtist sem best og til þess að samræma vinnu á milli starfstöðva sem staðsettar eru á 5 stöðum á landinu. Eins og nafnið ber með sér hefur þungamiðja starfs Veiðimálastofnunar tengst veiðiauðlindinni en á undanförnum árum hefur vægi fjölbreyttari rannsókna á líffræði og vistfræði ferskvatns aukist. Með því er leitast við að breikka þann þekkingargrunn sem þarf til að lífríki í ferskvatni og sú nýting á henni byggir geti talist sjálfbær.

Vöktun lífríkis

Rannsóknir og skráning á samspili líffræðilegra þátta og umhverfis þeirra er mikilvæg en oft getur verið erfitt að greina á milli vægis einstakra þátta. Þar þurfa að koma til grunnrannsóknir til að að byggja á. Við vöktun lífríkis þarf mælingar um lengri tíma. Slík vöktun þarf að taka mið af nýtingu sem getur verið af mörgum toga t.d. veiði, ýmsar framkvæmdir, umferð og búseta manna. Nokkur eðlismunur er á milli vöktunar (kerfisbundinna endurtekinna mælinga) og beinna rannsóknaverkefna sem felst ekki síst í þeim tímaskala sem unnið er á. Oft hefur verið litið á að vöktun sé hlutverk rannsóknastofnana en afmörkuð rannsóknarverkefni séu hjá háskólum þar sem unnið er að menntun. Mikilvægt er að samþætta þessa þætti sem best og efla samstarf milli rannsóknaraðila.

Vatn hér á landi er af ólíkum uppruna og lífsskilyrði í vatni mjög mismunandi og frábrugðið því sem gerist víða erlendis. Má þar nefna jökulvatn, lindarvatn og jarðhitavatn sem eru fágæt annarsstaðar. Þá hefur ólík lega, berggrunnur og gróðurfar mikið að segja auk þess sem veðurskilyrði eru mismunandi milli landshluta.



Staðsetning áa og vatna þar sem er regluleg vöktun á fiskstofnum.

Við nýtingu þ.m.t. fiskstofna er hugtakið sjálfbærni undirstaða. Markmið laga um lax- og silungsveiði og laga um fiskrækt er að nýting fiskstofna í ferskvatni sé sjálfbær en í því felst að núverandi nýting rýri ekki möguleika komandi kynslóða til sambærilegrar nýtingar. Það markmið tekur í raun einnig til lífríkisins í heild.

Grundvöllur þess að meta áhrif nýtingar auðlinda er að fyrir liggi þekking á grunnástandi en einnig á áhrifum mannlegra athafna hvort sem um er að ræða framkvæmdir eða veiðinýtingu. Á þeirri þekkingu er hægt að byggja við ráðgjöf til veiðiréttarhafa, framkvæmdaaðila og stjórnvalda.

Í ám og vötnum hér á landi eru margir fiskstofnar og viðfangsefnið því yfirgripsmikið, ekki síst þar sem sumir stofnar lifa bæði í fersku vatni og í sjó. Vöktun fiskstofna til lengri tíma er mikilvæg og oft þarf langar gagnaraðir til að hægt sé að greina orsakir fyrir breytingum á stofnstærð. Skráning veiði er einn af þeim grunnþáttum sem þarf að vera til staðar fyrir nýtingu og rannsóknir. Með tilkomu fiskteljara má, með samanburði við veiðitölur, sjá hvert veiðihlutfallið er og þar með stærð hrygningarstofna. Samanburður á talningum og veiði hafa sýnt að miðað við stöðuga sókn eru veiðitölur að gefa góða mynd af breytingum á stærð fiskstofna. Rannsóknir á seiðabúskap þ.m.t. á árgangaskiptingu seiða, þéttleika, vexti, fæðu og holdafari gefa mikilvægar upplýsingar um ástand þeirra í ánum og þá þætti sem þar hafa áhrif. Þar sem um sjógöngustofna er að ræða er fjöldi gönguseiða lokaframleiðsla ánna og mikilvægt að hafa mat á fjölda þeirra. Frá áttunda áratug 20. aldar voru árlegar talningar á fjölda gönguseiða í tveimur ám, Elliðaánum og Vesturdalsá. Þessar ár hafa verið lykilár í vöktunarrannsóknum á laxi, því að þar er safnað upplýsingum um flesta lykilþætti lífsferils laxastofnanna. Náttúruleg gönguseiði eru nú eingöngu merkt af Veiðimálstofnun í Vesturdalsá, en samanburður á fjölda seiða sem ganga til sjávar og fjöldi laxa sem skila sér til baka í ána einu til tveimur árum seinna er forsenda þess að hægt sé að reikna afföll í sjó og endurheimtur. Grenlækur er lykilá til vöktunar á sjóbirtingsstofnum og fylgst er með sjóbleikju í Vesturdalsá í Vopnafirði en að auki eru ákveðnar grunnrannsóknir gerðar árlega í Krossá á Skarðsströnd. Niðurstöður rannsókna í lykilám hafa verið árlegt innlegg í vinnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES) við að meta ástand, stofnstærðir og veiðiþol laxastofna í Norður-Atlantshafi og til að meta ástand sjóbirtingsstofna sem víða hafa látið undan síga. Niðurstöður rannsókna í lykilám, hafa reynst mikilvægar til við að lýsa lífsferlum fiska, vægi áhrifaþátta á stofna bæði á hverjum stað fyrir sig og í við samanburð svæða í alþjóðlegu samhengi.

Gögn og gagnagrunnar

Varðveisla og skráning gagna er vaxandi þáttur í starfsemi Veiðimálastofnunar. Um er að ræða gögn sem safnast hafa á löngum tíma og margir starfsmenn stofnunarinnar komið að því verki. Á hverju ári bætast við ný gögn til úrvinnslu og geymslu. Með tryggri varðveislu og kerfisbundnum skráningum gagna geta þau nýst til annarra hluta en þeim var upphaflega safnað til. Með því getur verðmæti þeirra til þekkingaröflunar og síðari nota aukist til muna. Til gagnaraða sem til eru á Veiðimálastofnun má telja, smádýragögn, veiðigögn, göng um seiðarannsóknir, hreistur, kvarnir, hitamælingar og gögn úr fiskteljurum.

Fiskrækt og þjónusta við veiðifélög

Veiðimálastofnun hefur markað þá stefnu að byggja beri á sjálfbærri nýtingu og að inngrip með fiskræktaraðgerðum sem ekki skuli gerð án fyrirfram skilgreindra markmiða og þarfagreiningar.

Samantektarskýrsla um stefnu Veiðimálastofnunar í þessum málum er aðgengileg á heimasíðu stofnunarinnar, en sú stefna er m.a. lögð til grundvallar við umsagnir á fiskræktaráætlunum veiðifélaga.

Vöktun á þéttleika og árgangaskiptingu seiða er gerð árlega í mörgum ám í góðri samvinnu við fjölda veiðifélaga. Slík vöktun hefur skilað grundvallarupplýsingum um fiskstofnana, framleiðslu þeirra og samspili umhverfis og fiskframleiðslu. Vöktun á ástandi fiskstofna er

liður í því að uppfylla skyldur veiðifélaga um sjálfbæra nýtingu fiskstofna og er leitast við að tryggja hámarksframleiðslu hverrar ár með tilliti til fjölda afkomenda eftir hvert foreldri fiska. Auk þess hefur stofnunin tekið að sér umsjón með fiskteljurum og merkingar fiska. Með hlýnandi árferði hefur lífræn framleiðsla ánna aukist og í kjölfarið hefur þéttleiki og vaxtarhraði seiða verið að aukast sem í sumum tilfellum hefur reynst tímabundið. Í nokkrum ám er seiðaástand þannig að árnar gætu framleitt fleiri gönguseiði ef hrygningarstofn væri stærri, en í öðrum hefur komið fram að þéttleikaháðir þættir hafa leitt til hækkaðar dánartölu seiða í sumum árum. Þekking á báðum þessum þáttum er mikilvæg fyrir stjórnun á nýtingu fiskstofna. Vonast er til að líffræðilegir þættir verði í vaxandi mæli teknir inn í gerð nýtingaráætlana veiðifélaga, en lögum samkvæmt eiga þær að vera til fyrir alla veiðistofna í fersku vatni hér á landi. Veiðifélög hafa í auknum mæli leitað til Veiðimálastofnunar um mat á búsvæðum í ám og samantekt gagna fyrir gerð arðskrármats, en á því er m.a. byggt við skiptingu kostnaðar og útdeilingu arðs af veiðinýtingu.

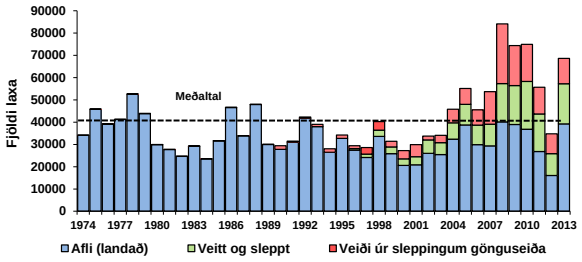
Vinna tengd laxastofnum hefur, og er fyrirferðamikil í starfsemi Veiðimálastofnunar. Það stafar ekki síst af því að sú tegund hefur efnahagslega mesta þýðingu. Rannsóknir og vöktun eru einnig gerðar á silungastofnum bæði í ám og stöðuvötnum. Þar má nefna langtímarannsóknir á fiskstofnum Mývatns, Elliðavatns, Mjóavatns á Auðkúluheiði, Apavatns og Veiðivötnum. Vötnin sem tilheyra Veiðivötnum eru 28 en stærð þeirra og lífsskilyrði í þeim geta verið ólík. Sum þeirra eru með í eða úrrennsli en önnur aflokuð. Hrygningarskilyrði urriðans geta því verið mis góð og er veiðistofni sumra vatna viðhaldið með fiskrækt.

Komið hefur í ljós að fylgjast þarf reglulega með stofnum vatnanna og miða fjölda slepptra seiða við beitarþol fæðudýra. Við þær aðstæður hefur verið byggð upp verðmæt veiði sem er stunduð af fjölda veiðimanna.

Skráning laxveiði

Veiðimálastofnun hefur frá árinu 1946 haft með höndum söfnun, úrvinnslu og samantekt veiðitalna úr lax- og silungsveiði en alls eru um 250 aðilar sem reglulega skrá veiði í ám og vötnum. Stofnunin hefur síðan 1974 tölvuskráð upplýsingar um einstaka fiska úr veiðibókum fyrir helstu veiðiár á landinu. Það verk er umfangsmikið einkum í árum þegar vel veiðist. Unnið hefur verið að því, í samvinnu við Fiskistofu, að gefa veiðiréttareigendum kost á að skrá veiði jafnóðum inn í gagnagrunn með netaðgangi. Með því móti er hægt að skrá og skoða veiðitölur jafnóðum á veiðitíma. Þessi möguleiki rafrænnar skráningar hefur verið nýttur af nokkrum veiðifélögum með góðum árangri. Vonir standa til að mun fleiri aðilar taki upp þennan möguleika á komandi veiðitímabili. Með auknum fjölda þeirra sem skrá veiðitölur rafrænt eykst þörfin fyrir að bæta birtingu niðurstaðna fyrir almenning.

Með tilkomu veiða og sleppa og sleppingar gönguseiða laxa til endurveiði hefur sýnt sig að til þeirra þarf að taka sérstaklega þegar verið er að bera saman veiðitölur.

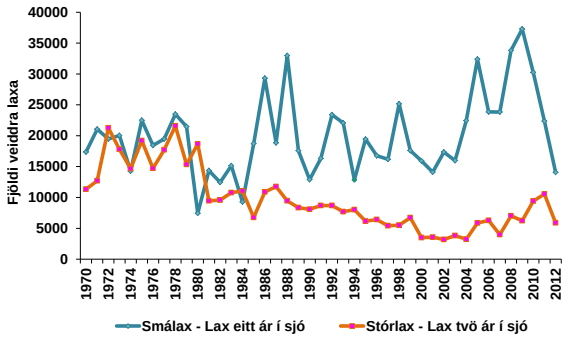


Laxveiði í íslenskum laxveiðiám á árunum 1974-2013 skipt eftir afla, veitt og sleppt og veiði úr sleppingum gönguseiða. Tölur fyrir 2013 eru bráðabirgða.

Breytileiki í stofnstærð laxastofna.

Sumarið 2013 var mikil aukning í laxveiði frá fyrra ári en á árinu 2012 var mikill samdráttur í laxveiði og var það ár meðal veiðiminnstu ára. Minnkunar í laxveiði 2012 varð vart í ám í öllum landshlutum, en þó minnst á Norðausturlandi. Aukning í veiði á milli áranna 2012 og 2013 kom

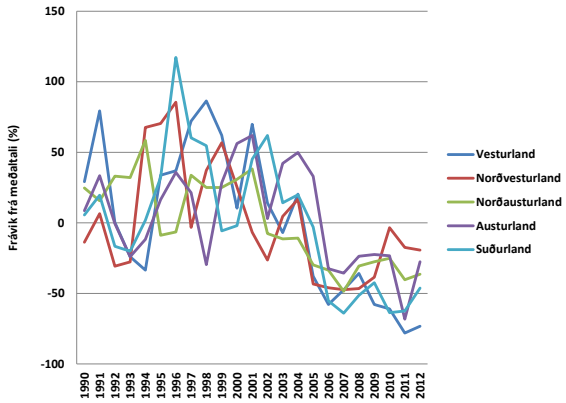
einnig fram í öllum landshlutum, mest á Vesturlandi en minnst á Norðausturlandi. Það hversu mikil og snögg umskiptin urðu á milli ára kom flestum á óvart en sýnir glögglega hversu breytilegt umhverfið og fiskgengd getur verið. Seiðarannsóknir síðustu ára sýna almennt stóra seiðaárganga í ánum og að ástæðna breytinga í fiskgengd hafi ekki verið að leita þar. Margt bendir til þess að skýringarnar sé að finna í hafinu á þeim tíma sem laxinn er dvelur þar á beitarsvæðum. Vöxtur laxa í sjó hefur breyst en tengsl eru á milli vaxtar í sjó, dánartölu og fiskgengdar. Mikilvægt er að nýting miðist við að viðhalda þeirri stærð hrygningarstofna sem skilar flestum nýliðum eftir hvert foreldri. Veiði-stjórnun sem miðar að því að viðhalda hrygningarstofnum er eitt af því fáa sem hægt er að hafa áhrif á, breytingum í umhverfinu stjórnum við ekki.



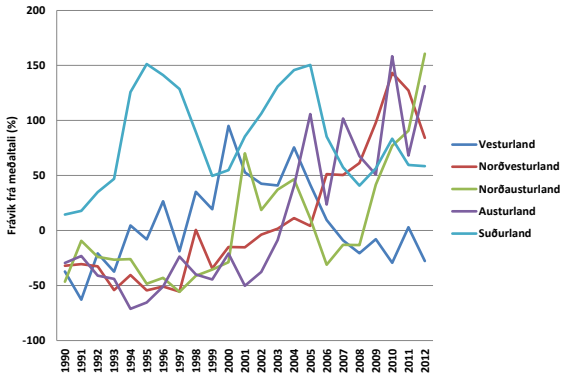
Fjöldi veiddra laxa í íslenskum laxveiðiám skipt eftir sjávaraldri á árunum 1970-2012. Byggt er á þeim ám þar sem skráning hefur verið samfelld sem er í rétt tæplega 90% áa hér á landi.

Breytingar á stofnum bleikju og urriða

Veiðitölur og talningar á bleikju hafa sýnt að á síðasta áratug hefur bleikju víða fækkað í ám og vötnum hér á landi. Ekki er vitað af hverju það stafar en líklegt er að það tengist hnattrænni hlýnun sem virkar á samkeppnisstöðu tegundar-innar, fæðu, lífeðlisfræðilegu þoli hennar gagnvart umhverfisaðstæðum og sníkjudýrum. Huga þarf í ríkari mæli að þessum þáttum m.a. í tengslum við vöktun lífríkis á norðurslóðum, en bleikja er hentug tegund til slíks þar sem hún hefur útbreiðslu allt umhverfis norðurpólinn og virðist viðkvæm fyrir breytingum á hitastigi. Á sama tíma og bleikju er víða að fækka hafa sjóbirtingsstofnar verið að stækka í ám á sumum landssvæðum og hugsanlega að yfirtaka þau búsvæði sem bleikjan nýtti áður. Frekari rannsóknna er þörf til að skilja betur þá þætti sem eru helst ráðandi um þær breytingar sem fram hafa komið í stofnum bleikju og sjóbirtings hér á landi en sú þróun sem fram kemur í veiðitölum er mikilvægur grunnur til þess.



Hlutfallsleg breyting í fjölda stangveiddra bleikja/sjóbleikja á árunum 1990-2012 skipt eftir landshlutum.



Hlutfallsleg breyting í fjölda stangveiddra urriða/sjóbirtings á árunum 1990-2012 skipt eftir landshlutum.

Framleiðsla áa

Um árabil hefur verið fylgst með framleiðslu smádýra í lykilám til að afla þekkingar á samspili þéttleika og tegundasamsetningu fæðudýra og fiskstofna. Til að bæta þá vitneskju enn frekar var unnið að verkefninu „Framleiðslugeta áa“ þar sem safnað hefur verið upplýsingum um undirstöðuþætti lífrænnar framleiðslu í ám. Rannsóknirnar voru unnar í tveimur ám; Norðurá í Borgarfirði og Selá í Vopnafirði. Miðað var við samanburð bæði á milli ánna og einnig innan þeirra með það að markmiði að öðlast meiri þekkingu um áhrif búsvæðagerða, legu, hæð yfir sjó, gróðurfars á vatnasviði og næringarefnainnihald vatnsins á lífræna framleiðslu. Í framhaldi þess var sett á laggirnar verkefni til að meta frumframleiðni í einni á, Úlfarsá, þar sem mælt var súrefnisinnhaldi vatns til að fá mat á ljóstillífun og öndun með nýjum mæliaðferðum. Einnig voru tekin sýni til rannsókna á þörungum og smádýrum bæði til að meta magn þeirra og tegundasamsetningu.

Stefnt er að því að með frekari útvíkkun og þróun þessara aðferða megi mæla tengsl lífrænnar framleiðslu áa, fiskframleiðslu ánna og stærðar fiskstofna. Slíkan samanburð megi síðan gera innan og milli áa og vatna.

Frumframleiðnimælingar í Úlfarsá. *Ljósm.: Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir.*

Fiskeldi og hafbeit til stangveiði

Á árinu 1997 voru málefni fiskeldis- og hafbeitarrannsóknir flutt frá Veiðimálastofnun, ásamt fjármagni til einkaaðila. Umfang fiskeldis hefur verið breytilegt hér á landi og fer nú vaxandi. Ljóst er að hagsmunir fiskeldis og nýting náttúrulegra stofna laxfiska fara ekki saman nema tryggt sé að fiskar sleppi ekki úr eldisaðstöðu. Gerist það hefur reynsla annarra landa sýnt að kynbættir eldisfiskar hafa neikvæð áhrif á náttúrulega stofna.

Blöndun við náttúrulega stofna getur haft óafturkræf erfðafræðileg áhrif og komið fram á tíma sem telur innan við 10 kynslóðir laxa en áhrifin aukast með fjölda fiska sem sleppur og eru meiri á smáa stofna en stóra. Þá eru víða erlendis þekkt vandamál sem tengjast ásókn laxalúsa í grennd við eldiskvíar á náttúrlega stofna. Mikilvægt er að þeir sem um þessi mál fjalla geri það af mikilli ábyrgð og þekkingu og að stjórnvöld marki stefnu varðandi staðsetningu fiskeldis og umfang með skipulagningu strandsvæða. Slíkt getur einnig nýst fiskeldinu sjálfu m.t.t. vandamála tengdum úrgangi, laxalús, og áhrifum á aðra starfsemi á þeim svæðum sem fiskeldi er stundað.

Veiðimálastofnun hefur unnið að því að gera áætlun um vöktun strokufiska úr fiskeldi með erfðafræðilegum aðferðum en líkur eru til að slíkt sé hægt. Til þess þarf að safna upplýsingum um erfðafræði fiska í eldi og vakta komur þeirra og umfang í veiðiám. Lögð hafa verið fram drög að slíkri áætlun þó hún hafi ekki komið til framkvæmda.

Til að fá upplýsingar um þá auðlind sem fiskeldi getur haft áhrif á er nauðsynlegt að gera rannsóknir á ám í grennd við fiskeldisstöðvar. Þá er og brýnt að bæta upplýsingar um framleiðslu í fiskeldi.

Fiskeldi hefur verið stundað í sjókvíum í yfir 40 ár en framleiðslan er mest í Noregi. Þar eru menn enn að glíma við þær fjölbreyttu afleiðingar sem þétt eldi á einni tegund á litlu svæði hefur í för með sér.

Samfara auknu fiskeldi hér á landi hefði þurft að standa betur að því að skrásetja og fylgjast með þessum hlutum þar sem aðstæður og áhrif geta

verið ólík því sem þekkt er erlendis. Erlendis hafa kröfur markaða leitt til þess að eldisfyrirtæki sækjast í auknum mæli eftir því að fá gæðavottun á sína framleiðslu. Telja verður líklegt að möguleikar íslensks fiskeldis geti legið í slíkri vottun og að um tækifæri til þess sé að ræða nú þegar áform eru um aukningu í fiskeldi í þriðja sinn.

Sleppingar laxagönguseiða úr eldisstöðvum til endurveiða með stangveiði er stunduð í nokkrum ám hér á landi. Þetta eru einkum ár sem hafa takmörkuð uppeldisskilyrði fyrir lax vegna óhagastæðrar botngerðar og lágs vatnshita. Þessar sleppingar hafa skilað viðbótar-veiðimöguleikum fyrir stangveiðimenn og tekjum til byggðarlaga og veiðiréttarhafa. Frá árinu 1996 hefur engin skipuleg rannsóknanar- eða þróunar-starfsemi verið stunduð í þessari starfsemi hvorki til að bæta grundvöll hennar né til að fá mat á áhrif hennar á aðra þætti.

Líklegt er að rannsóknar og þróunarvinna gæti skilað auknum verðmætum og hagkvæmni á þeim stöðum sem þessi starfsemi er stunduð.

Umsagnir og þjónusturannsóknir

Veiðimálastofnun gefur ýmis konar umsagnir, bæði til opinberra aðila, framkvæmdaaðila og veiðifélaga. Auk þess sem sinnt er ráðgjöf á ýmsum sviðum. Markmiðið er að gefa sem besta ráðgjöf miðað við þekkingu á hverjum tíma. Ljóst er að ráðgjöf getur ekki orðið betri en sú þekking sem hún byggir á. Því er brýnt að auka grunn-rannsóknir og markvissa þekkingaröflun. Slík þekkingarleit þarf að vera stöðug því ætíð vakna nýjar spurningar.

Hér á landi er umhverfi og umhverfisskilyrði mjög breytilegt. Þar sem svo háttar til er mikilvægt að hafa markvisst rannsóknarstarf á þeim sviðum sem snúa að nýtingu, verndun og viðhaldi fiskstofna og lífríkis í fersku vatni.

Framkvæmdaaðilar eru í auknum mæli farnir að gera sér grein fyrir áhrifum framkvæmda á umhverfi og lífríki og hvaða atriði þurfi að liggja fyrir við gerða umsagna. Ef upplýsingar liggja fyrir um framkvæmdir, ásamt þekkingu á lífríki á áhrifasvæði framkvæmda, greiðir það fyrir við mat á mögulegum áhrifum. Framkvæmdaaðilar taka í vaxandi mæli tillit til þeirra skilyrða sem sett eru strax í upphafi við hönnun mannvirkja og áætlanir um framkvæmdir. Með því móti má í mörgum tilfellum stytta ferli umsagna og draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum.

Selarannsóknir

Veiðimálastofnun hefur, með Selasetri Íslands á Hvammstanga, stundað selarannsóknir frá árinu 2009. Meðal verkefna hafa verið rannsóknir á fæðuvali sela, en áhersla er lögð á að greina hvaða áhrif landselir sem dvelja á ósasvæðum hafa á laxfiska. Fylgst hefur verið með ferðum sela með útvarpsmerkjum og selir hafa verið taldir í helstu látrum á Vatnsnesi í Húnaþingi vestra í selatalningu sem gerð er árlega m.a. í „selatalningunni miklu“. Unnið hefur verið að rannsóknum á áhrifum ferðamannaumferðar á seli en einnig hefur verið unnið að því að tengja þær við rannsóknir á áhrifum selaskoðunar á ferðamennsku.

Stjórn vatnamála - Vatnatilskipun

Í apríl 2011 voru sett lög um stjórn vatnamála sem byggja á vatnatilskipun ESB. Veiðimála-stofnun, ásamt fleiri stofnunum, hefur unnið að innleiðingu þeirra laga en áætlað var að innleiðing laganna lyki með s.k. vatnaáætlun.

Markmið laganna er að vernda vatn og vistkerfi þess, koma í veg fyrir hnignun vatnavistkerfa og vatnsgæða og að bæta ástand þar sem þess er þörf. Lögbundið hlutverk Veiðimálastofnunar felst í að leggja til gögn um lífríki ferskvatns og árósa og gegnir stofnunin samræmingarhlutverki á því sviði.

Í upphafi var farið í að og skipta landinu upp í vatnshlot og skilgreina gerðir vatnshlota en sú vinna var m.a. unnin í samstarfi við Veðurstofu Íslands. Í framhaldi þess var farið í að skilgreina gerðir og lýsa. Líffræðilegir gæðaþættir voru skilgreindir og útfrá því lagður grunnur að mati á líffræðilegu ástandi og viðmiðum fyrir ástand.

Þar sem byggt er á fyrirliggjandi gögnum hefur farið umtalsverð vinna í samræmingu eldri gangna, meta notagildi þeirra og rannsaka hvort og hvernig líffræðileg ástandsviðmið féllu að þeim gerðum sem lágu til grundvallar skiptingu í vatnshlot.

Sú vinna sem Veiðimálastofnun hefur lagt í þetta verkefni, hefur verið samkvæmt samningum við Umhverfisstofnun, sem hefur forræði með innleiðingu laganna. Við mótun starfsins hefur komið í ljós að um þróunarvinnu er að ræða og hefur umtalsverð vinna og tími farið í að tileinka sér hugtök og skilgreiningar sem notaðar eru.

Við afgreiðslu fjárlaga ársins 2014 voru framlög til innleiðingar laga um stjórn vatnamála skert það mikið að ljóst er að ekki verður af frekari vinnu á þessu sviði að sinni.

Vatnavistkerfi á jarðhitasvæðum

Undanfarin ár hefur Veiðimálastofnun rannsakað vatnalíf á háhitasvæðum landsins m.a. á Hengilssvæðinu. Um er að ræða rannsóknaverkefni Veiðimálastofnunar og verkefni sem unnin eru í samstarfi við Háskóla Íslands og erlenda háskóla. Þar hafa staðið yfir umfangsmiklar vistfræðirannsóknir sem meðal annars hafa að aðalmarkmiði að spá fyrir um áhrif loftslagshlýnunar á vistkerfi straumvatna.

Afrennsli jarðhitasvæðisins í Hengladölum er nýtt sem tilraunastofa undir berum himni þar sem tilgátur um áhrif loftslagsbreytinga eru prófaðar. Frekari rannsóknir á vatnavistkerfum annarra háhitasvæða hafa staðið frá 2011. En þær rannsóknir eru unnar í samvinnu við erlenda og innlenda vísindamenn. Rannsóknin nær til háhitasvæða sem eru frá því að vera í rúmlega 20 m y.s. upp í 1800 m y.s., þ.e Hveragerði, Ölkelduháls, Kerlingafjöll, Hveravellir, Torfajökull, Vonarskarð og Kverkfjöll.

Eitt af meginmarkmiðum rannsóknarinnar er að svara spurningum tengdum virkni og framleiðni vatnavistkerfa ofangreindra svæða auk þess að afla grunnupplýsinga um flóru og fánu svæðanna. Með þessum rannsóknum eru nýttir þeir möguleikar sem felast í að rannsaka og bera saman tegundasamsetningu og framleiðslu í vatni á afmörkuðum svæðum sem hafa mikinn mun í vatnshita og efnainnihaldi vatns. Út frá niðurstöðum þessara rannsókna má gera líkön og spá fyrir um hver áhrif hlýnunar komi til með að verða á vistkerfi í vatni.

Rannsóknir vegna framkvæmda

Við undirbúning og mat á áhrifum framkvæmda er mjög mikilvægt að fyrir liggi þekking á lífríki á viðkomandi áhrifasvæði. Framkvæmdir sem varða lífríki í ám og vötnum geta verið af ýmsum toga og ólíkri stærðargráðu en þar má nefna, bakkavarnir, malartekju, gerð veiðistaða, vegagerð og vatnsaflsvirkjanir. Vöktun lífríkis í ám og vötnum landsins sem tengjast framkvæmdum og undirbúningi fyrir framkvæmdir tengdum vatnsaflsvirkjunum hafa verið talsvert viðamiklar í starfsemi Veiðimálastofnunar á síðari árum. Þar má nefna vöktun á fiskstofnum Sogs og áhrifum af rekstri virkjana þar.

Umtalsverðar rannsóknir hafa verið gerðar á áhrifum virkjana á vatnasvæði Þjórsár, Tungnár og Köldukvíslar en þar eru staðsettar margar stórar vatnsaflsvirkjanir í ám sem eru að miklum hluta jökulár. Vegna áhrifa af vatnsmiðlunum og viðstöðu vatns í lónum hafa orðið breytingar á lífríki, bæði í lónunum sjálfum og í ánum neðan þeirra. Þannig hefur orðið breyting á fiskframleiðslu og veiði í Þjórsá með betri lífsskilyrðum fyrir laxfiska sem jafnframt má rekja til opnunar nýrra svæða með byggingu fiskstiga sem opnaði leið að nýjum búsvæðum ofan hans.

Þekking á þeirri framvindu sem orðið hefur á þessu svæði hefur nýst til að meta áhrif af fyrirhuguðum virkjunum í neðri hluta Þjórsár. Sambærileg þekking af virkjunum á vatnasvið Þjórsár, Tungnaár og Blöndu var nýtt við að meta áhrif Kárahnjúkavirkjunar á lífríki í Jökulsá á Dal og Lagarfljóti fyrir byggingu hennar. Eftir að virkjunin tók til starfa hafa verið gerðar vistfræðirannsóknir í Lagarfljóti og Jöklu til að fylgjast með framvindu lífríkis við breyttar aðstæður. Þar hefur bæst við þekking á áhrifum

framkvæmda en slíkar rannsóknir geta nýtst síðar við mat á áhrifum annarra framkvæmda.

Síðustu tvö ára hafa gönguseiði laxa verið talin og merkt í Kálfá sem er hliðará Þjórsár. Hugmyndin er að nota hana sem viðmið til að meta stofnstærðir og veiðiálag á laxastofna á vatnasvæði Þjórsár. Í þeim tilgangi var einnig komið fyrir laxateljara í Kálfá til að telja fiska í uppgöngu og meta hlutfall merktra fiska. Með þessum rannsóknum er leitast við að fá skýrari mynd af stofnstærð laxa á vatnasvæði Þjórsár sem grunn til að meta áhrif fyrirhugaðra virkjana.

Gildra til veiða á gönguseiðum í Kálfá. *Ljósm.: Magnús Jóhannsson.*

Samstarf og afurðir

Starfsfólk Veiðimálastofnunar tekur þátt í mörgum og margþættum verkefnum í samstarfi við vísindamenn og stofnanir bæði innan lands og utan. Meðal samstarfsverkefna er vinna í laxanefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES), sem tekur árlega saman yfirlit yfir ástand laxastofna í Norður-Atlantshafi.

Gagnabanki með upplýsingum um erfðafræði laxa hefur verið settur á laggirnar og hefur hann nýst við greiningar á uppruna laxa sem komið hafa sem meðafli í makrílveiðum. Verkefnið er unnið í samstarfi við Fiskistofu og Matís. Unnið er að verkefni um bleikju á Norðurslóðum (NORDCHAR) sem einkum snýr að erfðafræði og vistfræði bleikju og fjölbreytileika hennar á milli svæða. Tilgangurinn er m.a. að gera sér grein fyrir þeim breytingum sem kunna að verða samfara loftslagsbreytingum. Auk þess tekur stofnunin þátt í vinnu við að setja upp vöktunarrannsóknir á líffræðilegum fjölbreytileika lífríkis í vatni á norðurslóðum á breiðari skala í samstarfi við Náttúrufræðistofnun Íslands. Samstarf hefur verið við Fisksjúkdómadeildina á Keldum og erlenda sérfræðinga við að greina og meta áhrif sjúkdóma, einkum nýrnasýki á afkomu fiska í ám og vötnum. Nýrnasýki er talin geta átt þátt í að draga úr nýliðun á fiskstofnum með auknum afföllum á ungfiski. Verkefnið er styrkt af Rannís.

Afurðir starfsmanna Veiðimálastofnunar á árinu 2013 hafa birtast í ritrýndum tímaritum og í öðrum af þeim fjölmörgu ritverkum sem talin eru upp í ritaskránni. Skýrslur Veiðimálastofnunar eru aðgengilegar á heimasíðu stofnunarinnar en um er að ræða tæplega 2000 skýrslur sem spanna tímabilið frá 1946 til dagsins í dag.

Starfsmenn á fagfundi Veiðimálastofnunar haustið 2013.

Ágrip úr ritrýndum greinum

Athugun á viðmiðunargenum fyrir tjáningar-greiningar í höfuðbeinaþroskun bleikju.

Ahi SP, Guðbrandsson J, Kapralova KH, Franzdóttir SR, Snorrason SS, Maier VH and Jónsson ZO 2013. Validation of reference genes for expression studies during craniofacial development in arctic charr. PLOS ONE 8(6).

Bleikja (*Salvelinus alpinus)* er margbreytileg tegund og innan Þingvallavatns á Íslandi hafa þróast 4 útlitsafbrigði. Þessi breytileiki í útliti, sérstaklega í höfuðbeinum, kemur í ljós snemma í þroskun sem bendir til þess að gen sem skipta máli í höfuðbeinamyndun séu tjáð með ólíkum hætti eftir afbrigðum. Markmið þessarar rannsóknar var að finna viðmiðunargen fyrir magnbundið rauntíma fjölliðuhvarf (*quantitative real-time PCR, qPCR*) til að hægt sé að meta tjáningarmun gena í bleikju. Nánar tiltekið vildum við finna viðmiðunargen svo mögulegt sé að meta mun í tjáningu milli ólíkra útlitsafbrigða. Við völdum til prófunar tólf gen sem notuð hafa verið í öðrum rannsóknum gegnum tíðina, náðum í basaröð þeirra í bleikju í raðgreiningar-gögnum úr öllu umritunarmenginu (*RNA-seq*) og athuguðum tjáningu þeirra með qPCR. Flest genanna höfðu stöðuga tjáningu en gæði þeirra sem viðmiðunargen voru ólík eftir því hvaða hugbúnaður og metlar voru notaðir. Auk vinsæls hugbúnaðar til að meta gæði viðmiðunargena notuðum við klassíska tölfræði til að greina tjáningarmynstur, til að forðast að velja við-miðunargen sem fylgja svipuðu mynstri (samtjáð gen). Á grundvelli þessa athugana völdum við 3 viðmiðunargen, ACTB, UB2L3 og IF5A1 til nánari skoðunar. Stöðugleiki þeirra var athugaður með tjáningargreiningu á þremur genum sem hefur verið sýnt fram á að gegni hlutverki í höfuð-beinamyndun, *sparc* (eða *osteonectin*), *matrix metalloprotease 2* (*mmp2*) og *sox9* (*sex-determining region Y box 9 protein*). Notast var við qPCR aðferð í hausum bleikjufóstra úr 4 mismunandi útlitsafbrigðum á þremur þroska-stigum. Öll genin þrjú reyndust henta vel sem viðmiðunargen fyrir greiningar á tjáningarmun milli afbrigðanna. Þau gerðu okkur kleift að greina knappan mun í tjáningu gena í þroskun bleikju. Auk þess sýndu athuganir okkar að bæði *sparc* og *mmp2* hafi ólíka tjáningu í fóstrum mismunandi bleikjuafbrigða.

Hið villta norður: Samstarfsvettvangur aðila í sjalfbærri ferðaþjónustu á viðkvæmum sjávarsvæðum á norðurheimskautssvæðinu.

Granquist. S. and Nilsson, P.Å. (2013) The Wild North: Network Cooperation for Sustainable Tourism in a fragile Marine Environment in the Arctic Region. InMüller, D., Lundmark, L. and Lemelin, R. (Eds.), *New Issues in Polar Tourism,* Heidelberg: Springer, pp. 123-132.

Ört vaxandi straumur ferðamanna til norðurheimskautssvæðisins hefur aukið þörf á sjálfbærni í náttúrulífsferðamennsku. Verkefnið Hið villtra norður (*The Wild North*) sýnir fram á hvernig mismunandi hagsmunaaðilar á norðurheimskautssvæðinu geta unnið saman að þróun sjálfbærrar náttúrulífsferðamennsku með þverfarglegum rannsóknum, virku samstarfi og miðlun kunnáttu. Í þessu alþjóðlega verkefni er einblínt á hvala-, sela-, melrakka- og fuglaskoðun. Hugmyndin að verkefninu kom frá aðilum í ferðaþjónustunni og hlaut það hljómgrunn hjá opinberum aðilum og fræðimönnum innan náttúruverndar- og ferðamálafræðageiranum.

Áhrif flökkulax úr eldi á stofngerð lax (*Salmo salar*) í 21 km löngu árkerfi á Íslandi.

Guðmundsson LA, Guðjónsson S, Marteinsdóttir G, Scarnecchia DL, Daníelsdóttir AK and C Pampoulie 2013. Spatio-temporal effects of stray hatchery-reared Atlantic salmon *Salmo salar* on population genetic structure within a 21 km-long Icelandic river system. Conservation Genetics 14: 1217–1231.

Tilhneiging lax (*Salmo salar*) til stofnamyndunar milli áa og innan stórra árkerfa (>100 km) er vel þekkt en mun minna er vitað um stofnamyndun innan smárra árkerfa (<30 km). Í þessari rannsókn könnuðum við erfðafræðileg áhrif flökkulax úr eldi á stofngerð og erfðasamsetningu lax í árkerfi Elliðaáa (Elliðaár, Hólmsá og Suðurá), litlu árkerfi (21 km) á suðvesturhorni landsins. Erfðasamsetning villts lax og eldislax (hafbeitarlax og kvíalax; n = 931) var könnuð í tíma og rúmi með sjö „microsatellilte“ erfðamörkum og við greiningu gagna var m.a. notast við F_{ST}, ættartré (D_A) og Bayesian flokkunargreiningu (STRUCTURE). Helstu niðurstöður voru þær að stofnamunur greindist milli áa og var erfðasamsetning tiltölulega stöðug í Elliðaánum frá 1948 til 2005. Hins vegar var erfðasamsetning óstöðug í tíma í efri ánum (Hólmsá og Suðurá) og ekki greindist stofnamunur milli þeirra árið 2002. Blendingar villts lax og eldislax greindust í ánum þegar innstreymi eldislax í árnar átti sér stað og nokkrum árum síðar sem bendir til þess að erfðablöndun hafi breytt erfðasamsetningu villtu laxastofnanna. Þörf er á fleiri rannsóknum á Íslandi og annars staðar á stofngerð lax í litlum árkerfum eða svæðum og á þeim þáttum sem mögulega stuðla að stofnamyndun.

Niðurstöður rannsóknarinnar geta gagnast við stjórn nýtingar og vernd laxastofna. Að auki þarf staðsetning laxeldis að taka mið af mögulegum neikvæðum áhrifum á villta laxastofna.

Aukin framleiðni við hækkandi hita í lækjum stuðlar að fleiri fæðuþrepum

Hannesdóttir ER, Gíslason GM, Ólafsson JS, Ólafsson ÓP and O´Gorman EJ 2013. Increased stream productivity with warming supports higher trophic levels. Advances in Ecological Research 48:285-342.

Spár gera ráð fyrir 0,6 til 4,0 °C hlýnun við lok þessarar aldar í samanburði við hitastig tímabilsins 1980 til 1999. Samhliða hlýnandi loftslagi gera spár ráð fyrir því að vatnshiti hækkar. Markmið þessarar rannsóknar var að skoða áhrif aukins hitastigs á lífverur í ferskvatni með því að skoða samfélög í sjö lindalækjum í Hengladölum sem hafa vatnshita á bilinu 5.3 til 21.3 °C, yfir 1 til 1,5 árs tímabil. Frumframleiðendur, síðframleiðendur og afræningjar voru skoðaðir í lækjunum, þar sem mat var lagt á þekju gróðurs, lífsferlar og vöxtur níu tegunda hryggleysingja var ákvarðaður ásamt því að lífmassi þeirra var metinn auk þess var lífmassi topp afræningjans (urriðans) reiknaður. Með hækkandi hita lækjanna jókst þekja gróðurs, hryggleysingjarnir uxu hraðar og luku fleiri

kynslóðum á ári auk þess var lífmassi þeirra hærri. Síðframleiðsla jókst með auknum hita lækjanna sem stuðlaði að auknum lífmassa af urriða.

Erfðamörk til að þekkja tegund móður í lax- og urriðablendingum.

Karlsson, S., M. Hagen, L. Eriksen, K. Hindar, A. J. Jensen, C. G. de Leaniz, D. Cotter, G. Guðbergsson, K. Kahilainen, S. Guðjónsson, A. Romakkaniemi and N. Ryman 2013. A genetic marker for the maternal identification of Atlantic salmon x brown trout hydrids. Conservation Genet Resour. 5:47-49.

Blöndun milli tegundanna lax og urriða er vel þekkt. Af hverju blöndun er mismikil milli stofna er hins vegar ekki þekkt. Að geta þekkt tegund móður í blendingum þessara tegunda getur veitt innsýn í hvernig blöndun þessara tegunda verður, en þær upplýsingar skortir í mörgum rannsóknaverkefnum. Í greininni er sagt frá hvatberaerfðamörkum sem eru sérstök fyrir tegundirnar til að þekkja móður blendinga. Til að greina erfðamörkin er notuð einföld aðferð sem er fljótleg og ódýr.

Aðgreining á MHCIIα *og* Cath2 meðal samsvæða bleikjuafbrigða (*Salvelinus alpinus*) í Þingvallavatni.

Kapralova KH, Guðbrandsson J, Reynisdottir S, Santos CB, Baltanas VC, Maier VH, Snorrason SS and Palsson A 2013. Differentiation at the *MHCIIα* and *Cath2* Loci in Sympatric *Salvelinus alpinus* Resource Morphs in Lake Thingvallavatn. PLOS ONE 8(7).

Norrænir ferskvatnsfiskar námu ný búsvæði eftir síðustu ísöld (u.þ.b. 10.000 árum) og gætu því hentað vel til að grafast fyrir um erfðafræðilegan bakgrunn vistfræðilegra eiginleika. Í kjölfar landnáms bleikju (*Salvelins alpinus*) í íslenskum fall- og stöðuvötnum hefur fjöldi dvergstofna myndast og oft í sambúð við aðra bleikjustofna. Til að mynda hafa fyrri rannsóknir sýnt marktækan en nauman erfðafræðilegan mun milli þriggja algengustu afbrigða bleikja í Þingvallavatni. Við skimuðum fyrir erfðabreytileika í fjórum ónæmisgenum; *Cathelicidin 2* (*Cath2*), *Hepcidin* (*Hamp*), *Liver expressed antimicrobial peptide 2a* (*Leap-2a*) og *Major Histocompatibility Complex IIα* (*MHCIIα*) og einnig í hvatberaerfðamarki (D-loop) meðal þriggja algengustu bleikjuafbrigðanna í Þingvallavatni. Marktækur munur var á tíðni erfðasamsæta milli afbrigða á breytilegum setum í *Cath2 og MHCIIα*. Engin munur fannst í hvatberamarkinu eða í hinum ónæmisgenunum. Á *Cath2* setinu vék dvergbleikja frá hinum tveimur afbrigðunum (*FST* = 0,13), breytileiki í einu basaseti gensins velur amínósýrubreytingu í prótínafurðinni sem er örverudrepandi peptíð. Eftirtekarverður munur fannst í *MHCIIα.* Tvær samsætur voru algengar í vatninu, og tíðni þeirra var mjög ólík milli afbrigðanna (frá 22% til 93,5%, FST = 0,67). Við færðum út kvíarnar með því að athuga breytileikann í *Cath2* og *MHCIIα* í níu bleikjustofnum víðsvegar af landinu. Stofnarnir sýndu mikinn mun í samsætutíðni á *Cath2* setinu, en breytileikinn hélst ekki í hendur við útlitsbreytileika. Samsætutíðni á *MHCIIα* setinu var mjög áþekk tíðninni innan dvergbleikju og kuðungableikjustofnanna í Þingvallavatni.

Niðurstöður okkar eru í samræmi við þróun ónæmiskerfisins samfara aðskilnaði milli bleikjustofna á Íslandi eftir landnám tegundarinnar fyrir um það 10.000 árum.

Kísilþörungar sem umhverfisvísar: Áhrif tilrauna með niturmengun á samfélög kísilþörunga í norðlægum fjallalækjum.

Rakel Gudmundsdottir, Snaebjorn Palsson, Elisabet Ragna Hannesdottir, Jon S. Olafsson, Gisli Mar Gislason and Brian Moss 2013. *Diatoms as indicators: The influences of experimental nitrogen enrichment on diatom assemblages in sub-Arctic streams*. Ecological Indicators 32: 74-81.

Vísar (*indices*) sem byggðir eru á vistfræði kísilþörunga eru víða notaðir til þess að meta vatnsgæði. Þeir eru venjulega byggðir á fylgni milli fjölbreytni og tegundasamsetningu kísilþörunga og umhverfisbreyta án þess að hafa

verið prófaðir með beinum tilraunum. Tilraun okkar beindist að því að prófa þekkta vísa s.s. Sørensen fjölbreytileikastuðulinn (β fjölbreytileiki), Shannon fjölbreytileikastuðulinn (α fjölbreytileiki) og TDI stuðulinn (T*rophic diatom index)* í tengslum við kísilþörungasamfélög í misheitum fjallalækjum. Í þessum lækjum er nitur takmarkandi næringarefni. Tilraunin beindist að því að nitri var bætt í neðri hluta átta lækja til að líkja eftir ofauðgun. Efri hluti lækjanna var notaður sem viðmið. Þéttleiki kísilþörunga jókst marktækt í neðri hluta lækjanna en engin áhrif af niturmengun voru merkjanleg á þéttleika hryggleysingja í lækjunum. Því mátti gera ráð fyrir að beitaráhrif frá dýrum á þörunga væru ekki marktæk þrátt fyrir niturmengun. Fjölbreytileiki innan lækja (*Shannon index*) var marktækt minni eftir niturmengun en engin áhrif var að merkja á fjölbreytileika milli lækja (*Sorensen index*). TDI stuðullinn, sem á að bregðast við næringarefnaauðgun og er hannaður sem slíkur, sýndi ekki fram á að neinar breytingar hafi átt sér stað á kísilþörungasamfélögunum og gildi hans voru almennt lág í bæði neðri- og efri hluta lækjanna. Þéttleiki kísilþörungaættkvíslanna *Achnanthes* og *Gomphonema* jókst marktækt í í neðri hluta lækjanna en aftur á móti minnkaði þéttleiki ættkvíslanna *Nitzschia* og *Fragilaria* marktækt þar. Sjaldgæfari tegundir, sem voru um 40% af heildar þéttleikanum í efri hluta lækjanna voru um 15-18% af heildar þéttleikanum á áhrifasvæði niturauðgunar. Ennfremur, breyttust vaxtarform kísilþörunga þar. Vaxtarform sem einkenndust af kísilþörungum sem eru fastir við steina í slímhimnu (*mucilage pads*) voru meira áberandi í neðri hlutum lækjanna miðað við efri hluta þeirra. Hreyfanlegum kísilþörungum fækkaði á áhrifasvæði niturauðgunar. Stærð kísilþörunga breyttist ekki milli svæða innan lækja. Þessi rannsókn sýndi fram á að það sé mikilvægt að prufa umhverfisvísa með beinum tilraunum áður en þeir eru notaðir á öðrum svæðum en þeir voru hannaðir fyrir.

Námsverkefni

Námsverkefni efla tengsl Veiðimálastofnunar við menntastofnanir og atvinnulíf. Um er að ræða samstarfsverkefni milli Veiðimálastofnunar og íslenskra jafnt sem erlendra háskóla. Starfsmenn stofnunarinnar koma að þeim verkefnum með því að leiðbeina og aðstoða með ýmsum hætti. Verkefnin eru af margvíslegum toga og eru misjafnlega langt á veg komin. Nú eru fjórir nemar í meistaranámi og fimm í doktorsnámi. Árið 2013 lauk einn nemi við meistaraverkefni og einn starfsmaður varði licentiateritgerð.

Lífshættir flundru (*Platichthys flesus*) á ósasvæði Hvítár í Borgarfirði.

Ásgeir Valdimar Hlinason varði meistararitgerð við Landbúnaðarháskóla Íslands þann 28. maí 2013. Leiðbeinandi: Sigurður Már Einarsson sérfræðingur á Veiðimálastofnun.

Með hækkandi sjávarhita hefur nýjum fisktegundum í hafinu umhverfis Íslands fjölgað. Á undanförnum árum virðast fjórar nýjar tegundir hafa náð fótfestu hérlendis steinsuga (*Petromyzon marinus*), sandrækja (*Crangon crangon*), grjótkrabbi (*Cancer irroratus*) og flundra (*Platichthys flesus*), sem einnig nýtir búsvæði í árósum og ferskvatni á hluta lífsferilsins, en tegundin var fyrst greind á Íslandi árið 1999.

Markmið rannsóknarinnar var að kanna útbreiðslu flundru við Ísland, og lífshætti flundru á vatnasvæði Hvítár í Borgarfirði ásamt umhverfisþáttum; (1) landnám var kannað með heimildaleit og spurningalista til veiðifélaga (2) rannsökuð var, stærðarsamsetning, aldur, vöxtur, kynjahlutfall, kynþroski, fæða og fæðuval flundrunnar á þremur stöðvum á ósasvæði Hvítár (3) umhverfisþættir voru mældir, hitastig á mælistöðum, selta, auk athugana á búsvæðum (4) gerður var samanburður á fæðu laxfiska (*Salmonidae*) og flundru. Rannsóknin fór fram á tímabilinu maí – september 2011 auk þess voru notuð gögn frá Veiðimálastofnun sem safnað var árið 2010. Göngur flundrunnar inná ósasvæðið fóru eftir árstíðum, lítið var af fiski um vorið en

jókst er leið á haustið. Geldfiskur var ríkjandi er ofar dró í ósnum. Kynþroska fiskur gekk utar um haustið, en geldfiskar urðu eftir. Aldur flundrunnar spannaði frá 0+ til 8+ (vorgömul seiði- flundru á níunda ári) og hrygnur voru algengari í eldri aldurshópum. Flundrurnar voru á lengdarbilinu 8-42 cm. Mikill breytileiki kom fram í fæðu flundrunnar eftir stöðvum. Marflær (*Gammarus spp*) voru ríkjandi í fæðu flundru í ísöltu vatni, einnig bar nokkuð á silungaseiðum og fiskleifum. Fæðuval flundru í sjó var fjölbreyttara, helstu fæðugerðir voru skeldýr (*Bivalvia*), marflær, sandmaðkur (*Arencola-marina*), trönusíli (*Hyperoplus lanceolatus*) og fiskleifar. Einnig fundust laxaseiði í magasýnum flundru í Andakílsá. Flundra er því ósérhæfð í fæðuvali. Flundra er afræningi á fiskum, m.a. laxfiskum, og fæðuval flundru og laxfiska skarast að töluverðu leyti, t.d. ögnum, marfló og trönusíli. Samkeppni ríkir því að einhverju leyti um fæðuna á ósasvæði Hvítár milli flundru og laxfiska.

Samkvæmt könnuninni nær útbreiðsla flundrunnar nú frá Breiðdalsvík að austanverðu, réttsælis með landinu og norður í Skagafjörð. Flundran virðist ekki hafa numið land frá norðanverðum Skagafirði að Breiðdalsvík

Landselir (*Phoca vitulina*) og ferðamenn á Íslandi: Hver er að horfa á hvern? Harbour seals (*Phoca vitulina*) and tourists in Iceland. Who´s watching who?

Sandra Granquist varði licentiateritgerð við Stockholmsháskóla þann 15. nóvember 2013. Leiðbeinandandi: Anders Angerbjörn prófessor hjá Stockholm University. Meðleiðbeinandi: Hrefna Sigurjónsdóttir prófessor hjá Háskóla Íslands.

Náttúrutengd ferðaþjónusta er ört vaxandi geiri innan ferðamálaiðnaðarins. Mikilvægt er að stuðla að jafnvægi á milli náttúruverndunar og rétts ferðamanna og hagsmunaaðila til að nýta náttúruna sem auðlind. Skortur er þó á þverfaglegri samvinnu á milli líf- og ferðamálafræðinga. Í þessari ritgerð greini ég frá rannsóknum mínum á samspili landsela (*Phoca vitulina*) og ferðamanna á Vatnsnesi á norðurlandi vestra. Í *Vísindagrein I* var áhrif selskoðunar á hegðun og útbreiðslu landsela könnuð. Hegðun ferðamanna var einnig könnuð. Niðurstöður sýna að truflun vegna ferðamanna leiddi af sér aukna árvekni sela og hafði áhrif á útbreiðslu þeirra. Gerð ferðamannahópa (stakir ferðamenn, pör, fjölskyldur og hópar) hafði áhrif á ferðamannahegðun, en stakir ferðamenn og pör voru rólegri heldur en fjölskyldur og hópar. Erfiðleikar við yfirfærslu kunnáttu frá akademíu til ferðamannaiðnaðar, ásamt skorti á þverfaglegu samstafi þegar kemur að því stjórna náttúrutengdri ferðaþjónustu, gæti haft óbein truflandi áhrif á villt dýr. Í *Vísindagrein II* er fjallað um samstarf á milli líffræðinga og ferðamálafræðinga, ávinninginn af þverfaglegum rannsóknum og mikilvægi þess að taka tillit til rannsóknarniðurstaðna beggja geiranna þegar kemur að stjórn á ferðamennsku tengdri villtum dýrum. Aðferð er kynnt, þar sem hagnýting og vörn villtrar náttúru skipar jafn mikilvægan sess, þegar markmiðið er að skapa sjálfbært samspil á milli ferðamannaiðnaðar og villtrar náttúru. Aðferðin er útskýrð með dæmi um hvernig má sameina niðurstöðurnar úr *Vísindagrein I* og niðurstöður fengnar úr ferðamálafræðirannsókn þar sem álit ferðamanna á náttúrutengdri ferðaþjónustu er könnuð. Þegar niðurstöður þessarar greina eru lagðar saman, er ljóst að ferðamenn vita ekki alltaf hvernig ber að haga sér til þess að halda truflun í lágmarki og undirstrikar það nauðsyn þess að leggja áherslu á fræðslu. Ráðlagt er að yfirfæra kunnáttu sem vísindamenn öðlast með þessari þverfaglega nálgun, til ferðamannaiðnaðarins, með því að nota vel útskýrðar hegðunarreglur byggðar á rannsóknarniðurstöðum.

Brot úr fréttum ársins af vef Veiðimálstofnunar

Vefur Veiðimálstofnunar gegnir æ viðameira hlutverki. Reynt er að hafa vefinn lifandi og upplýsandi auk þess sem þar er að finna upplýsingar um starfsemi stofnunarinnar.

31. janúar 2013

Selatalningin mikla í Húnaþingi vestra

Færri selir fundust í Selatalningunni miklu í Húnaþingi vestra árið 2012 en fyrri ár. Veiðimálastofnun stendur fyrir margvíslegum selarannsóknum á Íslandi í samstarfi við Selasetur Íslands á Hvammstanga, en eitt aðalrannsóknarsvæðið er Vatnsnes og Heggstaðarnes í Húnaþingi vestra. Selir eru taldir á landsvísu á nokkurra ára fresti úr flugvél.

15. apríl 2013

Undirstöður lífs í Úlfarsá mældar. Frumframleiðni mæld í fyrsta skiptið í íslenskri laxveiðiá

Nýlega hóf Veiðimálastofnun rannsókn á grunnþáttum í lífríki Úlfarsár, eða Korpu, eins og hún er einnig nefnd. Óhætt er að fullyrða að hér sé um tímamótarannsókn að ræða því frumframleiðni hefur ekki áður verið mæld í straumvatni á Íslandi. Frumframleiðni er í grunninn framleiðsla á lífrænu efni úr koldíoxíð og nánast allt líf á jörðinni er á einn eða annan hátt háð því ferli.

14. júní 2013

Fyrstu smálaxarnir eru mættir í árnar og sýna góðan vöxt í sjó

Gagnaraðir Veiðimálastofnunar sýna að þegar vöxtur er lítill í sjó eru göngur einnig litlar og þar með veiði. Þetta skýrist af því að þegar skilyrði eru erfið í sjó er vöxtur minni og afföll meiri.

15. ágúst 2013

Ný fræðigrein um áhrif eldislax á stofngerð náttúrulegs lax í árkerfi Elliðaáa

Í rannsókninni var erfðaefni lax í árkerfi Elliðaáa kannað, þ.e. í Elliðaánum, Hólmsá og Suðurá. Nýtt voru hreistursýni frá 1948 og 1962 og sýni af laxi frá því kringum 1990 og 2005, bæði af

seiðum og fullorðnum laxi. Rannsóknin leiddi í ljós að erfðasamsetning laxins í Elliðaánum var stöðug milli elstu sýnanna. Niðurstöður rannsóknarinnar styðja að varast ber erfðablöndun villts lax og eldislax. Jafnframt veita niðurstöðurnar innsýn í stofngerð lax almennt.

29. ágúst 2013

Enn ber á „örlöxum“ í veiði - nú á Norð-austurlandi

Nokkuð hefur borið á svokölluðum örlöxum, það er mjög smáum laxi í ám á Norðausturlandi. Á síðasta sumri var töluvert um slíkan lax á Vestur- og Norðurlandi. Fyrir nokkrum árum fór að bera á þessum örlöxum það eru laxar undir 50 cm að lengd og undir 1,5 kg að þyngd. Veiðimála-stofnun gerði þá grein fyrir sýnum af þessum löxum.

8. október 2013

Ný vísindagrein um áhrif hækkandi hitastigs á vatnalífverur

Spár um loftlagsbreytingar gera ráð fyrir 0.6 til 4.0 °C hlýnun við lok aldarinnar í samanburði við gildi fyrir tímabilið 1980 til 1999. Samhliða hlýnandi loftslagi mun vatnshiti hækka. Markmið rannsóknarinnar var að skoða áhrif hækkandi hitastigs á mismunandi fæðuþrep. Rannsóknin fór fram í Hengladölum þar sem lífverusamfélög í sjö lækjum á bilinu 5.3 til 21.3 °C voru skoðuð. Hengladalir er einstakt svæði þar sem vísinda-mönnum hefur gefist tækifæri til að framkvæma margbreytilegar vistfræðirannsóknir.

9. október 2013

Mikil aukning í laxveiði úr íslenskum ám sumarið 2013

Laxveiðin 2013: Samkvæmt bráðabirgðatölum sem nú liggja fyrir veiddust um 69.000 laxar á stöng á landinu sumarið 2013 en af þeim mun um 18.000 (26%) hafa verið sleppt aftur og var heildarfjöldi landaðra stangveiddra laxa (afli) því um 51.000 laxar. Nærri lætur að veiði hafi tvöfaldast frá árinu 2012 en þá var stangveiðin alls 34.786 laxar. Laxveiðin 2013 var um 42% meiri en meðaltalsstangveiði áranna 1974-2012.

19. nóvember 2013

Athyglisverð rannsókn í Strandasýslu

Árið 2012 gerði Veiðimálastofnun rannsókn á tæplega 20 ám á Ströndum, frá Hrútafirði norður til Ingólfsfjarðar. Með rannsókninni var skoðað norður – suður snið, sem náði yfir tæpa 100 km í beinni loftlínu. Markmið rannsóknarinnar var að gera úttekt á fiskstofnum í þeim tilgangi að afla upplýsinga um búsvæði ánna, frjósemi þeirra, möguleika til veiðinýtingar og uppbyggingar þeirra og kanna samspil umhverfisþátta við útbreiðslu og þéttleika laxfiska. Niðurstöður gáfu til kynna mikinn breytileika í efna– og eðliseiginleikum straumvatnanna, en ákveðið mynstur kom fram, þar sem vatnshiti, rafleiðni, sýrustig og magn blaðgrænu fór fallandi eftir því sem norðar dró.

25. nóvember 2013

Ný viðamikil yfirlitsgrein um göngu laxaseiða til sjávar

Notaðar voru niðurstöður úr 67 laxveiðiám, þar af voru 3 ár á Íslandi. Það eru Elliðaár, Miðfjarðará í Húnaþingi og Vesturdalsá í Vopnafirði. Rannsóknin leiddi í ljós að laxaseiði austan við Atlantshafið fara fyrr til sjávar en seiði vestan þess. Umhverfisþættir ráða miklu um byrjun sjógöngu laxaseiða. Hækkandi hiti í ferskvatni upp í 10 °C hefur jákvæð áhrif á sjógöngu. Rannsóknin leiddi einnig í ljós að laxaseiði fara nú fyrr til sjávar en áður vegna hlýnunar loftslags sem nemur að jafnaði 2,5 dögum á áratug.

Tjörn við Skaftafell. *Ljósm.: Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir.*

Umsagnir

Í kjölfar breytinga á lagaumhverfi lax- og silungsveiði, fiskræktar og fiskeldis er í vaxandi mæli leitað eftir sérþekkingu Veiðimálastofnunar til að gefa umsagnir er að þessum málaflokkum lítur og vegna framkvæmda. Markmið þess er að gera stjórnsýslu og ákvarðanatöku betri og markvissari. Þar er um að ræða mat á áhrifum framkvæmda og nýtingar fiskistofnaáætlanagerð, landskipulag og lagafrumvörp. Vegna framkvæmda eru umsagnir um aðal- eða deiliskipulagsmál er snerta lífríki í ám og vötnum, efnistöku, vegaframkvæmdir, bakkavarnir, virkjanir bæði smáar og stórar, frárennsli og lagnir svo dæmi séu tekin. Í mörgum tilfellum krefst umsögn þess að gerð sé rannsókn á vettvangi. Varðandi fiskrækt og nýtingu taka umsagnir til m.a. nýtingar ófiskgengra svæða, fiskrækt með seiðasleppingum, fjölda veiðitækja (stanga og neta) lengd veiðitíma og veiðiþol stofna. Það felur m.a. í sér að meta hvort nýting fiskstofna teljist sjálfbær sem er grunnskilyrði nýtingar náttúrulegra stofna. Á síðustu árum hefur umsögnum um rekstrarleyfi til fiskeldis fjölgað í kjölfar aukinna áforma um fiskeldi auk endurnýjunar eldri rekstrarleyfa. Af fjölda umsagna sést að umtalsverð vinna er þessu samfara en markmiðið er að bæta grundvöll ákvarðanatöku til að ná frekar þeim markmiðum stjórnvalda sem kveðið er á um í lögum. Þótt að ferli umsagna geti virkað þungt í vöfum við fyrstu sýn er sífellt betur að koma í ljós að framkvæmdaaðilar hafa tekið í ríkara mæli tillit til umhverfissjónarmiða og sjálfbærni strax á fyrstu stigum áætlana. Með því má í mörgum tilfellum samræma þarfir athafna og umhverfis án aukins kostnaðar eða óþarfa röskunar á lífríkinu.

	2013	2012	2011	2010
Framkvæmdir	47	23	24	43
Veiðinýting	30	32	22	19
Fiskeldi	9	16	11	9
Skipulagsmál	6	4	3	3
Stjórnvöld	4	5	7	11
Samtals	96	80	67	85

Birtingar og kynningar starfsmanna

Í ritaskrá hefur ritunum verið skipt í eftirfarandi flokka: Ritrýndar greinar, skýrslur útgefnar af Veiðimálastofnun, aðrar skýrslur, annað ritað efni og skilagreinar. Í ritaskrá er einnig listi yfir erindi sem starfsmenn stofnunarinnar hafa flutt á ráðstefnum og öðrum vettvangi og námsritgerðir.

Í meðfylgjandi töflu er samantekt birtinga og kynninga starfsmanna Veiðimálastofnunar fyrir árin 2004-2013, auk veggspjalda. Á töflunni sést að um talsvert efni er að ræða, og munur getur verið á fjölda verka innan einstakra flokka.

Yfirlit yfir birtingar og kynningar starfsmanna Veiðimálastofnunar fyrir árin 2004–2013.

	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Ritrýndar greinar	7	10	7	9	8	2	0	7	5	5
Skýrslur VMST	50	46	58	45	54	41	40	41	49	52
Aðrar skýrslur	3	4	1	2	2	2	3	2	4	1
Annað ritað efni	1	1	18	13	10	14	21	13	8	5
Fyrirlestrar	29	23	44	38	30	28	29	19	11	16
Veggspjöld	8	0	3	7	10	8	5	11	2	25
Nemendaverkefni	2	1	2	7	0	1	2	2	7	3
Skilagreinar	18	8	6	2	8	11	16			

Ritaskrá 2013

Ritrýndar greinar og bækur

Ehsan Pashay Ahi, Jóhannes Guðbrandsson, Kalina H. Kapralova, Sigríður R. Franzdóttir, Sigurður S. Snorrason, Valerie H. Maier, Zophonías O. Jónsson 2013. Validation of reference genes for expression studies during craniofacial development in arctic charr. PLOS ONE 8(6).

Granquist.S. and Nilsson, P.Å. (2013) The Wild North: Network Cooperation for Sustainable Tourism in a fragile Marine Environment in the Arctic Region. InMüller, D., Lundmark, L. and Lemelin, R. (Eds.), *New Issues in Polar Tourism,* Heidelberg: Springer, pp. 123-132.

Guðmundsson LA, Guðjónsson S, Marteinsdóttir G, Scarnecchia DL, Daníelsdóttir AK and C Pampoulie 2013. Spatio-temporal effects of stray hatchery-reared Atlantic salmon *Salmo salar* on population genetic structure within a 21 km-long Icelandic river system. Conservation Genetics 14: 1217–1231.

Hannesdóttir, ER, GM Gíslason, JS Ólafsson, ÓP Ólafsson and EJ O´Gorman. 2013. Increased stream productivity with warming supports higher trophic levels. Advances in Ecological Research 48:285-342.

Karlsson, S., M. Hagen, L. Eriksen, K. Hindar, A. J. Jensen, C. G. de Leaniz, D. Cotter, G. Guðbergsson, K. Kahilainen, S. Guðjónsson, A. Romakkaniemi and N. Ryman 2013. A genetic marker for the maternal identification of Atlantic salmon x brown trout hydrids. Conservation Genet Resour. 5:47-49.

Kalina H. Kapralova, Jóhannes Guðbrandsson, Sigrun Reynisdottir, Cristina B. Santos, Vanessa C. Baltanas, Valerie H. Maier, Sigurdur S. Snorrason and Arnar Palsson 2013. Differentiation at the *MHCIIα* and *Cath2* Loci in Sympatric *Salvelinus alpinus* Resource Morphs in Lake Thingvallavatn. PLOS ONE 8(7).

Rakel Gudmundsdottir, Snaebjorn Palsson, Elisabet Ragna Hannesdottir, Jon S. Olafsson, Gisli Mar Gislason and Brian Moss 2013*. Diatoms as indicators: The influences of experimental nitrogen enrichment on diatom assemblages in sub-Arctic streams*. Ecological Indicators 32: 74-81.

Skýrslur Veiðimálastofnunnar

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2013. Gljúfurá 2012. Samantekt á fiskirannsóknum. Veiðimálastofnun, VMST/13018, 15 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2013. Seiðarannsóknir í Hörðudalsá 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13004, 13 bls.

Benóný Jónsson 2013. Rannsóknir á göngu bleikju og urriða í Köldukvísl, Tungnaá og Sultartangalóni 2009-2012. Veiðimálastofnun, VMST/13010, 23 bls.

Benóný Jónsson 2013. Virkjanaframkvæmd í Grafará Bláskógabyggð. Veiðimálastofnun, VMST/13044, 10 bls.

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2013. Rannsóknir á fiskstofnum Apavatns 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13013, 29 bls.

Friðþjófur Árnason, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2013. Straumfjarðará 2012. Seiðabúskapur og laxveiði. Veiðimálastofnun, VMST/13017, 12 bls.

Friðþjófur Árnason og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2013. Rannsóknir á urriðastofnum Hraunsfjarðarvatns og Baulárvallavatns árið 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13011, 18 bls.

Friðþjófur Árnason, Benóný Jónsson og Árni Kristmundsson 2013. Rannsóknir á fiskstofnum Hlíðarvatns í Selvogi 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13012, 21 bls.

Gerður Stefánsdóttir og Halla Margrét Jóhannesdóttir 2013. Gerðir straumvatna og stöðuvatna. Stöðu-skýrsla til Umhverfisstofnunar. Veiðimálastofnun, VMST/13007, 28 bls.

Guðni Guðbergsson 2013. Catch statistics for Icelandic rivers and lakes 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13040, 33 bls.

Guðni Guðbergsson 2013. Lax- og silungsveiðin 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13039, 37 bls.

Guðni Guðbergsson 2013. Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13026, 58 bls.

Guðni Guðbergsson 2013. Mýrarkvísl. Seiðabúskapur og veiði 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13028, 28 bls.

Guðni Guðbergsson 2013. Reykjadalsá og Eyvindarlækur í S-Þingeyjarsýslu. Seiðabúskapur og veiði 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13027, 28 bls.

Guðni Guðbergsson 2013. Silungurinn í Mývatni. Yfirlit yfir rannsóknir og veiðitölur 1986-2012. Veiðimálastofnun, VMST/13019, 36 bls.

Guðni Guðbergsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Útbreiðsla og ástand seiða í Jökulsá á Dal og hliðarám hennar 2013. Veiðimálastofnun, VMST/13048, 28 bls.

Ingi Rúnar Jónsson 2013. Vatnakerfi Blöndu. 2012. Göngufiskur og veiði. Veiðimálastofnun, VMST /13035, 18 bls.

Ingi Rúnar Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2013. Rannsóknir á Langá og Fossá í Engidal við Skutulsfjörð 2013. Veiðimálastofnun, VMST/13050, 14 bls.

Ingi Rúnar Jónsson, Friðþjófur Árnason og Guðni Guðbergsson 2013. Fiskirannsóknir á vatnasviði Lagarfljóts, Jökulsár á Dal, Fögruhlíðarár og Gilsár 2011 og 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13034, 50 bls.

Iris Hansen, Eydís Njarðardóttir, Finnur Ingimarsson, Haraldur R. Ingvason og Jón S. Ólafsson 2013. Kísilþörungar og smádýr í Lagarfljóti 2006–2007. Veiðimálastofnun, VMST/13037, LV-2013-068, 77 bls.

Kristinn Kristinsson 2013. Búsvæðamat fyrir Gljúfurá í Húnavatnssýslu. Veiðimálastofnun, VMST/13008, 9 bls.

Kristinn Kristinsson 2013. Rannsókn á stofnum sjóbleikju og flundru í vötnum og ám við Húnaflóa haustið 2011. Veiðimálastofnun, VMST/13032, 18 bls.

Kristinn Kristinsson 2013. Rannsóknir á seiðastofnum í Svartá í Skagafirði árið 2013. Veiðimálastofnun, VMST/13047, 11 bls.

Kristinn Kristinsson og Friðþjófur Árnason 2013. Rannsóknir á fiskstofnum á vatnasvæði Fljótaár árið 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13036, 14 bls.

Kristinn Kristinsson og Friðþjófur Árnason 2013. Rannsóknir á seiðastofnum Sæmundarár árið 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13003, 27 bls.

Kristinn Kristinsson og Friðþjófur Árnason 2013. Seiðabúskapur og laxveiði í Vatnsdalsá árið 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13029, 16 bls.

Kristinn Ólafur Kristinsson 2013. Rannsóknir á seiðastofnum Sæmundarár 2013. Veiðimálastofnun, VMST/13046, 14 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013. Fiskrannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13023, LV-2013-092, 25 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13006, LV-2013-063, 50 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013. Fiskrannsónir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt fyrir árin 2008 til 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13043, 68 bls.

Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Benóný Jónsson 2013. Veiðistaðir í Köldukvísl eftir gerð Sporðöldulóns. Veiðimálastofnun, VMST/13042 og LV-2013-133, 13 bls.

Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Friðþjófur Árnason, Eydís Njarðardóttir og Kristinn Ólafur Kristinsson 2013. Botndýrarannsóknir í Straumfjarðará 2012. Samanburður við árin 2004 og 2007. Veiðimálastofnun, VMST/13041, 24 bls.

Sandra M. Granquist og Erlingur Hauksson 2013. Selatalningin mikla. Niðurstöður 2007-2012. Veiðimálastofnun, VMST/13001, 12 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Áhrif fiskvegagerðar á laxveiði í Fróðá. Veiðimálastofnun, VMST/13049, 12 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Búsvæðamat á vatnasvæði Flekkudalsár á Fellsströnd. Veiðimálastofnun, VMST/13009, 15 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Hítará. Samantekt um fiskirannsóknir 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13033, 11 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Hreisturrannsóknir úr laxveiðinni í Laxá í Hvammssveit 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13022, 8 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Laxá í Leirársveit. Samantekt á fiskirannsóknum 2012. Veiðimálatofnun, VMST/ 13016, 20 bls.

Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Eydís Njarðardóttir 2013. Flekkudalsá í Dölum. Samantekt um fiskirannsóknir 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13031, 11 bls.

Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Guðni Guðbergsson 2013. Fiskirannsóknir á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði árið 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13002, 19 bls.

Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Guðni Guðbergsson 2013. Grímsá og Tunguá 2012. Yfirlit fiskirannsókna. Veiðimálastofnun, VMST/13038, 13 bls.

Þórólfur Antonsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Fiskistofnar Leirvogsár 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13005, 17 bls.

Þórólfur Antonsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Hölkná í Bakkaflóa 2012, seiðabúskapur og veiði. Veiðimálastofnun, VMST/13014, 13 bls.

Þórólfur Antonsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Mat á búsvæðum laxaseiða í vatnakerfi Bakkaár í Bakkaflóa 2012 með viðbótum 2013. Veiðimálastofnun, VMST/13045, 17 bls.

Þórólfur Antonsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Rannsóknir á fiskistofnum Hofsár 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13020, 20 bls.

Þórólfur Antonsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Seiðabúskapur og veiði í Hafralónsá og Kverká 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13015, 15 bls.

Þórólfur Antonsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Sunnudalsá 2012, seiðabúskapur og veiði. Veiðimálastofnun, VMST/13025, 14 bls.

Þórólfur Antonsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Svalbarðsá 2012, seiðabúskapur og veiði. Veiðimálastofnun, VMST/13024, 15 bls.

Þórólfur Antonsson, Ingi Rúnar Jónsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Rannsóknir á fiskistofnum Selár 2012. Veiðimálastofnun, VMST/13021, 23 bls.

Þórólfur Antonsson, Ingi Rúnar Jónsson og Eydís Njarðardóttir 2013. Vesturdalsá 2012. Gönguseiði, endurheimtur, talningar og seiðabúskapur. Veiðimálastofnun, VMST/13030, 25 bls.

Aðrar skýrslur

Gudni Gudbergsson, Thorolfur Antonsson and Ingi Runar Jonsson 2013. National report for Iceland. The 2012 salmon season. International Council for the Exploration of the Sea (ICES). North Atlantic Salmon Working Group. Copenhagen 3 – 12. apríl 2013. WP 14. 14 bls.

Sigurður Már Einarsson. Fishfarm project. Need analysis report. Working group meeting in Iceland 4 – 7th of July 2013. 19 p.

Þórólfur Antonsson 2013. Tillaga að arðskrá fyrir Hölkná í Bakkaflóa. Unnið fyrir Veiðifélagið Hölkna. 9 bls.

Annað ritað efni

Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 2013. Lífríki og sjóbirtingsveiði í lindarlækjum í Landbroti og Meðallandi og viðkvæmur vatnsbúskapur þeirra. Veiðislóð 2. tbl. 2013 bls. 83-85.

Skilagreinar

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Skipting stangveiðinnar í Flekkudalsá eftir veiðistöðum fyrir tímabilið 2004-2013. Veiðimálastofnun, VMST-G/ 13016, 14 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Skipting stangveiðinnar í Flekkudalsá, Kjarlaksstaðaá og Tunguá eftir veiðstöðum fyrir tímabilið 1992-2003. Veiðimálastofnun, VMST-G/13017, 10 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Skipting urriða og bleikjuveiði í Þverá, Kjarará og Litlu–Þverá eftir veiðistöðumfyrir tímabilið 2003-2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13014, 19 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Veiðitölur og rannsóknir á hreistri úr laxveiðinni í Staðará í Súgandafirði 2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13006, 4 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Veiðitölur og rannsóknir á hreistri úr laxveiðinni í Búðardalsá á Skarðsströnd 2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13007, 4 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Veiðitölur og rannsóknir á hreistri úr laxveiðinni í Andakílsá 2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13008, 4 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Veiðitölur og rannsóknir á hreistri úr laxveiðinni í Svínafossá 2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13009, 3 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Veiðitölur og rannsóknir á hreistri úr laxveiðinni í Hvannadalsá í Ísafjarðardjúpi 2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13010, 4 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Veiðitölur og rannsóknir á hreistri úr laxveiðinni í Langadalsá í Ísafjarðardjúpi 2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13011, 4 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2013. Skipting stangveiðinnar á milli jarða í Laxá í Leirársveit frá 2003 - 2012 og í Selósi og Þverá frá 2009 - 2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13005, 17 bls.

Eydís Heiða Njarðardóttir og Guðni Guðbergsson 2013. Niðurstöður örmerkja- og hreisturlestrar úr Ytri-Rangá 2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13003, 7 bls.

Guðni Guðbergsson 2013. Skipting veiði í Þverá, Kjarará og Litlu-Þverá á milli jarða 2002-2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13002, 18 bls.

Halla Margrét Jóhannesdóttir 2013. Framvinda verkþátta 2012 vegna innleiðingar laga nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Unnið fyrir Umhverfisstofnun. Veiðimálastofnun, VMST-G/13001, 4 bls.

Kristinn Ólafur Kristinsson 2013. Niðurstöður seiðarannsókna í Álku ofan Úlfsfoss. Veiðimálastofnun, VMST-G/13015, 3 bls.

Leó Alexander Guðmundsson og Sigurður Guðjónsson 2013. Notkun erfðamarka til að greina strokulax úr

sjókvíaeldi og erfðablöndun við villtan lax (V 014-13). Veiðimálastofnun, VMST-G/13019, 15 bls.

Leó Alexander Guðmundsson og Sigurður Guðjónsson 2013. Vöktunaráætlun vegna sjókvíaeldis á laxi. Erfðagreining strokulax úr sjókvíaeldi og erfðablöndun við villtan lax. Veiðimálastofnun, VMST-G/13018, 13 bls.

Sigurður Már Einarsson 2013. Árangur gönguseiðasleppinga á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði árin 2000-2012. Veiðimálastofnun, VMST-G/13013, 4 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2013. Skipting framleiðslueininga milli jarða vegna búsvæðamats í straumvatni á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði. Veiðimálastofnun, VMST-G/13012, 6 bls.

Fyrirlestrar

Daniel Govoni, Bjarni K. Kristjánsson og Jón S. Ólafsson 2013. *Ecology of the hyporheic zone along a thermal gradient.* Líffræðiráðstefnan, Háskóli Íslands, 8.-9. nóvember 2013.

Friðþjófur Árnason, Hans Lundqvist, Ingemar Berglund, Earl Prentice, and Kjell Leonardsson. State dependent timing of smolt migration in a wild Atlantic salmon population: effects of parr maturity, body size, and river section. The 9th International Workshop on Salmonid smoltification. Reykjavík - Hólar 12. – 17. ágúst 2013.

Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson, Elísabet R. Hannesdóttir og Rakel Guðmundsdóttir 2013. *The use of Iceland's geothermal streams as natural laboratories.* Otago University, Department of Zoology, Dunedin, Nýja-Sjálandi, 14. nóvember 2013.

Guðni Guðbergsson 2013. Áhrif loftslagsbreytinga á stofnstærðir og vistfræði laxfiska í ám og vötnum. Landsýn, vísindaþing landbúnaðarins, Hvanneyri 8. mars 2013.

Guðni Guðbergsson 2013. Laxveiðin 2013. Hvað er að gerast í ánum. Opið hús hjá Stangveiðifélagi Reykjavíkur, Reykjavík 6. desember 2013.

Guðni Guðbergsson 2013. Laxveiðin sumarið 2012. Hvað er að gerast í ánum? Opið hús hjá Stangveiðifélagi Akureyrar, Akureyri 21. janúar 2013.

Guðni Guðbergsson 2013. Staða íslenska laxins. Ársfundur Veiðimálastofnunar, Reykjavík, 20. mars 2013.

Hood JM, Cross WF, Benstead JP, Huryn AD, Welter JR, Junker JR, Nelson D, Ólafsson JS og Gíslason GM 2013. *Patterns of nitrogen and phosphorus uptake across a thermal gradient of subarctic streams.* Society for Freshwater Science 61st Annual Meeting, Jacksonville, Florida, 19.-23. maí 2013.

Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Már Einarsson 2013. Sjóbleikja á vatnasviði Hvítár í Borgarfirði – Stofnstærð og göngur. Landsýn, vísindaþing landbúnaðarins, Hvanneyri, 8. mars 2013.

Jóhannes Guðbrandsson og Páll Melsted 2013. Púslun genafjölskyldna í de Bruijn netum ofnum úr umritunargögnum. (Assembly of gene families in de Bruijn graphs made from RNA-seq data). Líffræðiráðstefnan, Reykjavík, 8.-9. nóvember 2013.

Jón S. Ólafsson 2013. *Ontogeny of ponds at a margin of a retreating glacier.* Society for Freshwater Science 61st Annual Meeting, Jacksonville, Florida, 19.-23. maí 2013.

Jón S. Ólafsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir. *Kettle hole pond succession at the margin of a retreating glacier.* ESF – Exploratory Workshop, University of Birmingham, England, 16.-18. september 2013.

Jón S. Ólafsson, Alex Huryn, Daniel Nelson, Gísli M. Gíslason, James Hood, Jonathan Benstead, Jim Junker og Wyatt Cross 2013. Vatnavistkerfi í hlýnandi loftslagi; jarðhitasvæðið í Hengladölum sem tilraunastofa. Landsýn, vísindaþing landbúnaðarins, Hvanneyri, 8. mars 2013.

Jón S. Ólafsson, Benoit Demars, Gísli Már Gíslason og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2013. *Líf í affallsvatni háhitasvæða.* Líffræðiráðstefnan, Háskóli Íslands, 8.-9. nóvember 2013.

Jónína Herdís Ólafsdóttir, Jóhann Garðar Þorbjörnsson, Kjartan Guðmundsson, Jón S. Ólafsson og Bjarni K. Kristjánsson 2013. *Submersed fissures of Iceland, ecological and geographical mapping* Líffræðiráðstefnan, Háskóli Íslands, 8.-9. nóvember 2013.

Junker JR, Cross WF, Benstead JP, Huryn AD, Hood JM, Nelson D, Ólafsson JS og Gíslason GM 2013. *Patterns of epilithic CNP stoichiometry across a natural temperature gradient in Icelandic streams.* Society for Freshwater Science 61st Annual Meeting, Jacksonville, Florida, 19.-23. maí 2013.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013. Nýjar fisktegundir í ferskvatnsfánu Íslands. Landsýn, Hvanneyri 8. mars 2013.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013. Nýjar fisktegundir í ferskvatnsfánu Íslands. Landsýn, vísindaþing landbúnaðarins, Hvanneyri 8. mars 2013.

Nelson D, Benstead JP, Cross WF, Huryn AD, Hood JM, Johnson PW, Junker JR, Gislason og Olafsson JS 2013.

Experimental whole-stream warming increases algal standing crop but reduces consumer biomass. Society for Freshwater Science 61st Annual Meeting, Jacksonville, Florida, 19.-23. maí 2013.

Sandra Granquist 2013. Balancing use and protection of wildlife - An interdisciplinary approach for biology and tourism research. Research seminar at E-tour, Mid Sweden University, 4. desember 2013.

Sandra Granquist 2013. Harbour seals (Phoca vitulina) and tourists in Iceland. Who´s watching who? Licentiate seminar, Zoological department, Stockholm University, 13. nóvember 2013.

Sandra Granquist. Seals, fisheries and tourism in Iceland. Seminar at Aqua Biota Water Research, Stockholm, 30. maí 2013.

Sigurður Guðjónsson 2013. Artic char in a changing climate. The Nordchar project. Nordic workshop on the effects of climate change on primary industries. Nordisk Ministerrad and Nordforsk. Copenhagen, 16. október 2013.

Sigurður Guðjónsson 2013. Bleikja í hlýnandi heimi. Fyrirlestur hjá líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands. Háskóli Íslands, Reykjavík, 15. nóvember 2013.

Sigurður Guðjónsson 2013. Starfsemi Veiðimála-stofnunar. Ársfundur Veiðimálastofnunar. Reykjavík, 20. mars 2013.

Sigurður Már Einarsson 2013. Aquaculture and fisheries sector in Iceland. Aleksandras Stulginskis University, Kaunas, Litháen, 28. október 2013.

Sigurður Már Einarsson 2013. Aquaculture and natural freshwater fish stocks. Conflicts and possible solutions. Aleksandras Stulginskis University, Litháen, Kaunas, 28. október 2013.

Sigurður Már Einarsson 2013. Staða íslenska laxins. Ársfundur Veiðimálastofnunar, Reykjavík, 20. mars 2013.

Þórólfur Antonsson 2013. Vistfræðirannsóknir á Veiðimálastofnun - Framleiðslugeta áa. Ráðstefna Vistfræðifélags Íslands, Reykjavík, 18. október 2013.

Veggspjöld

Ásgeir V. Hlinason og Sigurður M. Einarsson 2013. Lífshættir og útbreiðsla flundru á ósasvæði Hvítár í Borgarfirði. Landsýn vísindaþing landbúnaðarins, Hvanneyri 8. mars 2013.

Elísabet Ragna Hannesdóttir, Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson, Ólafur Patrick Ólafsson and Eoin J. O´Gorman. „Increased stream productivity with warming supports higher trophic levels“. Líffræðiráðstefnan, Háskóli Íslands, 8.-9. nóvember 2013.

Jóhann Garðar Þorbjörnsson, Jónína Herdís Ólafsdóttir, Kjartan Gðmundsson, Bjarni K. Kristjánsson og Jón S. Ólafsson. *Comparison of two methods for sampling invertebrates on submerged vertical walls with diving.* Líffræðiráðstefnan, Háskóli Íslands, 8.-9. nóvember 2013.

Jóhannes Guðbrandsson, Sigurður S. Snorrason, Arnar Pálsson, Valerie Helene Maier, Sigríður Rut Franzdóttir and Zophonías O. Jónsson. Analysis of Arctic charr (Salvelinus alpinus) transcriptome through early development. Workshop on patterns and processes of intraspecific divergence and relevance to aquatic biological diversity. University of St. Andrews, Scotland, 25. -27 febrúar 2013.

Jón S. Ólafsson, Benoit Demars, Gísli Már Gíslason og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir. *Líf í affallsvatni á háhitasvæðum.* Rannsóknir á orku og umhverfi. Opinn kynningarfundur á verkefnum sem Orkurannsókna-sjóður Landsvirkjunar hefur styrkt, Reykjavík 28. nóvember 2013.

Kristinn Ólafsson, Sigurður M. Einarsson, John Gilbey, Christophe Pampoulie, Guðmundur Óli Hreggviðsson, Sigríður Hjörleifsdottir og Sigurður Guðjónsson 2013. Genetic origin and age determination of marine caught salmon (*Salmo salar*). Líffræðiráðstefnan, Reykjavík 8.-9. nóvember 2013.

Nelson, D., Benstead, J. P., Cross, W. F., Huryn, A. D.,Hood, J. M., Johnson, P. W., Junker, J. R., Gislason, G. M., Olafsson, J. S. *Experimental whole-stream warming increases algal standing crop and reduces invertebrate biomass.* ASLO Aquatic Sciences Meeting, New Orelans 17.-22. febrúar 2013.

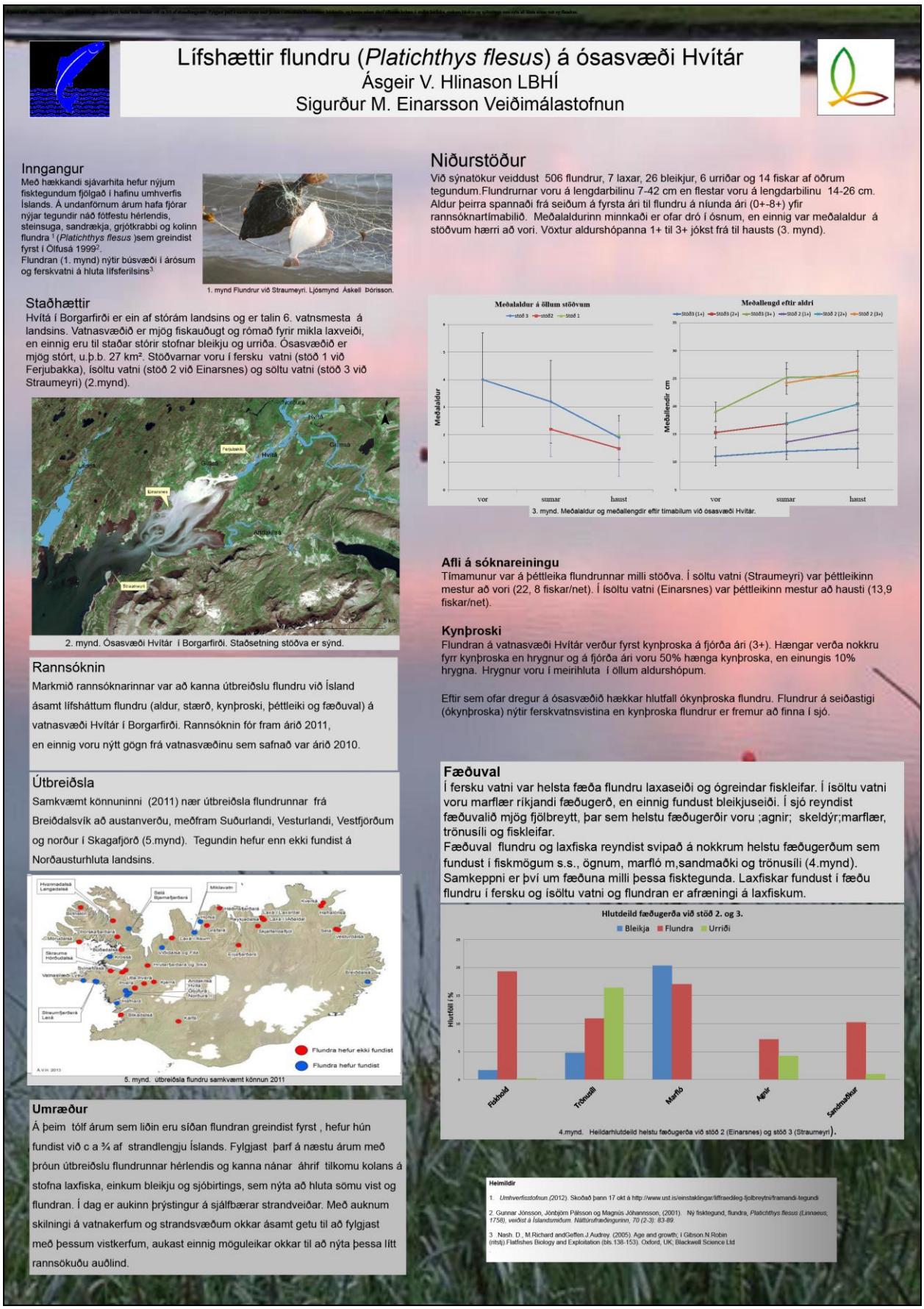
Sigurður Már Einarsson, Jón S. Ólafsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Kristinn Ólafur Kristinsson. *Laxfiskar og umhverfi þeirra í ám í Strandasýslu, á milli Hrútafjarðar og Ingólfsfjarðar.* Líffræðiráð-stefnan, Háskóli Íslands, 8.-9. nóvember 2013.

Námsverkefni

Ásgeir V. Hlinason 2013. Lífshættir flundru (*Platichthys flesus*) á ósasvæði Hvítár í Borgarfirði. MS. ritgerð við Landbúnaðarháskóla Íslands, 78. bls.

Sandra Granquist 2013. Harbour seals (*Phoca vitulina*) and tourists in Iceland. Who´s watching who? Licentiateritgerð við Stockholm University, 71. bls.

Veggspjöld



Inngangur

Með hækkandi sjávarhita hefur nýjum fisktegundum fjölgað í hafinu umhverfis Ísland. Á undanförnum árum hafa fjórar nýjar tegundir náð fótfestu hérlendis, steinsuga, sandrækja, grjótkrabbi og kolinn flundra [1] (*Platichthys flesus*)sem greindist fyrst í Ölfusá 1999[2].
Flundran (1. mynd) nýtir búsvæði í árósum og ferskvatni á hluta lífsferilsins[3].

1. mynd Flundrur við Straumeyri. Ljósmynd Askell Þórisson.

Staðhættir

Hvítá í Borgarfirði er ein af stórám landsins og er talin 6. vatnsmesta á landsins. Vatnasvæðið er mjög fiskauðugt og rómað fyrir mikla laxveiði, en einnig eru til staðar stórir stofnar bleikju og urriða. Ósasvæðið er mjög stórt, u.þ.b. 27 km². Stöðvarnar voru í fersku vatni (stöð 1 við Ferjubakka), ísöltu vatni (stöð 2 við Einarsnes) og söltu vatni (stöð 3 við Straumeyri) (2.mynd).

2. mynd. Ósasvæði Hvítár í Borgarfirði. Staðsetning stöðva er sýnd.

Rannsóknin

Markmið rannsóknarinnar var að kanna útbreiðslu flundru við Ísland ásamt lífsháttum flundru (aldur, stærð, kynþroski, þéttleiki og fæðuval) á vatnasvæði Hvítár í Borgarfirði. Rannsóknin fór fram árið 2011, en einnig voru nýtt gögn frá vatnasvæðinu sem safnað var árið 2010.

Útbreiðsla

Samkvæmt könnuninni (2011) nær útbreiðsla flundrunnar frá Breiðdalsvík að austanverðu, meðfram Suðurlandi, Vesturlandi, Vestfjörðum og norður í Skagafjörð (5.mynd). Tegundin hefur enn ekki fundist á Norðausturhluta landsins.

5. mynd. útbreiðsla flundru samkvæmt könnun 2011

Umræður

Á þeim tólf árum sem liðin eru síðan flundran greindist fyrst , hefur hún fundist við c a ¾ af strandlengju Íslands. Fylgjast þarf á næstu árum með þróun útbreiðslu flundrunnar hérlendis og kanna nánar áhrif tilkomu kolans á stofna laxfiska, einkum bleikju og sjóbirtings, sem nýta að hluta sömu vist og flundran. Í dag er aukinn þrýstingur á sjálfbærar strandveiðar. Með auknum skilningi á vatnakerfum og strandsvæðum okkar ásamt getu til að fylgjast með þessum vistkerfum, aukast einnig möguleikar okkar til að nýta þessa lítt rannsökuðu auðlind.

Niðurstöður

Við sýnatökur veiddust 506 flundrur, 7 laxar, 26 bleikjur, 6 urriðar og 14 fiskar af öðrum tegundum.Flundrurnar voru á lengdarbilinu 7-42 cm en flestar voru á lengdarbilinu 14-26 cm. Aldur þeirra spannaði frá seiðum á fyrsta ári til flundru á níunda ári (0+-8+) yfir rannsóknartímabilið. Meðalaldurinn minnkaði er ofar dró í ósnum, en einnig var meðalaldur á stöðvum hærri að vori. Vöxtur aldurshópanna 1+ til 3+ jókst frá til hausts (3. mynd).

3. mynd. Meðalaldur og meðallengdir eftir tímabilum við ósasvæði Hvítár.

Afli á sóknareiningu

Tímamunur var á þéttleika flundrunnar milli stöðva. Í söltu vatni (Straumeyri) var þéttleikinn mestur að vori (22, 8 fiskar/net). Í ísöltu vatni (Einarsnes) var þéttleikinn mestur að hausti (13,9 fiskar/net).

Kynþroski

Flundran á vatnasvæði Hvítár verður fyrst kynþroska á fjórða ári (3+). Hængar verða nokkru fyrr kynþroska en hrygnur og á fjórða ári voru 50% hænga kynþroska, en einungis 10% hrygna. Hrygnur voru í meirihluta í öllum aldurshópum.

Eftir sem ofar dregur á ósasvæðið hækkar hlutfall ókynþroska flundru. Flundrur á seiðastigi (ókynþroska) nýtir ferskvatnsvistina en kynþroska flundrur er fremur að finna í sjó.

Fæðuval

Í fersku vatni var helsta fæða flundru laxaseiði og ógreindar fiskleifar. Í ísöltu vatni voru marflær ríkjandi fæðugerð, en einnig fundust bleikjuseiði. Í sjó reyndist fæðuvalið mjög fjölbreytt, þar sem helstu fæðugerðir voru ;ægnir; skeldýr;marflær, trönusíli og fiskleifar.
Fæðuval flundru og laxfiska reyndist svipað á nokkrum helstu fæðugerðum sem fundust í fiskmögum s.s., ögnum, marfló m,sandmaðki og trönusíli (4.mynd). Samkeppni er því um fæðuna milli þessa fisktegunda. Laxfiskar fundust í fæðu flundru í fersku og ísöltu vatni og flundran er afræningi á laxfiskum.

4.mynd. Heildarhlutdeild helstu fæðugerða við stöð 2 (Einarsnes) og stöð 3 (Straumeyri).

Heimildir

1. *Umhverfisstofnun* (2012). Skoðað þann 17 okt á http://www.ust.is/einstaklingar/liffraedileg-fjolbreytni/framandi-tegundi

2. Gunnar Jónsson, Jónbjörn Pálsson og Magnús Jóhannsson, (2001). Ný fisktegund, flundra, *Platichthys flesus (Linnaeus, 1758), veidist á Islandsmiðum. Náttúrufræðingurinn, 70 (2-3): 83-89.*

3. Nash. D., M.Richard andGeffen.J.Audrey. (2005). Age and growth; i Gibson.N.Robin (ritstj.)Flatfishes Biology and Exploitation (bls.138-153). Oxford, UK, Blackwell Science Ltd

Increased stream productivity with warming supports higher trophic levels

Elísabet Ragna Hannesdóttir[*,], Gísli Már Gíslason[*], Jón S. Ólafsson[**], Ólafur Patrick Ólafsson[*] and Eoin J. O´Gorman[***]**
*Institute of Life and Environmental Sciences at the University of Iceland, **Institute of Freshwater Fisheries and *** Imperial College London. E-mail address: erh@hi.is

INTRODUCTION

Global average surface warming is projected to range from 0.6 to 4.0 °C by the end of the twenty-first century compared to 1980-1999 values. Metabolic theory predicts that warming will increase the energetic demands of organisms, with especially strong effects on larger individuals. Individual body size should decline, which also implies a loss of biomass at higher trophic levels. If resources are plentiful this could lead to faster growth rates and an overall increase in the biomass of top predators.

AIM

The aim of the study was to examine the effect of stream temperature on multiple trophic levels in seven streams in Hengill area (**Figures 1 and 2**) by quantifying the percentage cover of macrophytes and the biomass of invertebrates and fish along a temperature gradient from 5.3 to 21.3°C (**Table 1**).

The life cycles of nine invertebrate taxa were determined. We describe their voltinism and timing of emergence, as well as the relationship between growth rates and stream temperature.

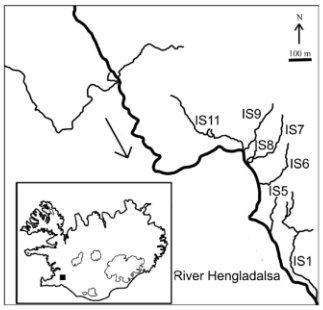


Figure 1: Map of sampling site

METHODS

Surber samples were collected over a 1.5 year period from 2006-2007, where samples were taken every summer month but every other month over winter. Seven streams ranging in temperature from 5.3-21.3°C were sampled, with 5 samples collected each time. Water temperature was measured over the period every 30 minutes with a temperature logger. The macrophyte cover was estimated to the closest 10%.

Invertebrates were counted and identified and measurements were done on larval chironomids, simuliids and trichopterans and on gastropods for the estimation of body mass using length-dry mass regression equations. Brown trout was caught by electrofishing and weighed upon capture.

Life cycles were determined by calculating the percentage of individuals belonging to each instar/group. Invertebrate biomass was calculated as the product of mean body mass and abundance. Instantaneous biomass growth rate was calculated for each taxon. Secondary production was calculated from biomass and instantaneous growth rate. Trout biomass was calculated from the product of average body mass and abundance.

Figure 2: Two adjacent streams

Table 1: Water temperature (°C)

	annual	winter	summer
IS11	5.3 ± 3.8	2.0 ± 1.1	10.4 ± 2.4
IS7	5.4 ± 1.4	4.5 ± 0.8	6.6 ± 1.3
IS9	9.7 ± 2.8	7.9 ± 1.3	13.1 ± 1.9
IS6	13.3 ± 3.4	10.1 ± 3.9	16.4 ± 1.5
IS1	13.5 ± 4.1	10.5 ± 1.3	17.7 ± 3.0
IS5	16.1 ± 1.5	15.2 ± 1.0	17.6 ± 1.1
IS8	21.3 ± 1.0	20.9 ± 1.0	22.0 ± 0.8

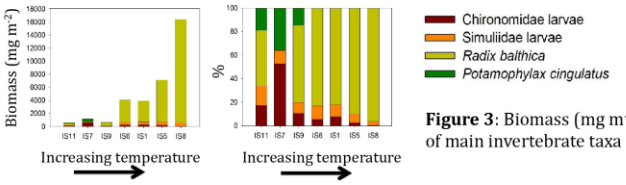


Figure 3: Biomass (mg m^{-2}) of main invertebrate taxa

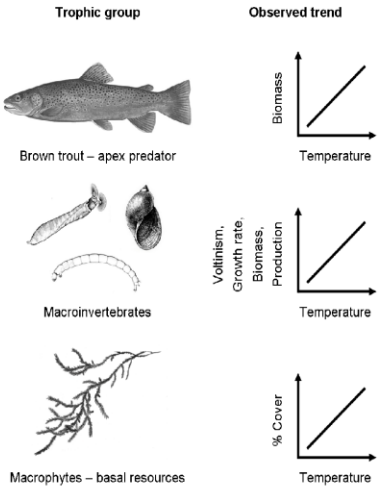


Figure 4: Highlight of main findings

RESULTS

The macrophyte cover increased significantly with increasing stream temperature. Invertebrates in the warmer streams grew faster and completed more generations compared to the ones in the cold streams. Species in the coldest streams were either uni- or bivoltine, while those in the warmer streams were mostly bivoltine or multivoltine. Emergence of adults was mostly limited to the summer months in the colder streams, but occurred year-round in the warmer streams for some taxa.

Invertebrate biomass and secondary production was higher in the warmer streams (**Figure 3 and 4**). Total biomass and biomass of the gastropod *R. balthica* increased significantly with increasing temperature.

This increase in prey availability likely produced more favourable conditions for the top predator, brown trout, in the warmer streams, leading to an increasing biomass of trout with increasing temperature.

MAIN FINDINGS

- Macrophyte cover increased with increasing stream temperature
- Invertebrates grew faster and completed more generations per year in warmer streams, leading to greater biomass and secondary production
- Brown trout biomass increased with increasing stream temperature

These findings suggest that warming does not necessarily favour the small in aquatic ecosystems, with high-resource availability, faster growth rates and greater production contribute to meet the high metabolic demands of top predators in warmer environments.

Veiðimálastofnun

HÁSKÓLI ÍSLANDS

Comparison of two methods for sampling invertebrates on submerged vertical walls with diving

Jóhann Garðar Þorbjörnsson[1], Jónína Herdís Ólafsdóttir[1], Kjartan Guðmundsson[2], Bjarni Kristófer Kristjánsson[1], Jón S. Ólafsson[3]

Hólar University College[1], University of Iceland[2], Institute of Freshwater Fisheries[3]

Background

- The freshwater benthic habitat is important for primary production and as a shelter provider for organisms (P. J. Auster. 1998).
- Scuba diving can serve as a valuable approach to thoroughly sample the benthic habitat. For this, cost-effective, reliable and accurate sampling methods must exist (Dodds. 2002).
- Such methods have not been described for use on hard bottoms and vertical walls.

Objectives

To compare a constructed manual suction pump sampling system with a modified Surber sampler, with regards to:

1. **Abundance and diversity of captured organisms.**
2. **Operation and efficiency while scuba diving.**

Methods

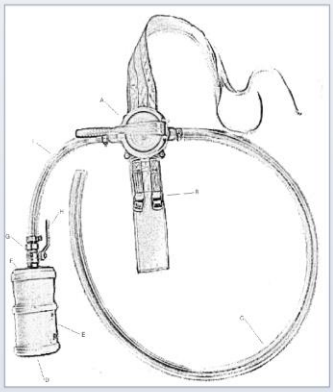


Figure 1. A schematic animation of the manual suction pump sampling system.

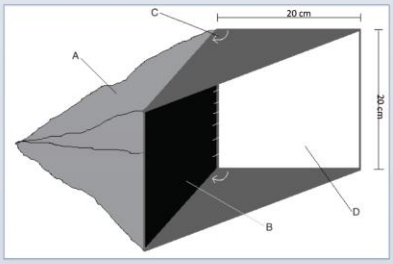


Figure 2. A schematic animation of the modified Surber sampler.

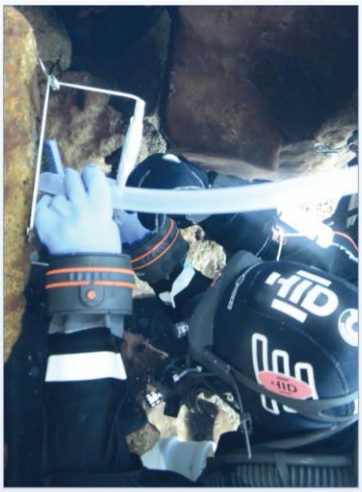
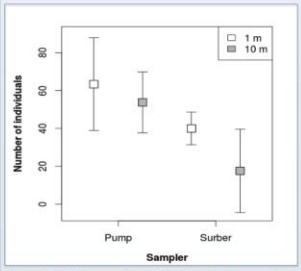
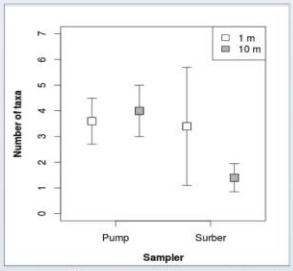


Figure 3. Underwater sampling using the manual suction pump sampler.

Results



Graph 1. The number of individuals caught by the two methods.



Graph 2. The number of taxa caught by the two methods.

- Mann-Whitney U test: The pump sampler significantly differed from the Surber:
  - Abundance: $MWU_{Indi} = 9.5$, $P<0.01$
  - Diversity: $MWU_{Taxa} = 17,5$, $P<0,05$

Conclusions

1. **The manual suction pump sampler significantly yielded a higher number of individuals and taxa.**
2. **It proved easier to operate and more efficient, resulting in more sites being sampled in each dive.**
3. **It can be confidently used on hard bottoms, vertical walls, various depths and on sites absent of current.**
4. **For those reasons, the manual suction pump sampler can serve as an excellent diver-operated sampling device of variable areas in future benthic habitat studies.**

Veiðimálastofnun

Analysis of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) transcriptome through early development

Jóhannes Guðbrandsson*[1], Sigurður S. Snorrason[1], Arnar Pálsson[1], Valerie Helene Maier[1] , Sigríður Rut Franzdóttir[2] and Zophonías O. Jónsson[1]

[1]Institute of Life and Environmental Sciences, University of Iceland
[2]Stem Cell Research Unit, Faculty of Medicine, University of Iceland
*jog7@hi.is

Abstract

The recent technical progress in transcriptome sequencing has revolutionized many fields of biology. It has enabled detailed research on non-model species and created the fields of ecological and evolutionary transcriptomics.
Our aim is to use this technique to identify candidate genes important for morphology and adaptive radiation in icelandic Arctic charr. We will look at expression differences in early development and genetic variation in protein coding genes.

Arctic charr in Þingvallavatn

- Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) is a member of the salmonidae family.
- As many arctic species, charr is a pioneer, inhabiting newly formed lakes and rivers emerging from last glacial retreat in Iceland.
- During the time since these events Arctic charr has adapted to different environments and today we see high level of variation in ecology, life history and morphology within Iceland.
- The variation is at its peak in Lake Þingvallavatn, which has four sympatric morphs.

Experimental setup

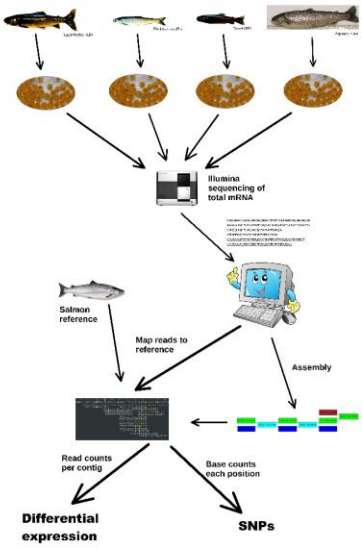


Figure 1: *Workflow of the analysis*

Data

- First round
  - We sequenced eight samples of embryonic and juvenile mRNA
  - Two morphologies: Small benthic (SB) from Þingvallavatn and aquaculture (AQ) from Hólar in Hjaltadalur
  - Four developmental time points. Spanning degree day 140-450
  - Each sample was a pool of 3 to 10 individuals
  - Total of 437 million reads 36 bp single-end reads. Range from 49 million to 58 million for each sample
- Second round
  - We sequenced 48 samples of embryonic mRNA
  - Three morphs from Þingvallavatn: Small benthic, small pelagic (murta, M) and large benthic (LB)
  - 6 (SB),5 (LB) and 5 (M) developmental time points. Spanning degree day 100-200
  - 3 biological replicates
  - Each sample was a pool of 3 individuals
  - Total of 1.17 billion 101 bp paired-end reads. Range from 4.5 million to 86.9 million per sample

Quality control

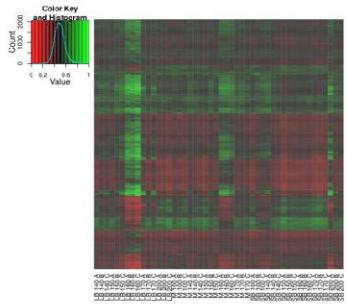


Figure 2: *3' bias in the second round of sequencing: Heatmap showing the ratio of reads mapping to second half of a contig. Rows correspond to contigs and columns to samples, labeled by morph (LB,M,SB) degree day (100-200) and replicate (A,B,C). Green indicates high ratio on the 3' half of the contig and therefor 3' bias. The bias has an strong effect on expression estimates.*

Differential expression analysis

- Which genes are differentially expressed in time and morph specific manner?

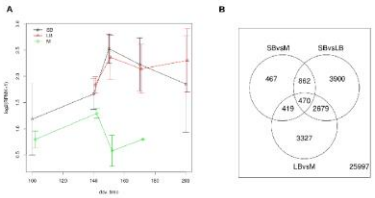


Figure 3: *Expression analysis: A: Expression profile of retinoblastoma binding protein 5 in the second round of sequencing. B: Number of differently expressed genes in second sequencing round, skipping time-point 160 because of 3' bias.*

Table 1: *Top GO-terms different between the benthic morphs and pelagic in the second sequencing round*

GO Id	GO Term	Over_rep_p	Under_rep_p
GO:0006096	glycolysis	2.68e-06	1.00
GO:0006006	glucose metabolic process	3.87e-05	1.00
GO:0042981	regulation of apoptotic process	3.18e-04	1.00
GO:0042823	pyridoxal phosphate biosynthetic process	5.43e-04	1.00
GO:0008615	pyridoxine biosynthetic process	1.75e-03	1.00
GO:0006002	fructose 6-phosphate metabolic process	2.84e-03	1.00
GO:0006094	gluconeogenesis	7.39e-03	1.00

Genetic variation

- Which transcripts have segregating variation, with significant frequency differences between Arctic charr morphotypes?

Table 2: *Number of predicted SNPs which differ significantly ($p < 0.05$) between the morphs; with frequency difference exceeding 50%. SNPs are categorized by location within the contigs and their effects, and if they are at higher frequency in SB or AQ. Also, we predicted SNPs for reads that map to one (uni) or many (rep) contigs/locations.*

	SB_{uni}	AQ_{uni}	SB_{rep}	AQ_{rep}
3prime	296	240	133	134
5prime	73	34	57	33
3+ allels	5	3	2	2
Non-synonymous	196	137	129	103
Synonymous	357	275	251	163

Acknowledgments

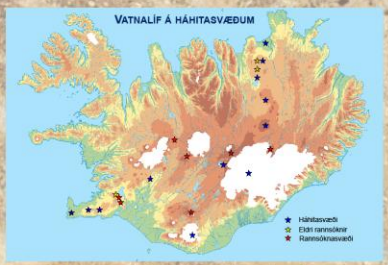
- Funding: RANNÍS and the University of Iceland research fund
- Collaborators: deCode Genetics, Hólar University College and Páll Melsted
- People: Arctic charr group

Workshop on patterns and processes of intraspecific divergence and their relevance to aquatic biological diversity, 2013

Líf í affallsvatni á háhitasvæðum

Jón S. Ólafsson*, Benoit Demars, Gísli Már Gíslason*** og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir***
*Veiðimálastofnun Keldnaholti, Reykjavík; **James Hutton Institute, Aberdeen, Skotlandi;
***Líf- og umhverfisdeild, Háskóli Íslands, Reykjavík. Tölvupóstur jsol@veidimal.is

Jarðhiti er eitt af sérkennum náttúrufars landsins og þar skapa háhitasvæðin drjúgan sess. Lífríki háhitasvæða er aðeins þekkt að takmörkuðu leyti. Byggir sú þekking að mestu á örverum og hágróðri enn sem komið er, en minna er vitað um vatnalíf á háhitasvæðum. Meginmarkmið rannsóknarinnar á vatnalífi á háhitasvæðum er að afla grunnupplýsinga um gerðir lífverusamfélaga, hvað mótar vatnavistkerfi á háhitasvæðum og hver virkni þeirra er. Rannsóknin nær til 8 háhitasvæða sem eru á milli 85 og 1800 m h.y.s. Sýnatökur og mælingar hafa farið fram í 2-8 lækjum á hverju svæði. Vatnshiti lækjanna var á bilinu 5-43 °C.



1. mynd. Staðsetning þekktra háhitasvæða (stjörnur) og rannsóknasvæði (gular og rauðar stjörnur).

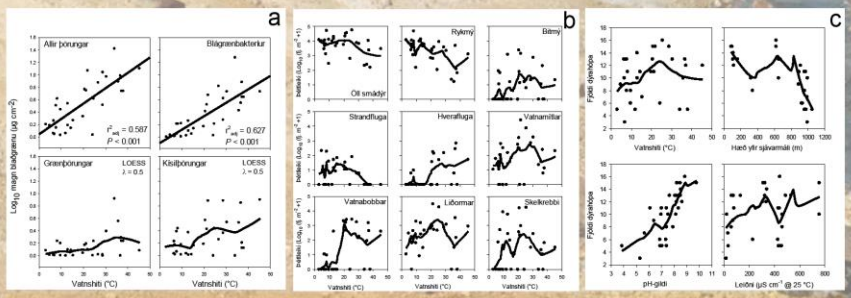
Tafla 1. Hæð rannsóknasvæða yfri sjávarmáli, sýnatökuár og vatnshiti lækja.

Hæð yfir sjó (m)	Rannsóknasvæði	Sýnatökur og mælingar	Vatnshiti lækja (°C)
< 100	Hveragerði	2011	13 - 43
300–400	Ölkelduháls & Hengladalir	2002-2008(1 & 2) & 2011	6 - 42
430–520	Krafla	2002-2003(1) & 2009	12 - 40
600–700	Hveravellir	2011	20 - 26
900–1100	Kerlingarfjöll	2011	5 - 29
800–1100	Torfajökull	2012	7 - 37
900–1300	Vonarskarð	2013	5 - 32
1600–1800	Kverkfjöll	áætlað 2014	

(1) Ólafsson et al. 2010
(2) Friberg et al. 2009, Woodward 2010, Demars et al. 2011, Guðmundsdóttir et al. 2011, Rasmussen et al. 2011, Perkins et al. 2012

2. mynd. Litrík þörungaskán við einn af lækjunum sem rannsóknin náði til í Vonarskarði.

Leiðni í lækjunum var á bilinu 17-757 µS/cm og pH-gildi 3,9-9,8. Magn blaðgrænu var vart mælanlegt í sumum lækjanna, eða langt undir 1 µg/cm^2 upp í að vera rúmlega 25 µg/cm^2. Línulegt jákvætt samband var á heildarmagni blaðgrænu (lífmassi þörunga) og hita. Það sama átti við um blágrænbakteríur. Hinsvegar var ekki línulegt samband á lífmassa græn- né kísilþörunga við hita (3. mynd a). Helstu hópar hryggleysingja í lækjunum voru rykmý, vatnamítlar og vatnabobbar. Auk þeirra var bitmý, strandfluga, hverafluga, liðormar og skelkrebbi víða algengir hópar. Heildarþéttleiki smádýra minnkaði heldur samfara hækkuðum hita (3. mynd b), en þar munar mestu um rykmýið.



3. mynd a-c. Tengsl magns blaðgrænu (lífmassi þörunga) og vatnshita (a), þéttleiki helstu hópa vatnadýra og hiti (b) og fjöldi dýrahópa þorinn saman við vatnshita, hæð yfir sjávarmáli, pH-gildi og leiðni (c). Á efri tveimur myndunum lengst til vinstri (a) eru sýnd marktæk línuleg tengsl en á öðrum myndum er stuðst við staðbundnar aðhvarfsgreiningar er sýna leitni (LOESS: *locally weighted scatterplot smoothing*). Byggt er á gögnum úr lækjum frá Hveragerði (7 lækir), Ölkelduhálsi (2), Kerlingarfjöllum (6), Hveravöllum (2), Torfajökli (6) og Vonarskarði (8).

4. mynd. Hveraflugur á yfirborði þörungaskánar í heitum læk (42°C) í Miðdal á Hellisheiði.

Þéttleiki bitmýs, hveraflugu, vatnamítla og vatnabobba jókst samfara hækkuðum hita, a.m.k. upp að vissu marki (20-25°C) (3. mynd b). Fjöldi dýrahópa jókst upp að vissu marki samfara hækkandi vatnshita og náði hámarki við 20-30°C (3. mynd c). Dýrahópum fækkaði heldur samfara aukinni hæð yfir sjávarmáli. Á hinn bóginn jókst fjöldi dýrahópa samfara hækkun á pH-gildi og samfara hækkun á leiðni vatnsins.

Hér hafa verið kynntar frumniðurstöður rannsóknar á vatnalífi á völdum háhitasvæðum landsins. Fyrstu niðurstöður gefa til kynna að þar megi finna auðug vistkerfi með lífverusamfélögum sem þar þrífast fyrst og fremst vegna hitans. Því má ef til vill líta á vistkerfi á jarðhitasvæðum sem „vin" í eyðimörkinni. Á komandi vikum verður unnið að frekari greiningum þörunga og dýra á þeim 6 svæðum sem yfirstandandi rannsókn nær til.

Rannsóknin var styrkt af Orkurannsóknasjóði Landsvirkjunar og Vinum Vatnajökuls.
Eftirtaldir einstaklingar aðstoðuðu við sýnatökur og úrvinnslu: Sindri Snær Jónsson, Torfi G. Hilmarsson, Sigurður Ó. Helgason,Saga H. Helgadóttir, James Hood, Nikolai Friberg, Baptiste Marteau, J. Russel Manson, Emilia Assa Jónsdóttir og Dröfn Árnadóttir. Snorri Baldursson og Guðmundur Arnason hjá Vatnajökulsþjóðgarði auk Björgunarsveitarinnar Stráka frá Siglufirði aðstoðuðu við leiðangur í Vonarskarð. Öllum ofangreindum eru höfundar þakklátir fyrir framlag sitt til rannsóknarinnar.

GENETIC ORIGIN AND AGE DETERMINATION OF MARINE CAUGHT SALMON (*SALMO SALAR*)

K Olafsson[1], SM Einarsson[2], J Gilbey[3], C Pampoulie[4], GO Hreggvidsson[1], S Hjorleifsdottir[1] and S Gudjonsson[2]

Introduction

Although the Atlantic salmon is primarily a fresh water fish, it spends a big part of its adult life at sea as a fast moving pelagic predator. During this part of its life-cycle, Atlantic salmon swims alongside and share the same ocean environments of commercially fished species of the pelagic complex such as herring, mackerel and blue whiting. More and more north Atlantic salmon are dying at sea during their feeding migration. This dangerous trend has been identified and indications are that this has been on-going for at least the last two decades. Fishing of salmon at sea has been illegal in Iceland since 1932 and therefore very little is known about the marine life of salmon in Icelandic waters. The objective of this study was to obtain samples of marine caught salmon in Icelandic waters and analyze its age and origin.

Materials and methods

A total of 205 samples of marine caught salmon, including post-smolts and adult fish, were collected for this study from 2007 to 2010. Most of the samples were acquired as a by-catch from a number of vessels in the Icelandic fishing fleet. Age of salmon was determined by analysis of scales and otoliths. Scales were preferably sampled from the area above and close to the lateral line midway between the dorsal fin and the adipose fin and stored dry. Genotype information was retrieved from 15 microsatellite loci: *Ssa*F43, *Ssa*14, *Ssa*289, *Ssa*171, *Ssa*197, *Ssa*202, *SSsp*1605, *SSsp*2201, *SSsp*2210, *SSsp*2216, *SsspG*7, *Ssa*D144, *Ssa*D486, *Ssa*D157 *and SSsp*3016. Assignment of individual fish to their most likely population of origin was performed using the GRAASP (Genetically-based Regional Assignment of Atlantic Salmon Protocol) derived from the SALSEA-Merge project. GRAASP assigns salmon with very high accuracy to one of three main populations of Atlantic salmon in the Eastern Atlantic, i.e. Southern group (Mainland Europe and Britain and Ireland), Northern group (Scandinavia and Northern Russia) and Iceland.

Results

A total of 184 samples were aged using either or both scales and otolithes. Average freshwater age was 2.6 years (see Table 1 for full details). A total of 186 samples of marine caught salmon were assigned using GRASSP. Of those 186 samples, eight post smolts caught close to land were identified and were as expected assigned to Iceland. Of the remaining 178 samples the assignments using the level one baseline were: 121 individuals assigned to the Southern group (68.0%), 53 individuals assigned to the Northern group (29.8%), and four individuals were assigned to Iceland (2.2%).

Table 1. Freshwater and sea age composition of salmon caught at sea in Icelandic waters 2007-2010. *PS* stands for post smolt and *xSW* stands for sea winter.

Freshwater age	Sea age					Total	%
	PS	1SW	2SW	3SW	4SW		
1	0	18	3	0	0	21	11.4%
2	3	59	15	1	0	78	42.4%
3	3	37	12	0	0	52	28.3%
4	1	15	7	0	1	24	13.0%
5	0	5	3	0	1	9	4.9%
Total	7	134	40	1	2	184	
Sea age (%)	3.8%	72.8%	21.7%	0.5%	1.1%		

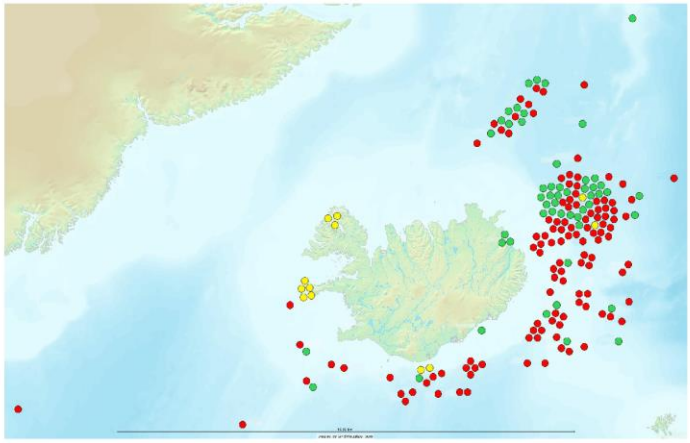


Figure 1. An overview individual assignment. Individuals marked yellow are of Icelandic origin, green are from the northern area and red are from the southern area.

Conclusion

Sampling salmon at sea using specific cruises is expensive and results are not always predictable. The utilization of the fishing fleet through a surveillance agency was a novel approach and yielded a good sampling coverage regarding both the number of samples and area covered.

Smolt age in Icelandic rivers ranges between 2 – 5 years with four years freshwater age as the most common age. An average freshwater age of 2.6 years within indicates a non-Icelandic origin for the majority of the samples.

These results indicate that the sea south and east of Iceland is a much more important feeding ground for salmon than previously thought, especially for salmon originating from UK and Ireland and Southern Europe.

Kristinn Olafsson (kristinn@matis.is; http://www.matis.is; +354 4225080)
[1] **Matis Ltd**, Vinlandsleid 12, 113 Reykjavik, Iceland; [2] **Institute of Freshwater Fisheries Iceland**, Keldnaholt, 112 Reykjavik, Iceland; [3] **Marine Scotland**, Freshwater Laboratory, Faskally, Pitlochry, UK;
[4] **Marine Research Institute of Iceland**, Skulagata 4, 101 Reykjavik, Iceland.

Analysis and Consulting | Biotechnology and Biomolecules | Food Safety, Environment and Genetics | Innovation and Consumers | Value Chain, Processing and Aquaculture
Matís ohf. • Vínlandsleið 12 • 113 Reykjavík • Iceland • Tel +354 422 5000 • Fax +354 422 5001 • matis@matis.is • www.matis.is

Experimental Whole-Stream Warming Increases Algal Standing Crop and Reduces Invertebrate Biomass

D. Nelson[1], J.P. Benstead[1], W.F. Cross[2], A.D. Huryn[1], J.M. Hood[2], P.W. Johnson[3], J.R. Junker[2], G.M. Gíslason[4], J.S. Ólafsson[5]

Introduction

Global surface temperatures have risen 0.74°C over the past century and are predicted to increase another 2-5°C by 2100 (IPCC 2007). How freshwater ecosystems will respond to climate warming is an important question, but few ecosystem-level manipulations have been attempted. Using a geothermal heat exchanger, we experimentally increased the temperature of a first-order spring-fed stream in southwest Iceland by approximately 3.5°C. Our ongoing experiment is designed to examine the effects of warming on ecosystem structure and function in the experimental stream and a reference stream for 1 year prior to warming and three years during warming. We aim to test hypotheses relating to the metabolic theory of ecology (MTE; Brown et al. 2004). Here we present algal and invertebrate biomass results from the summer before and one summer after the initiation of the warming.

Hypotheses

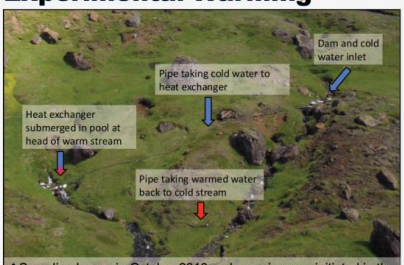
According to the MTE, rates of primary production should increase with temperature. The MTE also relates biomass (*B*), body size (M), and temperature as:

$$B \propto [R]M^{0.25}e^{E/kT} \quad \text{[Equation 1]}$$

$e^{-E/kT}$ is the Boltzmann factor. From this equation, biomass is predicted to increase with individual body size but will decrease with temperature (Brown et al. 2004).

We predict that algal biomass will increase and invertebrate biomass will decrease in the experimental stream after warming.

Experimental Warming



- Sampling began in October 2010 and warming was initiated in the experimental stream in October 2011.
- To collect invertebrates and macro-algae, we took five Surber samples from random locations in the experimental stream and a reference stream which was not warmed.

Figure 1. Diagram depicting the experimental warming setup.

Results

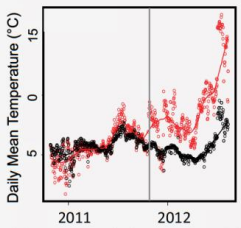


Figure 1. Mean daily temperature in the warmed reach (red circles) of the experimental stream and an upstream reference site (black circles). The solid grey line indicates when the experimental warming began.

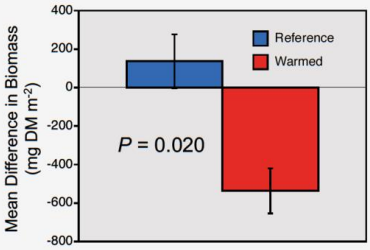


Figure 2. Mean (± SE) arithmetic difference in total invertebrate biomass between years (difference = 2012 -2011). *P*-value represents results from a *t*-test testing the difference in mean invertebrate biomass between streams using the difference in biomass between years as replicates.

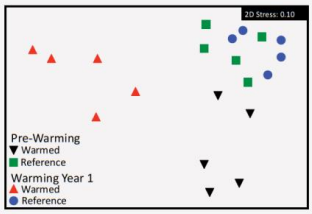


Figure 3. Non-metric multidimensional scaling plot based on a Bray-Curtis similarity matrix of square root transformed total invertebrate biomass from July samples.

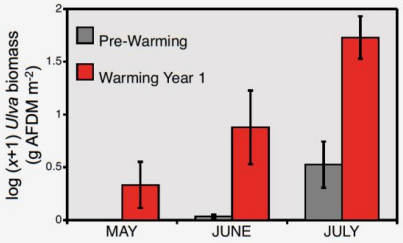


Figure 4. Mean *Ulva* biomass in the experimental stream before and after warming.

Figure 5. Photographs showing *Ulva* in the experimental stream in June before warming (2011) and after warming (2012).

Conclusions & Future Directions

- Total invertebrate biomass significantly decreased after warming (Figure 2).
- Biomass of the green algae *Ulva* increased after warming (Figure 4).
- Invertebrate community structure was different between years in the warmed stream but was similar between years in the reference stream (Figure 3).
- Our results generally support our predictions based on the metabolic theory of ecology.
- We will continue to sample monthly in both streams until October 2014.

Acknowledgments

This study was funded by the National Science Foundation grants DEB-0949774 and 0949726.

References

Brown, J. H., J. F. Gillooly, A. P. Allen, V. M. Savage, and G. B. West. Toward a metabolic theory of ecology. Ecology 85: 1771-1789.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. Climate Change 2007. The Physical Science Basis.

[1]University of Alabama, Department of Biological Sciences, Tuscaloosa, AL 35487 USA; [2]Montana State University, Department of Ecology, Bozeman, MT 59717 USA; [3]University of Alabama, Department of Engineering, Tuscaloosa, AL 35487 USA; [4]University of Iceland, Institute of Life and Environmental Sciences, Reykjavik, Iceland; [5]Institute of Freshwater Fisheries, Reykjavik, Iceland

Laxfiskar og umhverfi þeirra í ám í Strandasýslu, á milli Hrútafjarðar og Ingólfsfjarðar

Sigurður Már Einarsson*, Jón S. Ólafsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir* og Kristinn Ó. Kristinsson *****
*Veiðimálastofnun Hvanneyri, **Veiðimálastofnun Keldnaholti, ***Veiðimálastofnun Sauðárkróki
Tölvupóstur sigurdur.mar@veidimal.is

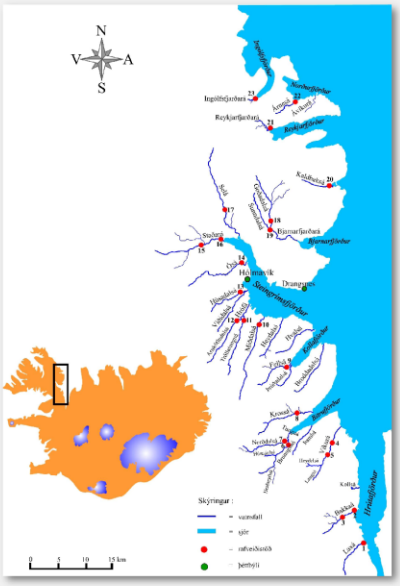
INNGANGUR

Í Strandasýslu eru fáar stórar veiðiár en mikill fjöldi smærri vatnsfalla þar sem neðsti hlutinn er eingöngu fiskgengur. Árið 2012 fór fram rannsókn á tæplega 20 ám á Ströndum (1. mynd), frá Hrútafirði norður til Ingólfsfjarðar. Þar með fæst suður-norður snið sem nær yfir tæpa 100 km í beinni loftlínu.

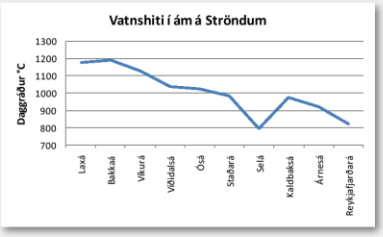
Markmið rannsóknarinnar er að kanna samspil umhverfisþátta og útbreiðslu og þéttleika laxfiska. Til að ná settu markmiði var þéttleiki og tegundasamsetning fiskseiða og fæða þeirra rannsökuð. Mælingar voru ennfremur gerðar á efna- og eðliseiginleikum ánna auk þess sem rek hryggleysingja var mælt, magn blaðgrænu og styrkur næringarefna. Til hliðsjónar voru niðurstöður sambærilegrar rannsóknar á þessu svæði frá 1980. Gefur þessi rannsókn m.a. tækifæri til að meta áhrif loftslagshlýnunar á magn og útbreiðslu laxfiska á Ströndum.

NIÐURSTÖÐUR

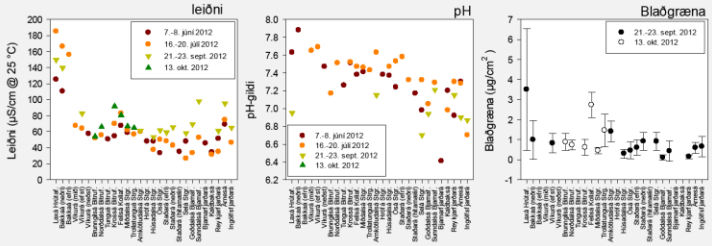
Umtalsverður breytileiki kemur fram í efna– og eðliseiginleikum í straumvötnum á Ströndum. Fjöldi daggráða mældist frá 800–1200 (2. mynd) og er vatnshiti í Strandaánum hæstur syðst á útbreiðslusvæðinu en fellur hratt er norðar dregur. Rafleiðni árvatns er hæst syðst á útbreiðslusvæðinu, en leiðnigildi falla hratt norðan Hrútafjarðar og í ám norðan Hólmavíkur eru gildin lág (3. mynd). Ákveðin tilhneiging er til lækkunar á sýrustigi (pH) er norðar dregur á útbreiðslusvæði straumvatna á Ströndum (3. mynd). Sýrustig er almennt hæst í júlímánuði, en er oftast lægra vor og haust. Magn blaðgrænu var hæst syðst á útbreiðslusvæðinu en var síðan marktækt lægra norðan Steingrímsfjarðar.



1. mynd: Staðsetning sýnatökustaða á rannsóknarsvæði.

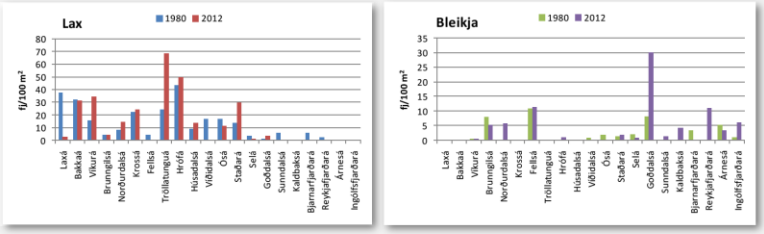


2. mynd. Fjöldi daggráða í nokkrum Strandaám, á tímabilinu júní til september 2012.



3. mynd. Mælingar á leiðni (µS/cm), pH og blaðgrænu í júní, júlí, september og október 2012. Á láréttu ásunum er ánum raðað frá suðri (lengst til vinstri) til norðurs (lengst til hægri). Fyrir blaðgrænu eru sýnd meðaltalsgildi 10 mælinga ásamt staðalfrávikum (lóðréttar línur).

Skörp skil komu fram í útbreiðslu laxfiska, þar sem lax var ríkjandi í ám sunnan Staðarár í Steingrímsfirði en þar fyrir norðan var bleikja ríkjandi (4. mynd). Útbreiðsla lax reyndist í megin atriðum svipuð árið 2012 og 1980. Afar lítið fannst af laxi norðan Steingrímsfjarðar en fannst þó í nokkrum mæli í Árnesá í Trékyllisvík og er það nyrsti fundarstaður lax í Strandasýslu sem vitað er um. Seiðaþéttleiki laxa í ánum var yfirleitt hærri árið 2012 en 1980. Útbreiðslumynstur bleikju reyndist einnig áþekkt og 1980 (4. mynd).



4. mynd. Samanburður á seiðaþéttleika laxa - og bleikjuseiða í ám á Ströndum 1980 og 2012.

Hér hafa einungis verið kynntar frumniðurstöður rannsóknar á ám í Strandasýslu. Úrvinnslu margra þátta er enn ólokið t.d. á fæðu laxfiska, lífrænu reki og tegundasamsetningu þörunga. Auk þess er fyrirhuguð greining á vatnasviðseinkennum hverrar ár. Niðurstöður rannsóknarinnar munu verða grunnur til vöktunar á vatnalífi samfara hlýnun og breytingum á vatnasviðseinkennum á norðlægum slóðum.

Veiðimálastofnun

Rannsóknin var styrkt af Fiskræktarsjóði

Fjármál Veiðimálastofnunar 2013

Rekstrarreikningur árið 2013

Tekjur	2013	2012
Seld Þjónusta	76.539.706	93.558.276
Framlög	47.876.185	23.805.755
Eignasala	1.735.574	
Aðrar tekjur	2.346.161	1.885.534
Samtals	**128.497.626**	**119.249.565**
Gjöld		
Launagjöld	161.674.781	159.232.546
Skrifstofu-og stjórnunarkostnaður	4.901.583	4.048.222
Funda og ferðakostnaður	8.959.427	8.461.413
Aðkeypt þjónusta	2.409.158	1.657.238
Rekstur tækja og rannsóknavörur	4.362.134	2.926.811
Annar rekstrarkostnaður	5.092.418	9.554.441
Bifreiða, flugvéla- og bátakostnaður	7.238.024	8.419.975
Húsnæðiskostnaður	19.331.684	18.779.720
Kostnaðarhlutdeild Þjónustudeildar	3.172.000	4.130.296
Tilfærslur	10.788.800	
Eignakaup	10.204.158	4.950.022
Samtals	**238.134.167**	**222.160.684**

Efnahagsreikningur 31. desember 2013

Eignir		
Veltufjármunir:		
Ríkissjóður		1.934.587
Viðskiptakröfur	11.842.017	34.849.590
Handbært fé	29.611.260	36.760.203
Eignir samtals	**41.453.277**	**73.544.380**
Skuldir og eigið fé		
Höfuðstóll í ársbyrjun	9.434.955	8.746.074
Tekjuafgangur/halli á árinu	-3.936.541	688.881
Eigið fé samtals	**5.498.414**	**9.434.955**
Skuldir		
Skammtímaskuldir:		
Ríkissjóður	7.197.451	
Viðskiptaskuldir	28.757.412	64.109.425
Skuldir	**35.954.863**	**64.109.425**
Eigið fé og skuldir	**41.453.277**	**73.544.380**

Sjóðsstreymi ársins 2013

Rekstrarhreyfingar		
Veltufé frá rekstri		
Tekjuafgangur/halli ársins	-3.936.541	688.881
Veltufé frá rekstri	**-3.936.541**	**688.881**
Breytingar á rekstrartengdum eignum og skuldum		
Breyting skammtímakrafna	23.007.573	-19.130.735
Breyting á skammtímaskuldum	-35.352.013	27.561.273
Samtals	**-12.344.440**	**8.430.538**
Handbært fé frá rekstri		**9.119.419**
Fjármögnunarhreyfingar		
Framlag ríkissjóðs	-105.700.000	-103.600.000
Greitt úr ríkissjóði	114.832.038	100.707.722
Fjármögnunarhreyfingar	**9.132.038**	**-2.892.278**
Handbært fé í ársbyrjun	**36.760.203**	**30.533.062**
Hækkun/lækkun á handbæru fé	**-7.148.943**	**6.227.141**
Handbært fé í árslok	**29.611.260**	**36.760.203**

Skýringar

Reikningsskilaaðferðir

Grundvöllur reiknisskila
Ársreikningur Veiðimálastofnunar er gerður í samræmi við lög um fjárreiður ríkisins, nr. 88/1997, lög um ársreikninga, nr. 3/2006 og reglugerð um framsetningu og innihald ársreikninga og samstæðureikninga, nr. 696/1996.
Samkvæmt fjárreiðulögunum eiga A-hluta ríkisstofnanir ekki að eignfæra varanlega rekstrarfjármuni heldur skulu þeir gjaldfærðir á kaupári. Þær eiga almennt ekki að taka lán til langs tíma og mega ekki gangast undir skuldbindingar til lengri tíma nema með heimild í fjárlögum.

Skattar
Veiðimálastofnun greiðir ekki tekjuskatta.

Skráning tekna
Tekjur stofnunarinnar eru bókaðar í þeim mánuði sem reikningar eru gefnir út.

Skráning gjalda
Gjöld eru almennt bókuð þegar reikningar berast stofnuninni. Í lok ársins eru áfallin gjöld, er tilheyra viðkomandi rekstrarári, færð á rekstrarreikning og sem ógreidd gjöld í árslok.

Skammtímakröfur
Skammtímakröfur eru færðar á nafnverði að teknu tilliti til gengismunar og áfallinna vaxta þar sem við á.

Handbært fé
Handbært fé samanstendur af bankainnstæðum.

Lífeyrisskuldbindingar
Lífeyrisskuldbinding vegna núverandi og fyrrverandi starfsmanna stofnunarinnar er áhvílandi. Í samræmi við reikningsskilareglu A-hluta ríkissjóðs þá er lífeyrisskuldbinding ekki færð í ársreikningum einstakra A-hluta ríkisstofnana heldur er hún færð í einu lagi hjá ríkissjóði.

Starfsfólk á árinu 2013

Sigurður Guðjónsson Ph.D.
Fiskifræðingur – Forstjóri
Reykjavík

Guðni Guðbergsson Cand. Scient
Fiskifræðingur – Sviðsstjóri
Auðlindasvið
Reykjavík

Ásta Kristín Guðmundsdóttir B.S
Náttúrufræðingur
Auðlindasvið
Hvanneyri

Halla M. Jóhannesdóttir M.S
Líf- og umhverfisfræðingur
Umhverfissvið
Reykjavík

Benóný Jónsson B.S
Líffræðingur
Umhverfissvið
Selfossi

Ingi Rúnar Jónsson Cand. Scient
Fiskifræðingur
Auðlindasvið
Reykjavík

Elísabet Ragna Hannesdóttir B.S
Líffræðingur
Umhverfissvið
Reykjavík

Iris Hansen B.S
Líffræðingur
Umhverfissvið
Reykjavík

Eydís Heiða Njarðardóttir
Rannsóknarmaður
Auðlindasvið
Reykjavík

Jóhannes Guðbrandsson B.S
Líf-og stærðfræðingur
Auðlindasvið
Reykjavík

Eyrún Jónsdóttir
Gjaldkeri
Rekstrardeild
Reykjavík

Jón S. Ólafsson Ph.D
Vatnalíffræðingur
Umhverfissvið
Reykjavík

Friðþjófur Árnason. B.S
Líffræðingur
Auðindasvið
Reykjavík

Kristinn Ólafur Kristinsson M.S
Fiskifræðingur
Auðlindasvið
Sauðárkróki

Guðmunda B. Þórðardóttir M.A
Umhverfis- og auðlindafræðingur
Umhverfissvið
Reykjavík

Leó A. Guðmundson M.S
Líffræðingur
Auðlindasvið
Reykjavík

Magnús Jóhannsson Cand. Scient
Fiskifræðingur – Sviðsstjóri
Umhverfissvið
Selfossi

Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir B.S.
Líffræðingur
Umhverfissvið
Reykjavík

Sandra M. Granquist M.S.
Dýraatferlisfræðingur
Umhverfissvið
Hvammstanga

Sigurður Már Einarsson M.S.
Fiskifræðingur
Auðlindasvið
Hvanneyri

Þóra Vignisdóttir
Skrifstofustjóri
Rekstrardeild
Reykjavík

Þórólfur Antonsson M.S.
Fiskifræðingur
Auðlindasvið
Reykjavík

Starfsstöðvar Veiðimálastofnunar

Árleynir 22, Reykjavík. Ljósm. Ingi Rúnar Jónsson.

Ásgarður, Hvanneyri. Ljósm. LBHÍ.

Brekkugata 2, Hvammstanga. Ljósm. Selasetur Íslands.

Háeyri 1, Sauðárkróki. Ljósm. Kristinn Ólafur Kristinsson.

Austurvegur 3-5, Selfossi. Ljósm. Benóný Jónsson.