

# Ársskýrsla 2010



Veiðimálastofnun



---

**Gefið út af Veidimálastofnun í maí 2011**

**Umsjón með útgáfu:** Ásta K. Guðmundsdóttir og Eydís Njarðardóttir

**Ábyrgðarmaður:** Sigurður Guðjónsson

**Kápu mynd:** Miðkvísl í Laxá í Þing. **Ljósmyndari:** Eydís Njarðardóttir

**Prentun:** Oddi

---



veidimal.is

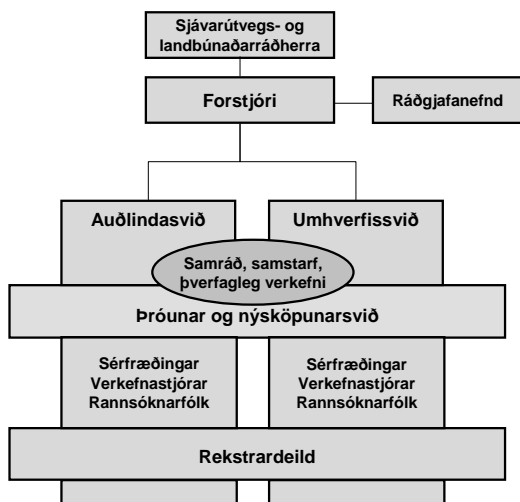
## Hlutverk og uppbygging

Veiðimálastofnun er rannsókn- og þjónustustofnun í veiðimálum. Hún stundar bæði grunn- og þjónusturannsóknir. Grunnrannsóknir fela í sér tilraunir eða fræðilega vinnu sem er innt af hendi fyrst og fremst með það í huga að afla nýrrar þekkingar. Grunnrannsóknirnar eru undirstöður þeirrar ráðgjafar sem stofnunin veitir og því mjög mikilvægur þáttur í starfi stofnunarinnar en ráðgjöf verður aldrei betri en sú þekking sem hún byggir á. 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 vatnalffvera.
- Að annast þróunarstarf og leiðbeiningar í veiðimálum og annarri nýtingu lífríkis ferskvatns.
- Að veita lögboðnar umsagnir.
- Að annast rannsóknir á einstökum ferskvatnsvistkerfum gegn gjaldi.
- Að stunda rannsóknir í sjó á nytjastofnum ferskvatns.
- Að annast aðrar rannsóknir og tengd verkefni sem ráðherra felur stofnuninni með reglugerð.

### Skipurit Veiðimálastofnunar



### Starfstöðvar Veiðimálastofnunar



Keldnaholt, Reykjavík. Ljós. Ingi Rúnar Jónsson.



Ásgarður, Hvanneyri. Ljós. LBHÍ.



Brekkugata 2, Hvammstanga. Ljós. Selasetur Íslands.



Sæmundargata 1, Sauðárkrúki. Ljós. Eik Elfarsdóttir.



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



Mývatn. Ljós. Eydis Njarðardóttir

## Starfsemi Veidimálastofnunar 2010

### Laxveiðin 2010 og friðun stórlaxa

Laxveiðin á Íslandi 2010 var mjög góð, eins og nánar er frá sagt síðar í þessu riti. Eins og undanfarin ár var uppistaðan í veiðinni smálax (lax sem er 1 ár í sjó). Enn vantar stórlega upp á að stórlax (lax sem er 2 ár í sjó) sé í þeim mæli sem áður var. Þessi fækkun stafar af háum afföllum laxa á öðru ári í sjó. Er þessi fækkun á stórlaxi farin að hafa veruleg áhrif. Stórlax kemur að jafnaði fyrir í árnar en smálax. Veiðitími byrjar nú síðar en áður var og sá veiðitími er orðinn verðminni vegna minni laxgengdar snemmsumars. Mest eru áhrifin í ám þar sem stórlax var áður stór hluti laxagöngunnar og veiðinnar. Þá er vert að hafa áhyggjur af líffræðilegum þáttum. Þarna er ákveðinn erfðabáttur í laxastofnum, sem er mjög mikilvægt að varðveita. Þá hefur þetta veruleg áhrif á hrygningu í ánum þar sem stór hluti hrygna í sumum ám, einkum norðanlands, er stórlax. Fækkun þeirra veldur því að minni hrygning verður í ánum. Hrygningin má ekki fara niður fyrir þau mörk að stofninn viðhaldi sér. Veiðimálastofnun hefur nú í mörg ár hvatt veiðimenn til að hlífa stórlaxi og sleppa aftur slíkum laxi sem veiðist. Þetta hefur haft sín áhrif og er talsverðum hluta veiddra stórlaxa sleppt. En betur má ef duga skal. Að okkar mati þarf að grípa til víðtækari aðgerða, t.d. að hefja veiði síðar, friða ákveðin stórlaxasvæði og banna dráp á stórlaxi. Best fer á því að menn leiti leiða hver á sínu svæði til að vernda stórlaxinn á meðan svona er ástatt. Ef stórlaxinn tapast þá er ljóst að stórkostlegt og varanlegt tjón yrði í mörgum íslenskum veiðiám. Það þarf því raunhæfar aðgerðir sem virka til að vernda stórlaxinn. Hafa sum veiðifélög og leigutakar þegar gripið til róttækra friðunaraðgerða. Í ám þar sem stórlaxi er öllum sleppt virðist stórlaxinn halda sér betur, en í ám þar sem stór hluti veiddra stórlaxa er drepinn. Allt of hægt gengur að friða stórlaxinn og á meðan eykst hættan á stórslysi í ánum; að við töpum þessum erfðabætti alveg úr

stofnunum. Viljum við að stórlax hverfi alveg á Íslandi?

### Hlýnandi loftslag og breytt umhverfi í fersku vatni

Það er alþekkt að loftslag er að breytast og sjá menn ýmis merki hlýnunar jarðar. Þegar má sjá breytingar á lífríki ferskvatns. Útbreiðsla tegunda er að breytast og svo stofnstærð þeirra. Nýjar tegundir hafa numið hér land. Flatfiskurinn, flundra (*Platichthys flesus*) fannst hér fyrst á tífunda áratug síðustu aldar. Fiskurinn er nú útbreiddur um allt Suður- og Vesturland og á Vestfjörðum og er farinn að finnast á Norðurlandi.

Flundra er einkum neðst í vatnakerfum, sér í lagi ungvíði hennar, en lifir annars með ströndum. Þetta er fisktegund sem eflaust er í samkeppni við silung um fæðu bæði neðst í ánum og í sjó. Þá hefur síðustu ár orðið vart við för eftir steinsugu (*Petromyzon marinus*) á sjóbirtingi á Suðurlandi í talsverðum mæli og á einstaka laxi. Steinsuga er sníkjufiskur sem lifir á öðrum fiskum með því að festa sig á þá og sjúga úr þeim næringu. Nokkrar steinsugur hafa veiðst. Hugsanlegt er að steinsugan hrygni hér á landi með hlýnandi veðurfari. Leitað hefur verið að steinsuguseiðum í ám sunnanlands en þau ekki fundist ennþá.

Bleikja hefur látið verulega undan síga sunnanlands og vestan. Ástæðan gæti verið hækkandi hitafar. Slíkar breytingar geta verið afdrífarikar og flóknar ef litið er á lífríkið. Þá er sjögenginn urriði (sjóbirtingur) að nema lönd í ám vestanlands og á Vestfjörðum þar sem áður var sjóbleikja ríkjandi. Lax er einnig að sækja á í ám þar sem lítið var um hann áður. Mun meiri rannsóknir er þörf á þessu sviði. Ísland býður upp á góðan rannsóknaveg á þessu sviði. Veiðimálastofnun leiðir nú norrænt verkefni, Nordchar, þar sem áhrif hlýnandi loftslags á bleikju er rannsakað. Matís er samstarfsaðili stofnunarinnar í þessu verkefni auk erlendra aðila.

## **Sjávardvöl laxins**

Þekking á laxi í ferskvatni er orðin mjög góð. Þekking á lífsferli laxins í sjó er minni. Stórar breytingar hafa orðið á endurheimtum laxa í sjó og mikil afföll valda þungum áhyggjum. Svo virðist sem minnkun laxastofna hin síðari ár og minnkandi endurheimtur úr sjó megi að stóru leyti rekja til breytts ástands sjávar. Sumum fisktegundum í sjó hefur hrakað og aðrar eflst og útbreiðslusvæði þeirra breyst. Eins virðast miklar breytingar vera að verða hjá laxinum. Hvernig laxi reiðir af og þá sérstaklega laxi á Íslandi er erfitt að segja fyrir um. Það er því mjög brýnt að bæta þekkingu á þessu sviði og hafa alþjóðastofnanir hvatt til þess. Veidimálastofnun hefur á síðustu árum aukið áherslur á rannsóknir á laxi í sjó. Stofnunin tekur þátt í Evrópuverkefni sem miðar að því að auka þekkingu á líffræði lax í sjó. Verkefnið, SALSEA-Merge, er víðtækt. Það hófst á árinu 2008 og lýkur seint á þessu ári, 2011. Í verkefninu er beitt bestu fánlegu aðferðum í vistfræði og erfðafræði til að afla traustari upplýsinga um sjávardvöl laxa. Auk þessa hefur Veidimálastofnun í samvinnu við aðrar rannsóknastofnanir aukið rannsóknir á laxi í sjó. Reynt hefur verið að safna laxi sem meðafla úr sjó meðal annars í samvinnu við Fiskistofu. Þannig hefur tekist að afla sýna sem hafa verið greind og með nýjustu erfðatækni er unnt að rekja laxinn til síns heima. Matvælarannsóknir Íslands (Matís) koma einnig að því verkefni.

## **Ársfundur og ráðstefnur árið 2010**

Ársfundur stofnunarinnar var haldinn þann 15. apríl á Hótel Loftleiðum. Fyrir á árinu tók stofnunin þátt í Fræðapingi landbúnaðarins og kom þar fram með nokkur erindi í málstofunni „Maður, vatn og náttúra“. Stofnunin tók þátt í ráðstefnu á degi vatnsins 22. mars sem bar heitið „Betra vatn til framtíðar“. Stofnunin tók enn fremur þátt í fræðsludegi um húnvetnska náttúru á Gauksmýri þann 10. apríl. Þá stóðu Landbúnaðarháskóli Íslands og Veidimálastofnun fyrir málstofu líffræði, vistfræði og veiði í apríl. Í lok aprílmánaðar hélt stofnunin einnig svokallaða Nemamessu þar sem namar í framhaldsnámi í háskólum, með verkefni sem tengjast Veidimálastofnun, héldu erindi um rannsóknir sínar. Í lok nóvember tók stofnunin þátt í ráðstefnu um erfðaaúðlindir íslenskra ferskvatnsfiska sem Erfðanefnd landbúnaðarins stóð fyrir.

## **Vatnatilskipun Evrópu**

Vatnatilskipun Evrópu tekur til verndunar vistgæða vatns og er orðin að lögum á Íslandi eins og í öðrum Evrópuríkjum. Tilskipunin gengur út á að gæðum vatns í álfunni hraki ekki. Til að sýna fram á að það

gerist ekki þarf hvert ríki að skila stöðuskýrslu um ástand vatns og síðan vöktunaráætlun. Í vöktuninni er fylgst með ástandi vatna bæði vatna sem telja má undir álagi og til viðmiðunar vatna sem ekki eru undir álagi. Ástand er mælt með líffræðilegum aðferðum, fylgst er með þörungum, smádyrum og fiskum auk efna- og edlisþátta. Þar sem vatn er ekki í góðu ástandi þarf aðgerðaáætlun til að bæta úr. Tilskipunin kallar því á talsverða viðbótarvinnu af hálfu Veidimálastofnunar, sem unnin verður í samvinnu við Umhverfisstofnun, Hafrannsóknarstofnun, Veðurstofu Íslands og Orkustofnun auk fleiri aðila.

## **Auðlindir ferskvatns**

Veidimálastofnun er treyst fyrir afar mikilvægum málaflokki. Stangveiði í ám og vötnum landsins er grundvöllur mikilvægrar atvinnugreinar. Hún hefur mikil efnahagsleg áhrif í samfélaginu, sem fyrir allmörgum árum var áætlað að væru um 12 milljarðar á ári. Þar af eru hátt á annan milljarð beinar tekjur veiðifélaga. Nýting veiðihlunninda er því ein af stærstu búgreinum landsins. Um 1.200 ársstörf eru til komin vegna stangveiði og til dæmis eru meira en 50% af atvinnutekjum fólks í landbúnaði á Vesturlandi vegna stangveiði. Um 70.000 fullorðnir Íslendingar stunda stangveiði hér á landi eða um 1/3 þjóðarinnar. Sá árangur sem náðst hefur í nýtingu veiða, arðsemi og stöðu fiskistofna hér á landi hefur vakið athygli á alþjóðavettvangi.

## **Fiskeldi og strandsvæðastjórnun í laxeldi**

Eldi ferskvatnsfiska skapar mikil verðmæti og tugi starfa. Laxeldi hér á landi er orðið mjög lítið enda eru aðstæður til þess erfiðar samanborið við það sem gerist í samkeppnislöndunum. Eftir mikla lækkingu á gengi krónunnar er hins vegar að nýju áhugi á laxeldi og horfa menn til sunnanverðra Vestfjarða í því sambandi. Aukið eldi á bleikju virðist vera arðvænlegt og aðstæður til þess betri en víðast hvar annars staðar. Bleikjueldi er því að aukast og þarf sérstaklega að huga vel að markaðs- og sölumálum á bleikju.

Mikla athygli hefur vakið sú ráðstöfun íslenskra stjórnvalda að skipta svæðum með ströndum landsins í annars vegar svæði þar sem laxeldi má stunda og svo svæði sem þar sem slíkt eldi er bannað til að friða náttúrulegan lax. Er þessi ráðstöfun talin til fyrirmyndar og íhuga aðrar þjóðir að fara sömu leið, það er að friða tiltekin svæði fyrir laxeldi.

## **Þátttaka og samvinna í rannsóknum á innlendum vettvangi**

Veidimálastofnun vinnur með mörgum aðilum hér á landi. Ágæt samvinna er við hina ýmsu rannsóknar- og stjórnsýsluaðila. Á árinu tók stofnunin þátt í að

stofna Þekkingarsetur á Hvammstanga sem ber heitið Þekkingarvirkið og vísar í Borgarvirki, eitt helsta kennileiti í Húnaþingi.

Eldgos í Eyjafjallajökli sýndi enn einu sinn að við Íslendingar eigum mikið undir náttúruöflunum. Gosaska getur valdið gríðarlegri eyðileggingu bæði beint og vegna eituráhrifa frá efnum í öskunni. Þetta gildir líka um lífríki í vatni og eru þekkt dæmi um slíkt í fortíðinni þar sem seiðadauða varð vart. Mikið lán var að mest af öskunni frá eldstöðinni fór á haf út og því varð tjón á takmörkuðu svæði. Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneyti stóð fyrir samhæfingu aðgerða vegna gossins. Veiðimálastofnun gerði ákveðnar rannsóknir á ám undir Eyjafjöllum og í Fljótshlíð, þar sem skaði varð á lífríki. Í sumum þessum ám jafnaði lífríkið sig strax eftir gos, á meðan tjón í öðrum ám verður langvinnara vegna framburðar á ösku.

### **Þátttaka og samvinna í rannsóknum á erlendum vettvangi**

Veiðimálastofnun tekur reglulega þátt í vísindastarfi Alþjóða hafrannsóknaráðsins (ICES) hvað varðar laxfiska. Árlega er farið yfir stöðu og ástand laxastofna. Stofnunin tekur nú einnig þátt í vísindasamstarfi Norðurskautsráðsins. Auk þessara föstu samskipta eru margvísleg samskipti við erlenda vísindamenn. Á árinu hófst rannsóknaverkefni í samvinnu við bandaríska vísindamenn og Háskóla Íslands. Verkefnið lítur að breytingum á orku- og efnaflæði í ferskvatns-vistkerfum í tengslum við hlýnandi veðurfar. Misheittir lækir í Henglinum er einn vettvangur verkefnisins en þar eru kjöraðstæður til rannsókna. Þá hafa vísindamenn stofnunarinnar sótt ýmsar ráðstefnur og vinnufundi. Slíkt samstarf er ákaflega mikilvægt ef hér á að vera til besta fánlega þekking hverju sinni.

### **Fjölbreyttar rannsóknir**

Stofnunin sinnir afar margvíslegum rannsóknum. Um er að ræða ýmsar grunnrannsóknir á náttúrufari í fersku vatni svo og vöktunarrannsóknir, auk þjónusturannsóknna. Langt mál yrði að telja þær allar upp. Rannsóknarverkefnunum er sumum lýst hér síðar auk þess sem að ritaskráin gefur hugmynd um starfið og umfang þess. Hér má nefna að lífríki ákveðinna áa er vaktað árlega á ítarlegan hátt, þeirra á meðal eru Vesturdalsá í Vopnafirði og Elliðaárna. Þessar rannsóknir taka til flestra megináhrifaþátta í líffræði laxfiska í ánum. Rannsóknir eru nú í Lagarfljóti á þörungasamfélagi og smádyrum í Leginum og hvernig virkjun og veiting vatns milli vatnakerfa mun hafa áhrif þar á. Um brautryðjendarannsóknir er að ræða þar sem rannsóknir á þörungum í fersku vatni á Íslandi

hafa verið takmarkaðar. Þá má nefna viðamiklar rannsóknir á fiskstofnum Þjórsár vegna fyrirhugaðra virkjanna í ánni. Hér er fátt eitt nefnt eins og sést á ritaskrá, en nánar má lesa um sum verkefni í árskýrslunni og á vef stofnunarinnar.

### **www.veidimal.is**

Vefur Veiðimálastofnunar gegnir æ viðameira hlutverki. Reynt hefur verið að hafa vefinn lifandi og upplýsandi auk þess sem þar er að finna mikið magn upplýsinga um starfsemi stofnunarinnar.

### **Starfsfólk**

Á Veiðimálastofnun er unnið mikið og fjölbreytt starf. Til að vinna vel þarf gott starfsfólk. Starfsmönnum eru þökkud góð störf og samvinna. Þá þökkum við öllum þeim sem við höfum unnið fyrir og átt samstarf við. Góð reynsla var af átaki Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytis og Verkefnasjóðs sjávarútvegsins um atvinnusköpun fyrir fólk á síðasta sumri. Til stofnunarinnar voru ráðnir 5 einstaklingar sem allir skiluðu góðu starfi. Það er ánægjulegt að þetta átak verður nú endurtekið.

### **Námsverkefni**

Nú eru 9 nemar í framhaldsnámi við háskóla sem vinna verkefni á Veiðimálastofnun eða undir leiðsögn sérfræðinga þar. Á árinu 2010 luku 7 nemar við námsverkefni við stofnunina. Gott er að fá áhugasamt fólk til að vinna góð verkefni. Þessi þáttur er orðinn umfangsmikill í starfi stofnunarinnar sem tekur tíma og fjármuni, en er fjárfesting til framtíðar.

### **Rekstur og verkefnastaða**

Mikil samdráttur hefur orðið í íslensku efnahagslífi. Sá samdráttur er nær alls staðar í samfélaginu. Fjárhagur ríkissjóðs hefur versnað og ríkisstofnanir hafa fengið minna fjármagn til rekstrar. Áfram þarf ríkissjóður að draga saman í fjárveitingum til stofnana sinna og hagræða. Á Veiðimálastofnun var brugðist við þessu ástandi strax á haustdögum 2008. Með víðtækum aðgerðum sem fólust í breyttu skipulagi stofnunarinnar, stóraukinni sókn í verkefni og styrkfé auk aðhalds hefur tekist að viðhalda starfseminni og skila góðri rekstrarniðurstöðu eins sjá má síðar í þessu riti. Leita þarf allra leiða til að svo megi verða áfram.

Veiðimálastofnun gegnir mikilvægu hlutverki með rannsóknum og þróunarvinnu. Vel þarf að fylgjast með auðlindum ferskvatns og varða veginn til aukinnar arð- og atvinnusköpunar. Enn brýnna en nokkurn tíma er að sú vinna haldi áfram þó að erfiðir tímar séu nú í efnahag þjóðarinnar.

Sigurður Guðjónsson forstjóri



## Veiðin 2010 og veiðihorfur fyrir sumarið 2011

Guðni Guðbergsson

### Veiðin 2010

Veiðimálastofnun hefur um árabíl tekið saman veiðitölur úr ám og vötnum landsins. Endanlegt uppgjör veiðinnar 2010 liggur ekki fyrir þar sem enn er beðið eftir að síðustu veiðibækur ársins berist til skráningar. Þær tölur sem liggja nú fyrir gefa þó allgóða mynd af veiðinni og heildartölur munu því ekki breytast verulega. Endanleg samantekt verður sett á heimasíðu Veiðimálastofnunar [www.veidimal.is](http://www.veidimal.is) þegar hún liggur fyrir.

### Uppruni laxa

Á árunum fyrir 1990 var sá fjöldi laxa og silunga sem skráður var í veiðiskýrslur nær undantekningalaust landaður afli og úr náttúrulegri framleiðslu viðkomandi vatnsfalls. Á þeim tíma var stunduð fiskrækt í allmörgum ám en hún var yfirleitt í frekar litlum mæli. Eftir þann tíma fór veiði byggð á sleppingu gönguseiða til stangveiða vaxandi sem og sleppingu stangveiddra fiska.

Mest af þeirri veiði sem byggir á sleppingu gönguseiða úr eldisstöðvum er í ám á Suðurlandi en í mörgum þeirra var lítill eða enginn laxastofn fyrir þar sem takmörkuð náttúruleg skilyrði til uppeldis seiða voru fyrir hendi. Skilgreining hafbeitar er slepping gönguseiða úr eldisstöð með það að markmiði að endurheimta þá fiska aftur á sama stað. Sleppingar gönguseiða til endurheimtu í stangveiði má að miklum hluta flokka sem slíka en hluti göngunnar verður eftir í ánum. Ekki er þó líklegt að hann nýtist til undaneldis nema að takmörkuðu leyti.

Laxgengd og veiðivon í hafbeitarám byggir á fjölda slepptra eldisseiða ásamt þeim hluta þeirra sem skilar sér aftur úr hafi. Seiðaframleiðslan er í eldisstöðvum en byggir ekki á seiðaframleiðslu á náttúrulegum búsvæðum veiðiáa. Þessi veiði er orðin umtalsverð þegar litið er til veiði á landinu í heild. Þannig hefur veiði úr hafbeitarám verið um fjórðungur af stangveiði á laxi á landinu í heild undanfarin ár og eru þá meðtaldir fiskar sem sleppt er aftur. Í ám þar sem megnið af veiðinni byggist á sleppingu eldisgönguseiða þarf ekki skilja laxa eftir til hrygningar auk þess sem veiðitími þar er yfirleitt lengri, en hann er heimilaður til 31. október sem er a.m.k 30 dögum lengri veiðitími en í öðrum laxveiðiám.

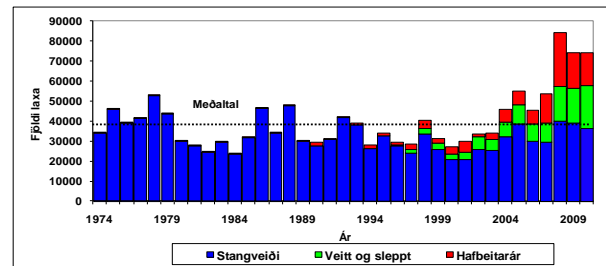
Til að fylgjast með veiði og afla á sem nákvæmasta hátt er mikilvægt að greina veiði í veiðitölum eftir uppruna en veiðitölur eru oft lagðar til grundvallar við mat á veiðivon auk þess sem þær geta endurspeglað

samsetningu og ástand stofna og breytingar í stofnstærð.

Af framangreindum ástæðum er veiði í ám sem að langmestu leyti byggist á sleppingu gönguseiða talin sér. Slepping gönguseiða til að auka eða jafna veiði er stunduð í fleiri ám en í mun minna mæli og ekki liggja í öllum tilfellum fyrir upplýsingar um hlutdeild slíkra laxa í veiðinni. Mikilvægt er að vitneskja um fjölda slepptra seiða, endurheimtur þeirra og hlutdeild í veiði liggja fyrir og eru veiðifélög hvött til þess að afla upplýsinga um hlutdeild slíkrar veiði. Það verður best gert með merkingum sleppiseiða og öflugri merkjaleit í veiði.

### Heildarstangveiði

Samkvæmt þeim gögnum sem nú liggja fyrir voru alls skráðir 74.419 laxar veiddir á stöng í ám hér á landi sumarið 2010. Það er nánast sama veiði og skráð var úr stangveiði 2009 (74.408) og um tvöföld meðalstangveiði árána 1974-2009. Af þessum lögum veiddust 17.572 í ám sem byggðu veiði að mestu á endurheimtum hafbeitarseiða en það er um 24% af allri stangveiði á laxi á landinu (1. mynd). Alls var heildarafli á stöng 139 tonn þar af 40,6 tonn veidd í hafbeitarám.



1. mynd. Afli í stangveiði árin 1974-2010 (bláar súlur), ásamt fjölda slepptra laxa (grænar súlur) og veiði úr hafbeitarám (rauðar súlur).

### Stangveiði úr náttúrulegum veiðiám

Í ám þar sem uppistaðan í veiðinni er úr náttúrulegri framleiðslu laxastofna kemur fram talsvert önnur mynd en þegar hafbeitarveiði er talin með. Að frádræginni hafbeitarveiði var stangveiðin alls um 56.847 laxar sem var 1.323 lögum (2,4%) meira en 2009. Það er um 2,4% aukning og um 67% yfir meðaltalsstangveiði árána 1974-2009. Þetta var því mesta veiði laxa af náttúrulegum uppruna sem fengist hefur á stöng og skráð hefur verið úr ám hér á landi þegar fjöldi laxa sem voru veiddir og sleppt aftur var tekinn með. Fjöldi landaðra laxa (afli) af náttúrulegum uppruna í stangveiði var 36.603 laxar og fjöldi slepptra laxa 20.244.

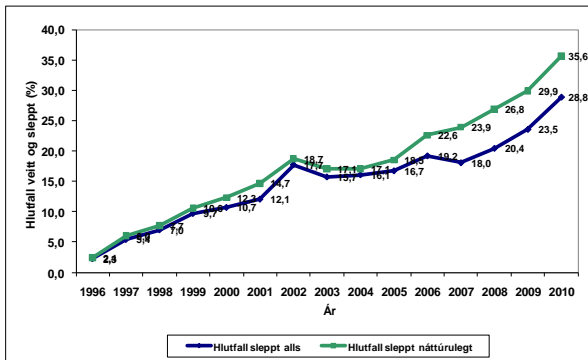
Eins og mörgum er í fersku minni var tíðarfar síðustu þriggja veiðisumra áþekkt og nokkuð óvenjulegt. Lítil úrkoma var framan af veiðitímanum en síðari hluta hans jókst úrkoma og vatn í flestum

ám. Hugsanlegt er að þetta tíðarfar hafi haft áhrif á dreifingu veiði innan veiðitímabilsins en ekkert bendir til að aðstæður hafi haft áhrif til lækkunar veiðitalna þegar á heildina er litið.

Sumarið 2010 var metveiði í allmörgum ám en langflestar þeirra voru á norðan- og austanverðu landinu.

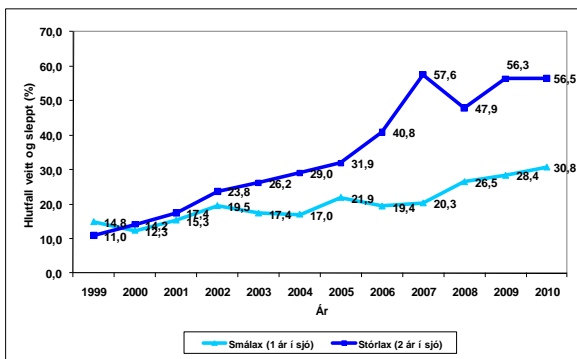
### Veitt og sleppt

Það uppgjör sem fyrir liggur á veiðitölum bendir til þess að alls hafi 21.463 löxum (28,8%) verið sleppt aftur úr stangveiði (2. mynd).



2. mynd. Hlutfall (veitt og sleppt) í íslenskum laxveiðiám á árunum 1996-2010 skipt í heildarveiði og veiði á náttúrulegum laxi.

Þegar eingöngu er litið til laxa af náttúrulegum uppruna er þetta hlutfall hærra eða um 35,6%. Af náttúrulegum smálöxum var hlutfallið 30,8% en 56,5% af stórlöxum (3. mynd).



3. mynd. Hlutfall (veitt og sleppt) á náttúrulegum smálaxi og stórlaxi í íslenskum laxveiðiám á árunum 1999-2010.

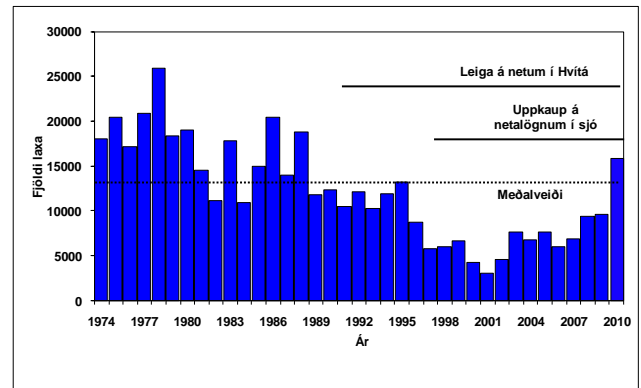
Rannsóknir sem fram hafa farið á hlutfalli þess sem veitt er tvisvar sýnir að það hlutfall er að meðaltali um 26% en getur verið á bilinu 19-32%. Auk þess veiðast um 4% oftár. Þessi hlutföll koma til frádráttar til að fá mat á hvað hefði veiðst ef öllum laxi hefði verið landað. Tillit þarf einnig að taka til þessa hlutfalls þegar metið er hversu mikið þeir laxar sem sleppt er leggja til hrygningar sem er sem því nemur lægra en fjöldi slepptra fiska í heild gefur til kynna.

Almennt endurspeglar veiðitölur fiskgengd í ár hér á landi en það hefur verið staðfest með samanburði á

talningum á laxi með teljurum og veiðitölum. Komið hefur í ljós að algengt er að aflahlutfall laxa í stangveiði hér á landi sé 45-50% á smálaxi og 70-80% á stórlaxi. Veiðitölur má því nota til að fá nokkuð gott mat á stærð hrygningarstofns hvers árs.

### Netaveiði

Allmiklar breytingar hafa orðið á netaveiði á laxi og ástundun hennar á undanförunum árum. Netaveiðiréttur í Hvítá í Borgarfirði hefur verið leigður frá 1991, en þar greiða veiðifélög hliðaráa þar sem nýtingin er með stangveiði, netaveiðibændum fyrir að leggja ekki net. Endanleg uppkauptur á netaveiðirétti á laxi í sjó við strendur landsins voru gerð 1997 og á síðustu árum hafa nokkrar netalagnir í Ölfusá og Hvítá einnig verið leigðar. Fyrirliggjandi netaveiðitölur ársins 2010 gefa til kynna að netaveiðin hafi verið 15.903 laxar og 6.296 (65,5%) löxum meiri en árið 2009 þegar veiðin var 9.607 laxar (4. mynd).



4. mynd. Fjöldi netveiddra laxa á árunum 1974-2010.

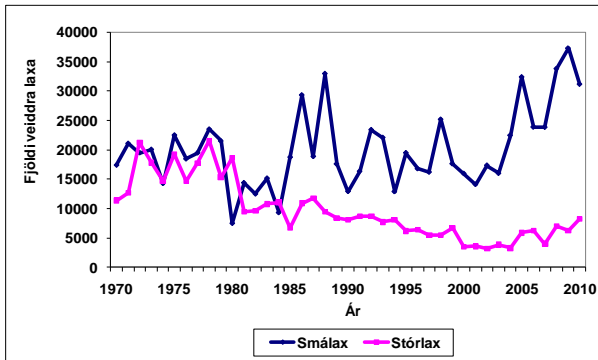
Alls vóg afli í net um 47,2 tonn. Netaveiði er að mestu bundin við stóru jökuláran á Suðurlandi, Þjórsá, Ölfusá og Hvítá. Af netveiddum löxum veiddust flestir í Þjórsá eða 8.990, í Ölfusá 2.607, í Hvítá 3.571 og 450 í Hvítá í Borgarfirði en veiði var mun minni á öðrum svæðum. Fiskgengd og netaveiði í Þjórsá hefur aukist á síðari árum í kjölfar þess að laxastigi var byggður í Búða 1991 en lax hefur verið að nema land á svæðinu ofan hans síðan.

Samtals var afli náttúrulegra laxa í stangveiði og netaveiði (veitt og landað en ekki sleppt) sumarið 2010 52.506 laxar og 145,5 tonn en það er um 8,2% aukning í fjölda og 18% aukning í þunga frá árinu 2009.

### Skipting laxveiði eftir sjávaraldri laxa

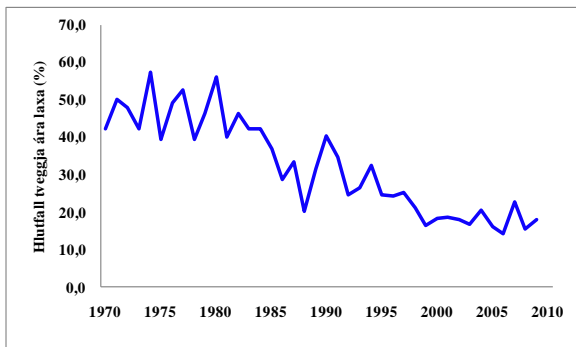
Af lönduðum afla náttúrulegra laxa í stangveiði höfðu að meðaltali um 87,3% af veiddum löxum dvalið eitt ár í sjó (smálax) en um 12,7% tvö ár í sjó (stórlax). Á árunum fyrir 1980 var fjöldi smálaxa í veiði nærri eins mikill og fjöldi stórlaxa (5. mynd).





5. mynd. Afli laxa (fjöldi) í þeim ám þar sem skráning hefur verið samfelld frá árinu 1970, skipt í afla á smálaxi (eitt ár í sjó) og stórlaxi (tvö ár í sjó).

Sú þróun sést á samanburði valinna áa sem hafa samfellda skráningu veiði frá árinu 1970. Hlutfall stórlaxa hefur farið minnkandi í íslenskum ám á undanförunum áratugum fram til ársins 2000 en hefur verið um 18% að meðaltali á ári í sömu ám (6. mynd).



6. mynd. Hlutfall tveggja ára laxa úr sjó í stangveiði miðað við sama gönguseiðaárgang í ám með samfellda veiðiskráningu frá 1970.

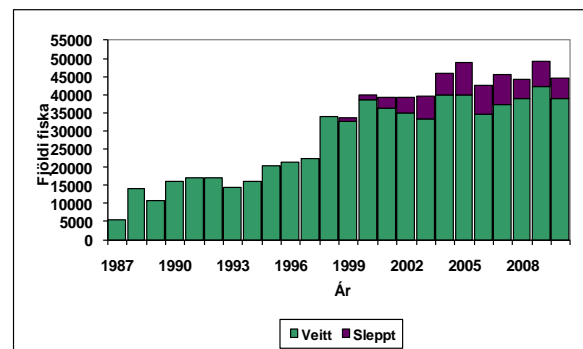
Hafa þarf í huga að í þessum tölum er hlutfallslega meira af stórlaxi sem er sleppt en hærri hluti hans er veiddur oftast en einu sinni. Ástæður breytinga á aldurssamsetningu laxa eru ekki þekktar en hún hefur komið fram á svipaðan hátt í ám í öllum landslutum. Meira munar um þessa fækkun í ám norðan- og austanlands þar sem hlutfall tveggja ára laxa er jafnan hæst. Mestar líkur eru taldar á því að um sé að kenna hækkandi dánartölu laxa á öðru ári í sjó og jafnframt að eins og tveggja ára laxar haldi sig ekki á sömu beitarsvæðum í sjó. Fækkun stórlaxa hefur bein áhrif á verðmæti veiði en stórlaxinn gengur jafnan fyrir í árnar en smálaxinn. Laxveiði í júní hefur að jafnaði byggst upp á stórlaxi en smálax byrjar almennt ekki að ganga fyrir en um mánaðamótin júní-júlí. Enn er því rík ástæða til að undirstrika mikilvægi þess að draga úr sókn í stórlax og að sleppa stórlaxi úr stangveiði. Það er sú eina ráðstöfun sem hægt er að nota til að hafa áhrif á þessar breytingar. Þar sem netaveiði er stunduð þarf einnig að draga úr sókn eftir þeim aðferðum sem mögulegar eru. Varnaðarorð þessi eru í anda varúðarreglu sem samþykkt hefur verið að viðhafa af

Alþjóða laxaverndunarsamtökunum (NASCO) varðandi nýtingu laxastofna. Almennt er talið að ef veiðiálag á laxastofnum er hátt og valið gegn ákveðnum erfðafræðilegum eiginleikum geti það valdið varanlegum breytingum á stofnsamsetningu á 5-6 kynslóðum laxa. Vert er fyrir veiðiréttarhafa að gefa þessu sérstakan gaum og lækka veiðihlutfall stórlaxa með veiðistjórnun en þess má geta að í mögum ám hefur slíkt þegar verið gert með ákvæðum í veiðireglum í stangveiði um sleppingu laxa sem dvalið hafa tvö ár í sjó.

### Silungsveiði

Skráning á silungsveiði hefur almennt farið batnandi á undanförunum árum og er það að þakka bæði veiðiréttarhöfum og veiðimönnum. Ætlað er að veiðitölur úr silungsveiði endurspegli nokkuð vel stofnbreytingar á síðustu 10 árum. Sá munur er á silungsveiði og laxveiði að stór hluti silungsveiðinnar er úr vötnum meðan lax er nær eingöngu veiddur í ám.

Í stangveiði voru skráðir um 44.712 urriðar og sjóbirtingar, en af þeim var 5.933 sleppt aftur og því 38.779 urriðum landað og vógu þeir samtals um 43,9 tonn. Veiði á urriða og sjóbirtingi hefur verið nokkuð stöðug undanförunum árum þegar á heildina er litið (7. mynd).

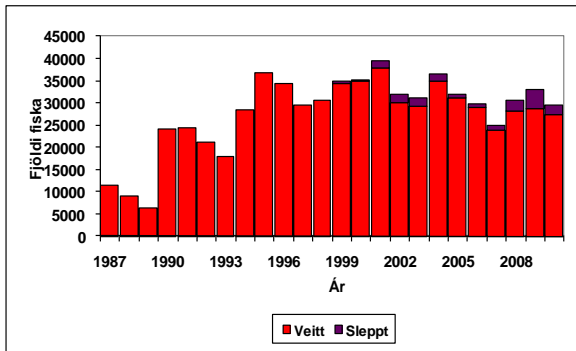


7. mynd. Skráð stangveiði á urriða á Íslandi, bæði staðbundnum og sjógengnum, á árunum 1987-2010.

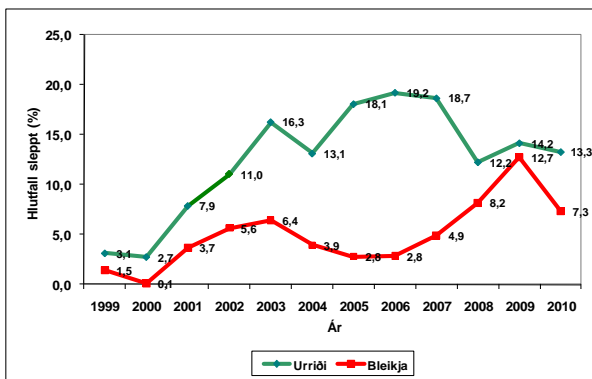
Af bleikju veiddust um 29.597 á stöng. Af þeim var 2.173 sleppt aftur og landaður afli því 27.422 bleikjur sem vógu um 20,8 tonn. Í heild hefur bleikjuveiðin heldur farið minnkandi (8. mynd).

Líkt og gerst hefur í laxveiði hefur hlutfall silunga (urriða og bleikju) sem stangveiðimenn sleppa farið vaxandi á undanförunum árum. Alls var 13,3% urriða sleppt aftur 2010 en það var aukning frá árunum á undan. Hlutfall bleikju sem var sleppt var að meðaltali 7,3% á árinu 2010 (9. mynd).

Í netaveiði voru skráðir alls um 16.186 urriðar sem vógu 13,7 tonn og 25.192 bleikjur sem vógu 11,5 tonn.



8. mynd. Skráð stangveiði á bleikju á Íslandi, bæði staðbundinni og sjögönginni, á árunum 1987-2010.



9. mynd. Hlutfall (veitt og sleppt) á urriða og bleikju í stangveiði á árunum 1999-2010.

### Veidihorfur 2011

Hér á landi hafa ekki verið gerð spálför til að byggja á spá um veiði á laxi og silungi fyrir komandi veiðitímabil. Fyrir því liggja ýmsar ástæður, m.a. að skort hefur þekkingu á framleiðslugetu áa og að hve miklum hluta hún nýtist til framleiðslu gönguseiða. Einnig eru hér sterk áhrif umhverfisþátta, einkum í sjó, sem geta breyst verulega milli ára og tímabila sem erfitt er að sjá fyrir og geta haft afgerandi áhrif á afkomu laxfiska. Ekki er þó alltaf ljóst hvernig þessir þættir hafa áhrif auk þess sem þeir geta verið samverkandi. Því er byggt á mati á ástandi og tilfinningu, í ljósi fyrri reynslu og rannsókna, í þeirri viðleitni að komast að því hverjar horfur eru fyrir veiði.

Þegar litið er til stangveiði náttúrulegra laxa sést að á síðustu þremur árum hefur stangveiði á laxi verið sú mesta sem hér hefur verið skráð þ.e. landaður afli og fjöldi sem veitt er og sleppt. Á árinu 2008 var metveiði á laxi í mörgum ám á Vesturlandi en metveiði var í allmörgum ám á Norðvesturlandi 2009. Árið 2010 var metveiði í mörgum ám á Norðausturlandi. Þessa aukningu má skýra að stórum hluta með aukinni laxgengd í kjölfar herra hlutfalls á endurheimtu laxa úr sjó en það hefur verið vel yfir meðaltali undanfarin þrjú ár þar sem það er þekkt, á Suðvesturlandi og fer hækkandi á Austurlandi.

Ekki liggja fyrir mælingar á fjölda gönguseiða nema í tveimur ám hér á landi og hafa þær því takmarkað vægi til að meta horfur í veiði á landinu í heild. Þeir árgangar gönguseiða sem gengu út vorið 2008 og 2009 eru áætlaðir í tæpu meðallagi en ekki voru nein merki um að útganga seiða 2010 hafi verið frábrugðin því sem eðlilegt er. Almennt hafa mælingar á seiðabættleika í ám sýnt aukinn þéttleika seiða. Vöxtur seiða hefur aukist og ná þau göngustærð yngri en áður sem eykur veltuhraða í framleiðsu áanna og líklega einnig fjölda gönguseiða.

Sveiflur hafa ávallt verið í veiði á laxi og fylgjast yfirleitt að nokkur góð ár og nokkur slæm þar til viðsnúningur verður. Í ljósi þess má búast við að stangveiðin sumarið 2011, úr náttúrulegum laxastofnum, verði áfram góð og verði vel yfir meðalstangveiði. Slepningar gönguseiða í hafbeitarár voru áfram umtalsverðar á síðasta ári og því líkur til að veiði í þeim verði áfram umtalsverð. Í þeim ám ræðst fiskgengd af fjölda slepptra seiða ásamt endurheimtuhlutfalli úr sjó en það fylgist að verulegu leyti að við endurheimtuhlutfall á náttúrulegum laxi.

Veiði síðustu ára hefur að mestu byggst á smálaxi en með vaxandi fjölda laxa hefur gengd á stórlaxi og veiði aukist þótt hlutfall stórlaxa hafi haldist svipað síðustu ár. Tengsl eru á milli fjölda smálaxa og stórlaxa árið á eftir í íslenskum ám en það hlutfall hefur þó lækkað verulega frá því sem var fyrir 1980. Fjöldi smálaxa í ám á Norðausturlandi ætti að benda til að aukning verði í gengd stórlaxa þar 2011. Stórlaxinn fer jafnan að ganga í árnar í júní en smálaxinn ekki fyrr en kemur fram í byrjun júlí sem er aðalveiðimánudurinn. Í allmörgum ám hefur verið brugðist við þessu með því að færa veiðitímamann, þ.e. hefja veiðarnar síðar og veiða lengur fram á haustið. Á árinu 2010 gekk laxinn almennt fyrr í árnar en árin þar á undan og von er til að svo verði áfram og að viðsnúningur hafi orðið á göngutíma. Tengsl eru milli fjölda og stærðar laxa þannig að því stærri sem laxarnir eru því fleiri eru í göngunni. Líkur eru því til að vaxtarskilyrði og afföll í sjó séu tengd fæðuskilyrðum. Á síðustu tveimur árum var nokkuð um mjög smáa laxa í göngunum, einkum á Norðausturlandi þótt talsverður hluti laxa hafi verið í meðalástandi. Vaxtarskilyrði laxans í hafinu hafa því væntanlega verið breytileg á þeim hafsvæðum þar sem smálaxinn heldur sig og líklegt að þau skilyrði hafi verið lakari á sumum svæðum austur af Íslandi, en á beitarlóðum laxa frá Vesturlandi.

Aðstæður til veiða undanfarin þrjú sumur voru um margt óvenjulegar vegna þurrka framan af sumri og síðan aukningar í vatnsrennsli síðla sumars. Þessi skilyrði höfðu áhrif á dreifingu veiði innan veiðitímans en að talið er ekki afgerandi áhrif á

heildarveiði þegar upp var staðið. Aðstæður geta því haft tímabundin áhrif inna veiðitíma.

Urriða og sjóbirtingsveiði hefur verið nokkuð stöðug á síðastliðnum árum en heldur varð samdráttur 2010. Ekki er víst að um varanlega atburði sé að ræða en því er þó vert að gefa sérstakan gaum. Ef frá eru taldar bleikjuveiðar í vötnum hefur orðið samdráttur í bleikjuveiði frá árinu 2001 og hefur fækkun bleikju orðið umtalverð á sumum svæðum, einkum á Suðvesturlandi. Líklegt er að bleikjuveiði verði áfram með minna móti í ám á þessum svæðum á komandi sumri og á sumum svæðum hafa bleikjustofnarnir orðið skert veiðipól. Rétt er að benda veiðiréttarhöfum á að gæta þess að ekki verði gengið um of á stofna bleikju og bregðast við með því að draga úr sókn til að viðhalda stærð hrygningarfiskstofna í samræmi við þau búsvæði sem eru til staðar á hverju vatnasvæði.

Um leið og veiðimönnum er óskað ánægjulegs veiðisumars, sumarið 2011, er minnt á mikilvægi góðrar veiðiskráningar og að með góðri skráningu afla leggja veiðimenn sitt af mörkum til öflunar á þekkingu um ástand fiskstofna og nýtingu þeirra. Til að auðvelda samantekt gagna eru þeir sem eru ábyrgðaraðilar veiðiskráningar vinsamlega beðnir að skila inn veiðibókum til Veiðimálastofnunar að veiðitíma loknum.

## **Vatnatilskipun Evrópu og mikilvægi hennar til verndunar laxveiðiáa**

Gísli Már Gíslason

Líf- og umhverfisvísindasvið Háskóla Íslands

Evrópusambandið samþykkti vatnatilskipunina árið 2000 og hóf þá þegar vinnu til að innleiða hana. Gengið er út frá því grundvallarsjónarmiði að vatn er ekki eins og hver önnur verslunarvara heldur arfleifð sem ber að vernda, standa vörð um og fara með sem slíka. Markmið tilskipunarinnar er að 1) bæta vistfræðileg gæði yfirborðsvatns og grunnsjárvar, 2) koma í veg fyrir að vatn versni til langtíma, bæði að því er varðar gæði og magn, 3) grípa til aðgerða til að vernda vatn, 4) stjórna ferskvatnstöku og vakta gæði og magn ferskvatns og 5) ástunda skynsamlega nýtingu og vernda votlendi.

Í vatnatilskipuninni eru tímasetningar hvenær hverjum verkþætti á að vera lokið og á þeim að ljúka á árunum 2003-2015. Þessir þættir eru: 1) að skilgreina vatnasvið (vatnaskrá), skipta í vatnssjórnarsvæði og setja á stofn vatnasviðaráð, 2) lýsa ástandi vatnasvæða og greina álag á þau, 3) taka þátt í að gera samræmt flokkunarkerfi til að meta vistgæði, 4) hefja vöktun samkvæmt skilgreindu vöktunarkerfi, 5) setja fram aðgerðaráætlun, 6) gefa út aðgerðaráætlun til að bæta

vatnsgæði þar sem þeim er ábótavant, 7) taka upp skattlagningu vatns til að stuðla að sjálfbærri nýtingu.

Ísland og Noregur fengu undanþágu frá þessum tímasetningum í samningum um vatnatilskipunina við ESB og á t.d. skilgreiningu vatnasviða að vera lokið í ár og öðrum þáttum seinkar í samræmi við það. Verkþáttum á því að vera lokið upp úr 2020. Lög um vatnatilskipun var samþykkt í apríl mánuði í ár.

Ýmsar stofnanir eiga gagnasöfn og verða þau notuð til þess að flokka vatnagerðir og vistfræðileg gæði. Unnið er að því að safna þessum gögnum saman.

Ljóst er að mikil vinna er framundan í vatnatilskipun. Skilgreining vatnsnota og ástands-lýsing þarf að ljúka á næstu 2-3 árum og í kjölfarið þarf að liggja fyrir stjórnunaráætlun fyrir hvert vatnasvið (River basin management plan) og síðar vöktunaráætlun. Með þessari lagasetningu og ef staðið verður við áætlanir um framkvæmd tilskipunarinnar og vöktun allra vatnagerða ætti með tilgangi laganna að nást, m.a. að tryggja vistfræðileg gæði laxveiðiáa og að ástand þeirra haldist áfram gott eða það batni hafi þeim hrakað á seinustu 150 árum eins og dæmi eru um.

## **Langtímarannsóknir fiskstofna í Veiðivötnum á Landmannaafretti**

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson

Veiðivötn eru vatnaklasi um 50 vatna norðan Tungnaár á Landmannaafretti, í um 560–600 m.h.y.s. Vötnin eru á vatnsríku, eldvirku og frjósömu lindarsvæði. Nokkur stórgos hafa orðið á svæðinu á sögulegum tíma og síðast gaus á Veiðivatnasvæðinu árið 1477. Eldgos þessi hafa þeytt gífurlegri ösku og gjalli yfir svæðið. Flest vötnin eru gígvötn sem mynduðust í gosinu 1477. Tvær fisktegundir, urriði og hornsíli, eru í vötnunum frá náttúrunnar hendi. Bleikja, sem nú er í nokkrum vötnum sem hafa afrennsli til Tungnaár, komst þangað af sjálfsdáðum upp úr 1970 eftir sleppingar í nálæg vötn. Fiskar í Veiðivötnum búa við harðbýl náttúrufarsleg skilyrði, vetur eru kaldir og sumur stutt. Óvíða eru góð hrygningarbúsvæði fyrir urriða þar sem er mól og vatnsrennsli.

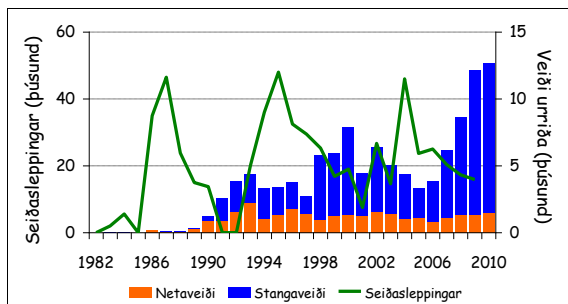
Rannsóknir hafa sýnt að Veiðivatnaurriðinn er forn urriðastofn sem komið hefur frá sjó við lok síðustu ísaldar. Urriðinn í Veiðivötnum getur orðið stórvaxinn og á hverju sumri veiðast yfir 5 kg fiskar. Vötnin hafa lengi verið nytjuð enda tíðum gnótt af vænum urriða. Í fyrstu nýttu bændur vötnin með netaveiði og voru veiðimenn nefndir vatnakarlar. Mikil aska frá Kötlugosi barst yfir vötnin 1918. Þá þvarr veiði svo í vötnunum “að eigi fékkst nema einn og einn gamall horslápur en beinagrindur lágu með löndum”. Eftir 4-5



ár fór að votta fyrir ungvíði en tók áratugi fyrir urriðastofnana að ná fyrri styrk. Eftir stofnun Veidifélags Landmannaafrettar, árið 1965, var farið að selja stangveiðileyfi og nú eru vötnin nytjuð með blandaðri stanga- og netaveiði. Sókn í stangaveiði hefur stöðugt verið að aukast. Veiðiskráning er góð í Veidivötnum allt frá árinu 1965 og er hún ein sú besta sem gerist í vötnum hér á landi. Meðalafli síðustu fimm ára er tæpir 30 þús. silungar og hefur um 82% aflans verið veiddur á stöng. Meðalþungi í veiði er um 1 kg.

Árið 1985 hóf Veidimálastofnun árlegar vöktunarrannsóknir á fiskstofnum vatnanna og hafa þær verið stundaðar samfelt í 26 ár. Rannsóknirnar eru unnar fyrir Veidifélag Landmannaafrettar. Gerðar hafa verið fiskrannsóknir á 17 vötnum. Flest árin (25) hafa rannsóknir farið fram á tveimur viðmiðunarvötnum, þau eru Stóra-Fossvatn og Litlisjór. Markmið rannsókna er að vakta fiskstofna svæðisins, með árlegu mati á ástandi urriðastofna og landnámi bleikju. Auk rannsókna á vettvangi er byggt á skýrslum yfir veiði.

Vegna takmarkaðrar nýliðunar urriða hefur í gegnum árin verið stunduð fiskrækt með sleppingum seiða í vötnin. Seiðum hefur einkum verið sleppt í stærri vötnin þar sem náttúruleg nýliðun er lítil sem engin. Seiðasleppingar í Litlasjó, sem er stærsta vatnið, hefur aukið veiði þar umtalsvert.



Fjöldi slepptra urriðaseiða og fjöldi veiddra urriða í Litlasjó frá 1982 til 2010.

Bleikju fer fjölgandi í mörgum þeim vötnum sem hún hefur borist í. Stækkun bleikjustofnanna hefur þó einkum orðið eftir árið 2000 eða um 30 árum eftir að bleikju varð fyrst vart á veiðivatnasvæðinu. Bleikjunnir hefur fjölgað svo í nokkrum vötnum að nú eru þau þéttsetin smárra bleikju. Í þessum vötnum hefur urriðastofninn hopað, orðið undir í samkeppni við bleikjuna.

Miklar sveiflur koma fram í afla urriða í Stóra-Fossvatni. Veiði á flatareiningu hefur verið frá um 1–50 kg/ha en meðalafrakstur á tímabilinu 1986 til 2007 var 7,7 kg/ha. Með veiði klakfisks og rannsóknarveiði var aflinn á flatareiningu á sama tímabili 8,5 kg/ha. Þetta er svipaður afrakstur og gerist í frjósömum

láglandisvötnum héraendis. Árlegar rannsóknaveiðar Veidimálastofnunar hafa endurspeglad breytileika í stofnstærð og nýttist til ráðgjafar um veiðinýtingu og seiðasleppingar, auk þess sem þær hafa haft forspárgildi fyrir komandi veiðiár.

Þrátt fyrir stutt sumur er urriðinn í Veidivötnum hraðvaxta. Í Stóra-Fossvatni vex urriðinn um 5–7 cm á ári þar til hann verður kynþroska en þá dregur úr vexti. Urriðarnir eru síðkynþroska, verða flestir kynþroska við 7 til 9 ára aldur, þá um 45 cm langir og um 1,3–1,5 kg að þyngd. Vaxtarhraði og kynþroskastærð er að hluta erfðabundnir eiginleikar, en góður vöxtur urriðanna er líklega vegna ríkulegs fæðuframboðs.



Veidimálastofnun hefur stundað fiskrannsóknir í Veidivötnum samfelt frá árinu 1985. (Ljósmynd Magnús Jóhannsson).

Fæða urriðanna í Veidivötnum er aðallega smádýr sem tekin eru af botni. Skötuormur er vinsæl fæða sem og vatnabobbi, hornsíli og lifur rykmýs og vorflugna. Fæðan er þó breytileg á milli vatna og ára eins og kemur fram í Stóra-Fossvatni. Skötuormur, sem er krabbadýr sem lifir aðallega á botni vatnsins, er aðalfæðan, en þau ár sem mikið er af urriða í vatninu virðist hann beittur niður og aðrar fæðugerðir koma í staðinn. Skötuormur er stærstur hryggleysingja í fersku vatni á Íslandi, verður allt að 5 cm að lengd með hala. Hann er því eftirsóknarverð fæða fyrir fiska.

Vöktun á fiskstofnum Veidivatna hafa gefið miklar upplýsingar um þróun fiskstofna í íslenskum hálendisvötnum. Vöktunarrannsóknir eru í eðli sínu langtímaverkefni. Gildi þeirra eykst eftir því sem þær standa lengur. Tímabært er orðið að bæta inn fleiri rannsóknarþáttum og er þá nærtækast að líta til smádýrarannsókna.

## Fræðsla

Sérfræðingar Veiðimálastofnunar sjá um leiðsögn nemenda í framhaldsnámi á háskólastigi. Jafnframt sinna þeir kennslu hjá Landbúnaðarháskóla Íslands á Hvanneyri. Samstarfsamningur er í gildi milli Landbúnaðarháskólans og Veiðimálastofnunar um rannsóknir og kennslu og hefur samstarfið verið mjög virkt. Þannig sinnir Veiðimálastofnun kennslu í tveimur námskeiðum hjá Landbúnaðarháskólanum. Einnig eiga þeir starfsmenn Veiðimálastofnunar sem koma að kennslu þess kost að verða metnir sem kennarar og verða gestakennarar við Landbúnaðarháskólann.

### **Ferskvatnsvistfræði (6 ECTC) er grunnnámskeið sem kennt er í náttúru- og umhverfisfræði við Landbúnaðar-háskóla Íslands.**

Megináhersla námskeiðisins er að draga fram helstu einkenni ferskvatnsvistkerfa, vistfræði lífveru-samfélaga og umhverfisþætti þá sem setja helst mark sitt á mótun mismunandi vatnavistkerfa. Nálgunin er fyrst og fremst fræðilegs eðlis og hefst á umfjöllun um grunnhugtök vistfræðilegar nálgunar og tengsl þeirra við þekkingu okkar á vistfræði vatna.

Mismunandi skalar í rannsóknnum í vistfræði vatna eru ræddir. Farið er yfir grunnatriði er varða aðlögun lífvera að lífi í vatni. Megináhrifum ferskvatnsvistkerfa eru gerð skil, hvað einkennir þau, flokkun þeirra og virkni. Gerð er grein fyrir meginatriðum í mótun vistkerfa straumvatna, stöðuvatna og votlendis og fyrir stofnum og samfélögum vatnavistkerfa, fæðuvefjum og röskun vatnavistkerfa. Í lokin er gerð stutt grein fyrir hagnýtum vistfræðirannsóknnum á vötnum, s.s. vegna breytinga á rennslisáttum, ofauðgun og innflutningi tegunda. Stuðst er við dæmi um íslensk vatnavistkerfi eftir föngum, framræslu votlendis og hvaða aðferðum er unnt er að beita til minnkunar á neikvæðum áhrifum slíkra framkvæmda.

### **Vatnafræði (4 ECTC) er grunnnámskeið sem kennt er í náttúru- og umhverfisfræði við Landbúnaðar-háskóla Íslands.**

Námskeiðið fjallar einkum um fiska og önnur hryggdýr í ám og vötnum. Sérstök áhersla er lögð á íslenska ferskvatnsvistkerfa. Lífsferlar fisktegunda á Íslandi eru ítarlega teknir fyrir, hvers konar búsvæði og lífsskilyrði þeir kjósa sér. Farið er yfir helstu áhrifaþætti á breytileika í stofnstærð, erfðabreytileika, rötun fiska og sjúkdóma.

Farið er ítarlega á nýtingu straumvatna og stöðuvatna og hvernig þetta umhverfi getur raskast vegna

mengunar, vatnstöku og virkjana. Auk þess er fjallað um nýtingu og verndun fiskistofna og helstu hættur sem að þeim stöðja. Þá er fjallað um áhrif loftslagsbreytinga á lífríki ferskvatna.

## Námsverkefni

Námsverkefni hafa verið vaxandi liður hjá stofnuninni og efla tengsl hennar 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.

Eftirtaldir námsmenn vinna að námsverkefnum á stofnuninni eða í tengslum við hana:

**Ásgeir Valdimar Hlinason** vinnur að meistaraverkefni við Landbúnaðarháskóla Íslands. Verkefnið nefnist: Lífshættir Flundru. Leiðbeinandi Ásgeirs er Sigurður Már Einarsson Veiðimálastofnun.

**Daniel P. Govoni** vinnur að meistaraverkefni við Háskólann á Hólum. Verkefnið ber titilinn: Líf í lindum. Leiðbeinendur hans eru Bjarni Kr. Kristjánsson Háskólanum á Hólum og Jón S. Ólafsson Veiðimálastofnun.

**Elísabet Ragna Hannesdóttir** vinnur að doktorsverkefni við Háskóla Íslands. Verkefnið ber heitið: Áhrif hita og næringarefnaauðgunar á lífsferla hryggleysingja í straumvötnum. Leiðbeinendur Elísabetar í verkefninu eru Gísli Már Gíslason Háskóla Íslands og Jón S. Ólafsson Veiðimálastofnun.

**Erlundur Steinar Friðriksson** vinnur að meistaraverkefni við Háskólann á Akureyri. Verkefnið nefnist Lífshættir og nýting sjóbleikju í Eyjafirði. Leiðbeinendur Erlendar eru Bjarni Jónsson og Ingi Rúnar Jónsson Veiðimálastofnun og Hreiðar Þór Valtýsson Háskólanum á Akureyri.

**Erlín Emma Jóhannsdóttir** vinnur að meistaraverkefni við Háskóla Íslands. Verkefnið nefnist: Tegundafjölbreytni og útbreiðsla rykmýs í fjöruvist íslenskra stöðuvatna. Leiðbeinendur hennar í verkefninu eru: Hilmar J. Malmquist Náttúrufræðistofu Kópavogs og Jón S. Ólafsson Veiðimálastofnun.

**Jorge H. Fernández Toledano** vinnur að doktorsverkefni við Aberdeen Háskóla í Skotlandi. Verkefnið ber heitið: Áhrif umhverfisþátta í Norður

Atlantshafi á íslenska laxastofna og laxveiði. Leiðbeinendur Jorge í verkefninu eru: Graham Pierce University of Aberdeen og Sigurður Guðjónsson Veiðimálastofnun.

**Iðunn Hauksdóttir** vinnur að BS verkefni við Landbúnaðarháskóla Íslands. Verkefnið nefnist: Aldur og vöxtur sjóbleikju í Borgarfirði. Leiðbeinandi Iðunnar er Sigurður Már Einarsson Veiðimálastofnun.

**Kristinn Ólafsson** vinnur að doktorsverkefni við Háskóla Íslands. Verkefnið nefnist Erfðauppbygging laxastofna í íslenskum ám og sjógöngur. Leiðbeinendur Kristins eru Guðmundur Óli Hreggviðsson og Sigríður Hjörleifsdóttir Matís/Prokaria, Sigurður Guðjónsson Veiðimálastofnun og Christophe Pampoulie Hafrannsóknastofnun.

**Ólafur Patrick Ólafsson** vinnur að meistaraverkefni við Háskóla Íslands. Verkefnið ber heitið: Búsavæðanotkun og vistfræði urriða í heitum og köldum lækjum. Leiðbeinendur Ólafs Patricks í verkefninu eru Gísli Már Gíslason Háskóla Íslands og Guðni Guðbergsson Veiðimálastofnun.

**Rakel Guðmundsdóttir** vinnur að doktorsverkefni við Háskóla Íslands. Verkefnið ber heitið: Framvinda og gerðir þörungna í heitum lækjum, með og án næringarefnaauðgunar. Leiðbeinendur Rakelar eru: Brian Moss Liverpool háskóla, Gísli Már Gíslason Háskóla Íslands og Jón S. Ólafsson Veiðimálastofnun.

## Umsagnir

Í vaxandi mæli er leitað til Veiðimálastofnunar til umsagnar vegna framkvæmda, veiðinýtingar, fiskeldis og skipulagsmála. Þá leita stjórnvöld til stofnunarinnar með ýmis mál. Oft verður til formleg umsögn vegna þessa erinda.

Yfirlit yfir umsagnir Veiðimálastofnunar árið 2010

	Fjöldi
Framkvæmdir	43
Veiðinýting	19
Fiskeldi	9
Skipulagsmál	3
Stjórnvöld	11
Samtals:	85

## Birtingar og kynningar starfsmanna.

Árlega er tekin saman ritaskrá yfir útgefið efni Veiðimálastofnunar. Þetta er yfirlit um afurðir þeirra verka sem unnið hefur verið að og er lokið, ýmist í heild eða áfangahluta innan verkefna. Hluti af útgefnu efni er aðgengilegt á heimasíðu stofnunarinnar <http://www.veidimal.is> og stefnt er að því að sem stærstur hluti útgefins efnis verði gert aðgengilegt. Þarna er fjöldi skýrsla og greina um framvindu og niðurstöður úr margbreytilegum rannsóknaverkefnum. Munur getur verið á eðli og tilgangi verkefna, allt frá einföldum athugunum upp í margþætt langtíma-verkefni. Frágangur og eðli rita getur því verið með ýmsum hætti. Hafa má í huga að afurðir ýmissa annarra verka geta verið frágangur skráninga og mælinga í gagnagrunna, upplýsingagjöf til annarra stofnanna innanlands og utan, viðhald efnis og birting á heimasíðu, svo dæmi séu tekin. Slík verk eru einnig mikilvæg og hluti af afurðum starfseminnar þótt þau séu ekki talin fram á sambærilegan hátt og gert er með ritverk.

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

Í meðfylgjandi töflu er samantekt birtinga og kynninga starfsmanna Veiðimálastofnunar fyrir árin 1999-2010, samkvæmt ofangreindri flokkun. Af töflunni sést að um talsvert efni er að ræða og að munur getur verið á fjölda verka innan einstakra flokka.

Yfirlit yfir birtingar og kynningar starfsmanna Veiðimálastofnunar fyrir árin 1999 – 2010.

	Skýrslur	Ritýndar greinar	Annad ritað efni	Greinar samtals	Fyrirlestrar	Veggspjöld	Nemendaverkefni	Skilagreinar
1999	64	3	9	12	4	5	0	
2000	63	5	2	7	10	3	3	
2001	64	1	15	16	11	12	0	
2002	73	4	6	10	7	7	3	
2003	50	3	5	8	5	3	1	
2004	53	5	6	12	16	25	3	
2005	53	5	8	15	11	2	7	
2006	43	7	13	20	19	11	2	
2007	42	0	21	21	29	5	2	16
2008	43	2	14	16	28	8	1	11
2009	56	8	10	18	30	10	0	8
2010	45	9	13	22	38	7	7	2
Meðaltal	54,1	4,3	10,2	14,8	17,3	8,2	2,4	9,3



## Ritaskrá 2010

### Ritrýndar greinar og bækur

Á. Kristmundsson, T. Antonsson and F. Árnason 2010. First record of Proliferative Kidney Disease in Iceland. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists. 30(1): 35-40.

Granquist, S. and Nilsson, P. 2010. Harmony between man and nature. The case of seal watching at Vatnsnes peninsula, Iceland. Solutions on Harmonising Sustainability and Nature Protection with Socio-Economic Stability. Vidzeme University of Applied Sciences, Latvia, 19<sup>th</sup> of August, 2010, (bls. 65-70).

Erik Jeppesen, Brian Moss, Helen Bennion, Laurence Carvalho, Luc DeMeester, Heidrun Feuchtmayr, Nikolai Friberg, Mark O. Gessner, Mariet Hefting, Torben L. Lauridsen, Lone Liboriussen, Hilmar J. Malmquist, Linda May, Mariana Meerhoff, Jon S. Olafsson, Merel B. Soons and Jos T.A. Verhoeven 2010. Interaction of Climate Change and Eutrophication. Í M. Kernan, B. Moss og R. Battarbee (ritstj.), Climate Change Impacts on Freshwater Ecosystems, (bls. 119-150). Wiley.

I.R. Jónsson, G.S. Jónsson, J.S. Ólafsson, S.M. Einarsson and Þ. Antonsson 2010. The colonization of the invasive diatom *Didymospenia geminata* in Icelandic rivers. Verhandlungen International Vereinigung Limnology. 30(9): 1349-1352.

Jón S. Ólafsson 2010. Samfélög smádyra í tjörnum. Náttúrufræðingurinn 79(1-4): 37–44.

J. S. Ólafsson 2010. Ontogenic changes in the diet of lentic chironomid larvae, with emphasis on the first instar larvae. Í Leonard C. og Ferrington Jr (ritstj.), Proceedings of the XV International Symposium on Chironomidae, (bls. 111-130). Minneapolis: University of Minnesota,

Thorólfur Antonsson, Thorkell Heidarsson and Sigurdur S. Snorrason 2010. Smolt Emigration and Survival to Adulthood in Two Icelandic Stocks of Atlantic Salmon. Transactions of the American Fisheries Society 139(6): 1688-1698.

Woodward, Guy, Christensen, John B., Olafsson, Jon S., Gislason, Gisli M., Hannesdóttir, Elísabet R. and Friberg, Nikolai. 2010. Sentinel systems on the razor's edge: effects of warming on Arctic stream ecosystems. Global Change Biology 16:1979–1991.

Yingguang Frank Chan, Melissa E. Marks, Felicity C. Jones, Guadalupe Villarreal, Jr., Michael D. Shapiro, Shannon D. Brady, Audrey M. Southwick, Devin M. Absher, Jane Grimwood, Jeremy Schmutz, Richard M. Myers, Dmitri Petrov, Bjarni Jónsson, Dolph Schluter, Michael A. Bell, David M. Kingsley, 2010. Adaptive Evolution of Pelvic Reduction in Sticklebacks by Recurrent Deletion of a Pitx1 Enhancer. Science 327, 302-305.

### Skýrslur Veiðimálastofnunar

Árni Kristmundsson, Þórólfur Antonsson, Friðþjófur Árnason, Sigríður Guðmundsdóttir, Sigurður Helgason og Sigurður Guðjónsson 2010. Rannsóknir á nýrnaveiki- og PKD-syki í laxfiskum á Íslandi með áherslu á vatnasvið Elliðaána. Veiðimálastofnun, VMST/10013, 15 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2010. Vatnasvæði Lýsu 2010. Seiðabúskapur og laxveiði. Veiðimálastofnun, VMST/10041, 23 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2010. Brynjudalsá 2010. Seiðabúskapur og laxveiði. Veiðimálastofnun, VMST/10038, 21 bls.

Benóný Jónsson, Magnús Jóhannsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2010. Fiskrannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10004, LV-2010/0017, 22 bls.

Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir 2010. Uppfært mat á búsvæðum laxaseiða í Laxá á Ásum. Veiðimálastofnun, VMST/10033, 15 bls.

Bjarni Jónsson og Karl Bjarnason 2010. Rannsóknir á seiðastofnum í Vatnsdalsá árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10022, 71 bls.

Bjarni Jónsson, Eik Elfarsdóttir og Karl Bjarnason 2010. Rannsóknir á seiðastofnum á vatnasvæði Miðfjarðarár árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10017, 41 bls.

Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson 2010. Rannsóknir á seiðastofnum Fljótaár árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10025, 22 bls.

Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson 2010. Rannsóknir á seiðastofnum Laxár í Skefilsstaðahreppi árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10011, 23 bls.

Eik Elfarsdóttir, Bjarni Jónsson og Karl Bjarnason 2010. Rannsóknir á seiðastofnum Laxár á Ásum árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10012, 27 bls.

Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2010. Endurheimtur laxa úr seiðasleppingum í Elliðaárnar árin 1998 til 2007. Veiðimálastofnun, VMST/10042, 13 bls.

Guðni Guðbergsson 2010. Icelandic salmon trout and charr catch statistics 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10032, 30 bls.

Guðni Guðbergsson 2010. Laxá í Aðaldal. Seiðabúskapur, endurheimtur gönguseiða og veiði 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10026, 53 bls.

Guðni Guðbergsson 2010. Lax- og silungsveiðin 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10031, 36 bls.

Guðni Guðbergsson 2010. Mýrarkvísl. Seiðabúskapur og veiði 2009. Veiðimálastofnun VMST/10034, 25 bls.

Guðni Guðbergsson 2010. Reykjadalsá og Eyvindarlækur í S-Þing. Veiðimálastofnun, VMST/10035, 23 bls.

Guðni Guðbergsson 2010. Silungurinn í Mývatni. Yfirlit yfir rannsóknir og veiðitölur 1986-2009. Veiðimálastofnun, VMST/10036, 33 bls.

Guðni Guðbergsson og Kristinn Ólafur Kristinsson 2010. Vöxtur bleikju í Mývatni. Samanburður á vaxtarhraða bleikju á árunum 1941 – 2007. Veiðimálastofnun, VMST/10043, 21 bls.

Guðni Guðbergsson og Eydís Heiða Njarðardóttir 2010. Fiskstofnar í vötnum á Auðkúluheiði. Samanburður á ástandi innan og utan veituleiðar Blönduvirkjunar. Veiðimálastofnun, VMST/10046, LV-2010/126, 35 bls.

Ingi Rúnar Jónsson 2010. Fiskgengd um teljara í Gljúfurá í Húnavatnssýslu sumarið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10005, 4 bls.

Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Guðjónsson 2010. Vatnakerfi Blöndu 2008 og 2009. Göngufiskur og veiði. Veiðimálastofnun, VMST/10006, 18 bls.

Jón S. Ólafsson, Friðþjófur Árnason og Sesselja G. Sigurðardóttir 2010. Bakkaá og Reyðará á Tjörnesi. Uttekt á lífverum og umhverfi þeirra vegna fyrirhugaðs álvers á Bakka. Veiðimálastofnun, VMST/10003, 20 bls.

Jón S. Ólafsson, Gróa Valgerður Ingimundardóttir, Iris Hansen og Sesselja Guðrún Sigurðardóttir 2010. Smádyralíf í afrennslisvatni frá háhitasvæðunum við Kröflu, Ölkelduháls og í Miðdal í Henglinum. Veiðimálastofnun, VMST/10019, 64 bls.

Karl Bjarnason og Bjarni Jónsson 2010. Rannsóknir á seiðastofnum Sæmundarár árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST10010, 30 bls.

Sigurður Már Einarsson 2010. Laxá í Leirársveit. Seiðabúskapur, göngur og laxveiði. Veiðimálastofnun, VMST/10024, 17 bls.

Sigurður Már Einarsson 2010. Norðurá 2009. Laxahrygning og búsvæði. Veiðimálastofnun, VMST/10021, 18 bls.

Sigurður Már Einarsson 2010. Rannsóknir laxfiska í Flekkudalsá á Fellsströnd 1986-2009. Veiðimálastofnun, VMST/10028, 13 bls.

Sigurður Már Einarsson 2010. Talning laxfiska í Kattarfossi í Hítará árið 2010. Veiðimálastofnun, VMST/10047, 6 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2010. Staðarhólsá og Hvolsá 2010. Seiðabúskapur, laxveiði og fiskirækt. Veiðimálastofnun, VMST/10044, 19 bls.

Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2010. Grímsá og Tunguá. Vöktunarrannsóknir á laxfiskum. Veiðimálastofnun, VMST/10027, 21 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Rannsóknir á laxfiskum í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10001, 19 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Fiskgengd laxfiska um teljara í fiskvegum við Skuggafoss og Sveðjufoss í Langá árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10002, 14 bls.

Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Búsvæðamat fyrir urriða og bleikju í Vatnsdalsá, Húnavatnssýslu. Veiðimálastofnun, VMST/10030, 11 bls.

Þórólfur Antonsson 2010. Fiskistofnar Leirvogsar 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10029, 20 bls.

Þórólfur Antonsson 2010. Hölná í Bakkafloa 2009, seiðabúskapur og veiði. Veiðimálastofnun, VMST/10008, 12 bls.

Þórólfur Antonsson 2010. Hölná í Bakkafloa 2010, seiðabúskapur og veiði. Veiðimálastofnun, VMST/10040, 15 bls.

Þórólfur Antonsson 2010. Rannsóknir á fiskistofnum Hofsar 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10016, 20 bls.

Þórólfur Antonsson 2010. Seiðabúskapur og veiði í Hafralónsá og Kverká 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10007, 14 bls.

Þórólfur Antonsson 2010. Seiðabúskapur og veiði í Laxá í Kjós 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10023, 13 bls.

Þórólfur Antonsson 2010. Svalbarðsá 2009, seiðabúskapur og veiði. Veiðimálastofnun, VMST/10009, 14 bls.

Þórólfur Antonsson og Friðþjófur Árnason 2010. Rannsóknir á fiskistofnum vatnasviðs Elliðaánna 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10020, 35 bls.

Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 2010. Botngerð í Miðfjarðará í Bakkafloa og niðurstöður rafveiða 2010. Veiðimálastofnun, VMST/10037, 15 bls.

Þórólfur Antonsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Rannsóknir á fiskistofnum Selár 2009. Veiðimálastofnun, VMST/10015, 21 bls.

Þórólfur Antonsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Sunnudalsá 2009, seiðabúskapur, veiði og fisktalning. Veiðimálastofnun, VMST/10014, 15 bls.

Þórólfur Antonsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Vesturdalsá 2009. Gönguseiði, endurheimtur, talningar og seiðabúskapur. Veiðimálastofnun, VMST/10018, 26 bls.

#### Aðrar skýrslur

G. Gudbergsson, S. Gudjonsson and Th. Antonsson 2010. National report for Iceland. The 2009 Salmon Season. International Council for the Exploration of the Sea (ICES). North Atlantic Salmon Working Group. Working paper 2010/23.

Sánchez Cacho, E., Aranda Romero, L. and Granquist, S. 2010. Behavioural study of harbour seals (*Phoca vitulina*) and tourists in the Illugastadir seal watching site. Is there any relationship between them? Working paper, The Icelandic Seal Center, August 2010.

## Annað ritað efni

Daniel P. Govani, Bjarni K. Kristjánsson og Jón S. Ólafsson 2010. Assessing the impact of ecological factors on macroinvertebrate communities in Icelandic freshwater springs. Fræðaging landbúnaðarins 7:175.

Gintare Medelyte, Gísli Már Gíslason og Jón S. Ólafsson 2010. Effects of afforestation on stream ecosystem structure. Fræðaging landbúnaðarins 7:192-193.

Granquist, S and Nilsson, P. 2010. Interaction Between Seals and Tourists at Vatnsnes peninsula-who's watching whom? Fræðaging landbúnaðarins 7:344-347.

Guðni Guðbergsson 2010. Laxveiði í ám, breytileiki eftir uppruna vatnsfalla og legu þeirra. Fræðaging landbúnaðarins 7:164-172.

Guðni Guðbergsson 2010. Tegundir fiska í ám og vötnum á Íslandi. Í Auður I Ottesen, Gunnar Bender og Páll Jökull Pétursson (ritstj.), Á allra færi. (bls.76-84). Reykjavík, Oddi.

Guðni Guðbergsson og Magnús Jóhannsson 2010. Góð lax- og silungsveiði á síðastliðnu sumri. Innköllun veiðiskýrslna. Fréttabréf BSSL., 32(3):4.

Helena Marta Stefánsdóttir, Bjarni Diðrik Sigurðsson, Brynhildur Bjarnadóttir, Edda S. Oddsdóttir og Jón S. Ólafsson 2010. Áhrif gróðurs á vatnasviðum á magn lífræns efnis sem berst út í læk. Fræðaging landbúnaðarins 7:182-191.

Helena Marta Stefánsdóttir, Bjarni Diðrik Sigurðsson, Brynhildur Bjarnadóttir, Edda S. Oddsdóttir og Jón S. Ólafsson 2010. Lauf í læk: flutningur laufs í læk og niðurbrot þess. Skógræktarritið 2010 (2):44-50.

Jón S. Ólafsson, Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Gísli Már Gíslason, Gróa Valgerður Ingimundardóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir og Þorkell Lindberg Þórarinnsson 2010. Vistkerfi heiðatjarna. Fræðaging landbúnaðarins 7:163.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 29. apríl 2010. Fyrstu áhrif gjóskufalls og jökulhlaupa á fiskstofna í vatnsföllum undir Eyjafjöllum. Bændablaðið, bls 18.

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Tryggvi Þórðarson, 2010. Ástand fiskstofna Varmár í Ölfusi í kjölfar klórslyss í nóvember 2007. Fræðaging landbúnaðarins 7:316-319.

Mat Seymour, Bjarni K. Kristjánsson, Katja Räsänen and Jón S. Ólafsson 2010. Accessing small scale population divergences in the threespine stickleback. Fræðaging landbúnaðarins 7:289.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2010. Í Snorri Þorsteinsson, Ásdís Helga Bjarnadóttir og Sævar Ingi Jónsson (ritstj.), Borgfirðingabók. Ársrit sögufélags Borgarfjarðar 11:93-96.

## Skilagreinar

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2010. Athugun á urriða úr Laufbalavatni. Veiðimálastofnun, VMST-G/10002, 6 bls.

Sigurður Már Einarsson 2010. Fróðá. Seiðabúskapur sumarið 2009. Veiðimálastofnun, VMST-G/10001, 4 bls.

## Fyrirlestrar

Árni Kristmundsson, Þórólfur Antonsson, Friðbjófur Árnason og Sigríður Guðmundsdóttir 2010. Nýrnaveiki og PKD-sýki. Áhrif á villta laxfiskastofna á Íslandi. Ársfundur Veiðimálastofnunar Hótel Loftleiðum 15. apríl 2010.

Benoit O. L. Demars, J. Russel-Manson, Jon S. Olafsson, Gisli M. Gislason, Raket Gudmundsdóttir, Guy Woodward, Gabriel Yvon-Durocher, Daniel M. Perkins, Julia Reiss, Doris E. Pichler, Jes J. Rasmussen and Nikolai Friberg. 2010. Temperature and the metabolic balance of streams. Modern Problems of Aquatic Ecology, IV International Scientific Conference to Commemorate Professor G. G. Winberg, St. Petersburg, Russia, 11.-15. október 2010.

Benstead, J. P., Heffernan, J. B., Olafsson J. S. and Huryn, A. D. 2010. Spring-fed streams as model ecosystems for testing ecological theory and global change predictions: Introduction to a special session. ASLO/NABS meeting, Santa Fe, New Mexico, 6.-10. júní 2010.

Daniel P. Govani, Bjarni K. Kristjánsson og Jón S. Ólafsson 2010. Assessing the impact of ecological factors on macroinvertebrate communities in Icelandic freshwater springs. Fræðaging landbúnaðarins Reykjavík, 18.-19. febrúar 2010.

Daniel P. Govani, Kristjánsson, B. K. and Jón S. Ólafsson, J. S. 2010. Assessing the role of the ecological factors in macroinvertebrate communities in Icelandic cold springs. ASLO/NABS meeting, Santa Fe, New Mexico, 6.-10. júní 2010.

Demars, B. O. L., Manson, J. R., Olafsson J. S., Gislason, G. M., Gudmundsdóttir, R., Woodward, G., Yvon-Durocher, G., Perkins, D. M., Reiss, J., Pichler, D. E., Rasmussen, J.J. and Friberg, N. 2010. Temperature and metabolic balance of streams. British Ecological Society Annual Meeting, University of Leeds, 7.- 9. september 2010.

Demars, B. O. L., Manson, J. R., Olafsson J. S., Gislason, G. M., Gudmundsdóttir, R., Woodward, G., Yvon-Durocher, G., Perkins, D. M., Reiss, J., Pichler, D., Rasmussen, J. J. and Friberg, N. 2010. The metabolic balance of streams: the role of carbon supply and temperature. National Environmental Research Institute and University of Aarhus, Silkeborg, Denmark, 21. júní 2010.



Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson 2010. Innrás ósakola, ógn eða tækifæri? Húnavetnsk náttúra 2010. Málþing um náttúru Húnavatnssýslna, Gauksmýri, 10. apríl 2010.

Elísabet R. Hannesdóttir, Ólafsson, J. S. Friberg, N. & Gíslason, G. M. 2010. Animal communities in cold and hot arctic streams. SIL XXXI Congress Cape Town, S-Africa, 15.-20. ágúst 2010.

Elísabet R. Hannesdóttir, Jón S. Ólafsson, Nikolai Friberg & Gísli Már Gíslason. 2010. The effect of temperature and nutrient enrichment on the community structure, density and life cycles of invertebrates. Preliminary results. R-Von þing, Háskóli Íslands, Reykjavík, 8.-9. október 2010.

Gintarè Medelytè, Gísli Már Gíslason & Jón S. Ólafsson 2010. Effects of afforestation on stream ecosystem structure. COST FP0601 Forest Management and the Water Cycle. Antalya, Turkey, 24.-26. mars 2010.

Gintarè Medelytè, Gísli Már Gíslason og Jón S. Ólafsson 2010. Effects of afforestation on stream ecosystem structure. Fræðaðing landbúnaðarins, Reykjavík, 18.-19. febrúar 2010.

Guðni Guðbergsson 2010. Lax- og silungsveiðin 2009. Horfur fyrir 2010. Erindi flutt á ársfundi Veiðimálastofnunar, Reykjavík, 15. Apríl 2010.

Guðni Guðbergsson 2010. Laxveiði í ám, breytileiki eftir uppruna vatnsfalla og legu þeirra. Fræðaðing landbúnaðarins, Reykjavík, 18.-19. febrúar 2010.

Guðni Guðbergsson 2010. Seiðasleppingar í ár og vötn. Rannsóknir á seiðasleppingum. Erindi flutt á 60 ára afmælisráðstefnu Landsambands Stangveiðifélaga, Grand Hotel, Reykjavík, 6. nóvember 2010.

Helena Marta Stefánsdóttir, Bjarni Diðrik Sigurðsson, Brynhildur Bjarnadóttir, Edda S. Oddsdóttir og Jón S. Ólafsson 2010. Áhrif gróðurs á vatnasviðum á magn lífræns efnis sem berst út í læk. Fræðaðing landbúnaðarins, Reykjavík, 18.-19. febrúar 2010.

Helena Marta Stefánsdóttir, Bjarni Diðrik Sigurðsson, Brynhildur Bjarnadóttir, Edda S. Oddsdóttir og Jón S. Ólafsson. 2010. Litter decomposition in Icelandic headwater streams. Effects of afforestation on stream ecosystem structure. COST FP0601 Forest Management and the Water Cycle. Antalya, Turkey, 24.-26. mars 2010.

Hrefna Sigurjónsdóttir og Sandra M. Granquist 2010. Hegðun hrossa í Húnavatnssýslum. Húnavetnsk náttúra 2010. Málþing um náttúru Húnavatnssýsla, Gauksmýri, 10. apríl 2010.

Ingi Rúnar Jónsson 2010. Sjöbleikja í vatnakerfi Hvítár í Borgarfirði. Ársfundur Veiðimálastofnunar, Reykjavík, 15. apríl 2010.

Jón S. Ólafsson, Demars, B., Friberg, N., Gíslason, G. M., Gudmundsdóttir, R., Elísabet R. Hannesdóttir og Woodward, G. 2010. Geothermally affected spring-fed ecosystems as a model for ecological experiments. ASLO/NABS meeting, Santa Fe, New Mexico, 6.-10. júní 2010.

Jón S. Ólafsson, Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Gísli Már Gíslason, Gróa Valgerður Ingimundardóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir og Þorkell Lindberg Þórarinnsson 2010. Vistkerfi heiðatjarna. Fræðaðing landbúnaðarins Reykjavík, 18.-19. febrúar 2010.

Nilsson, P., Granquist, S. M. & Víglundsdóttir, H. Ý. 2010. The Wild North – network cooperation for sustainable tourism in a fragile marine environment in the arctic region. Tourism, people and Protected Areas in Polar Wilderness. 2nd International Polar Tourism Research Network Conference Abisko, Sweden, 13.-16. júní 2010.

Pichler, D. E., Thomson, M. S. A., Friberg, N., Ólafsson, J. S., Gíslason, G. M., Demars, B., Langan, S. and Woodward, G. 2010. Impacts of environmental warming on ecological networks. British Ecological Society Annual Meeting, University of Leeds, 7.-9. september 2010.

Rakel Gudmundsdóttir, Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson, Snæbjörn Pálsson, Andres Schomacker and Brian Moss 2010. Ice and fire: the ecology of algae and plants in Icelandic streams. SIL XXXI Congress Cape Town, S-Africa, 15.-20. ágúst 2010.

Rakel Gudmundsdóttir, Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson, Snæbjörn Pálsson, Anders Schomacker & Brian Moss. 2010. The effects of nutrient enrichment and temperature on benthic primary producers in Icelandic streams. R-Von þing, Háskóli Íslands, Reykjavík, 8.-9. október 2010.

Sandra M. Granquist 2010. Interaction between seals and tourists at the Vatnsnes peninsula. Presentation at the TheWild North partner meeting, Súðavík, 11.-15. október 2010.

Sandra M. Granquist 2010. Rannsóknir á áhrif laxfiska í árósum. Húnavetnsk náttúra 2010. Málþing um náttúru Húnavatnssýslu, Gauksmýri, 10. apríl 2010.

Sandra M. Granquist and Nilsson, P. 2010. Harmony between man and nature: The case of seal watching at Vatnsnes peninsula, Iceland. Solutions on harmonizing sustainability and nature protection with socio-economic stability, Valmiera, Latvia, 19.-20. ágúst 2010.

Sandra M. Granquist and Nilsson, P. 2010. Harmony between man and nature. Interaction between Seals and Tourists at Vatnsnes Peninsula. The 19th Nordic Symposium in Tourism Research, Akureyri, 22.-25. september 2010.

Sandra M. Granquist og Per-Åke Nilsson 2010. Samvera sela og ferðamanna á Vatnsnesi - hver er að skoða hvern? Húnavetnsk náttúra 2010. Málþing um náttúru Húnavatnssýslu, Gauksmýri, 10. apríl, 2010.

Sigurður Guðjónsson 2010. Ávarp við stofnun Þekkingarseturs á Hvammstanga, 27. Apríl 2010.

Sigurður Guðjónsson 2010. Starfsemi Veidimálastofnunar 2009. Ársfundur Veidimálastofnunar Hótel Loftleiðum, 15. apríl 2010.

Sigurður Guðjónsson 2010. The implementation of the WFD in Iceland. Nordic WFD Workshop, Sigtuna, Svíþjóð, 20.-22. september 2010.

Sigurður Guðjónsson 2010. Vatnsgæði á Íslandi. Dagur vatnsins. Ráðstefna í sal Orkustofnunar. 22. mars 2010.

Sigurður Guðjónsson 2010. Virkjun í Ölfusá við Selfoss. Hugsanleg áhrif á lífríki í vatni og mótvægisáðgerðir. Kynningarfundur á Selfossi 23. september 2010.

Sigurður Guðjónsson 2010. Virkjun í Ölfusá við Selfoss. Möguleg áhrif á lífríki í vatni og mótvægisáðgerðir. Kynning á íbúafundi á Selfossi, 4. nóvember 2010.

Sigurjónsdóttir, H., Thorhallsdóttir, A. G., Hafthorsdóttir, H. & Granquist, S. M. 2010. Interactions between herd keeping stallions in a big enclosure. The 44<sup>th</sup> International Society of Applied Ethology Conference, Uppsala, Sweden, 3.-7. ágúst 2010.

Woodward, G., Pichler, D. E., Friberg, N., Jón S. Ólafsson, Gíslason, G. M., Ledger, M. E., Brown, L. E., Edwards, F., Thompson, M. S. and Demars, B. 2010. Climate change and stream food webs. ASLO/NABS meeting, Santa Fe, New Mexico, 6.-10. júní 2010.

### Veggspjöld

Benóný Jónsson, 2010. Útvarpsmerkingar á laxfiskum. Fræðaðing landbúnaðarins, Reykjavík, 18.-19. febrúar 2010.

Helena Marta Stefánsdóttir, Jón S. Ólafsson, & Bjarni D. Sigurðsson 2010. Effects of forest cover on transport and decomposition of litter in Icelandic headwater streams. Ecosystem Disturbance and GHG Exchange in the Nordic Region, Gunnarsholti, 7.-10. september 2010.

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Tryggvi Þórðarson 2010. Ástand fiskstofna Varmár í Ölfusi í kjölfar klórslyss í nóvember 2007. Fræðaðing landbúnaðarins, Reykjavík 18.-19. febrúar, 2010.

Mat Seymour, Bjarni K. Kristjánsson, Katja Räsänen & Jón S. Ólafsson 2010. Accessing small scale population divergences in the threespine stickleback. Fræðaðing landbúnaðarins, Reykjavík 18.-19. febrúar, 2010.

Ólafur Patrick Ólafsson, Gísli Már Gíslason og Guðni Guðbergsson 2010. Population densities of brown trout (*Salmo trutta*, Linnaeus 1785) in relation to temperature geothermal stream systems. Raunvísindafélag Háskóla Íslands, Reykjavík, 8.-10. október 2010.

Sandra M. Granquist, Sigurjónsdóttir, H. and Thorhallsdóttir, A. G. 2010. Do stallions affect the nature of interactions between their own harem members? The 44<sup>th</sup> International Society of Applied Ethology Conference, Uppsala, Sweden, 3.-7. ágúst 2010.

Sandra M. Granquist and Nilsson, P. 2010. Interactions Between Seals and Tourists at Vatnsnes peninsula-who's watching whom? Fræðaðing landbúnaðarins, Reykjavík, 18.-19. apríl 2010.

### Námsritgerðir

Gintarè Medelytè 2010. Influences of forests on invertebrate communities in Icelandic streams. Ritgerð til M.S. prófs við Háskóla Íslands, Líf- og umhverfisdeild. 126 bls.

Helena Marta Stefánsdóttir 2010. Transport and decomposition of allochthonous litter in Icelandic headwater streams: Effects of forest cover. Ritgerð til M.S. prófs við Landbúnaðarháskóla Íslands, Umhverfisdeild. 106 bls.

Kristinn Ólafur Kristinsson 2010. Hrygningargöngur, hrygningarstaðir og afkoma laxa í Laxá í Aðaldal og þverám hennar. Ritgerð til M.S. prófs við Háskóla Íslands, Líf- og umhverfisdeild. 76 bls.

Ásgeir Valdimar Hlinason 2010. Farleiðir sjóbleikjuseiða í Lambeyrarkvísl í Borgarfirði. Ritgerð til B.S. prófs við Landbúnaðarháskóla Íslands, Umhverfisdeild. 42 bls.

Bryndís Ósk Haraldsdóttir 2010. Afræningjar í tjarnavistkerfum. Klukkur og hornsíli. Ritgerð til B.S. prófs við Landbúnaðarháskóla Íslands, Umhverfisdeild. 36 bls.

Jón Benedikt Gíslason 2010. Arðsemismat á gerð fiskvegjar í bleikjuveiðá í Eyjafirði. Ritgerð til B.S. prófs við Háskólann á Akureyri, Viðskipta- og raunvísindasvið. 52 bls.

Ragnhildur Sævarsdóttir 2010. Áhrif hita á útbreiðslu krabbadýra í Laugarvatni. Ritgerð til B.S. prófs við Landbúnaðarháskóla Íslands, Umhverfisdeild. 30 bls.

## Ágrip úr ritrýndum greinum

### Fyrstu tilfelli PKD-nýrnasýki (Proliferative Kidney Disease) á Íslandi

Á. Kristmundsson, T. Antonsson and F. Árnason 2010. First record of Proliferative Kidney Disease in Iceland. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*. 30(1): 35-40.

PKD-nýrnasýki, sem orsakast af smásæu sníkjudýri, *Tetracapsuloides bryosalmonae*, er meðal alvarlegustu sjúkdóma sem hrjád hafa laxfiskaeldi í Evrópu og Norður Ameríku síðustu áratugi. Afföll á eldisfiski af hans völdum geta verið allt að 90% (Hedrick o.fl., 1993) en áhrif sýkinnar á villtar tegundir laxfiska eru lítt þekkt. Tilvist sjúkdómsins í laxfiskum er háð vatnshita, sem þarf að ná a.m.k. 12°C í 4 vikur eða lengur (Morris *et al.*, 2005). Lífsferill sníkjudýrsins krefst tveggja hýsla; laxfiska og mosadýra (Bryozoa) (Anderson o.fl., 1999; Canning o.fl., 1999).

Þar til í október 2008 var þessi sjúkdómur óþekktur á Íslandi en þá greindist hann í bleikju úr Elliðavatni. Í nóvember sama ár, greindist svo sýkillinn einnig í Vífilsstaðavatni, bæði í bleikju og urriða.

Rannsóknirnar sýna fram á tilvist *T. bryosalmonae* í Elliðavatni og Vífilsstaðavatni. Ennfremur benda niðurstöður til þess að bleikja þessara vatna sé næmari fyrir sýklinum en urriðinn. Þrjár af 18 bleikjum úr Elliðavatni höfðu einkenni PKD-sýki en enginn þeirra 40 urriða sem veiddust. Smittíðnin var einnig mun hærri í bleikju Vífilsstaðavatns en urriða.

Síðustu tvo áratugi hafa bleikjustofnar í allmörgum vötnum á Íslandi minnkað verulega, m.a. í Elliðavatni og Vífilsstaðavatni. Á sama tíma hafa urriðastofnar þessara vatna haldist stöðugir. Tilgáta okkar er að PKD-sýki, sem trúlega er afleiðing hækkandi vatnshita Elliðavatns um árabíl, sé afgerandi áhrifaþáttur í fækkun bleikjunnar í vatninu.

#### Heimildir

Anderson CL, Canning EU and Okamura B (1999). Molecular data implicate bryozoans as hosts for PKX (Phylum Myxozoa) and identify clade of bryozoan parasites within the Myxozoa. *Parasitology* 119, 555-561.

Canning EU, Curry A, Feist SW, Longshaw M and Okamura B (1999). *Tetracapsula bryosalmonae* n.sp. for PKX organism, the cause of PKD in salmonid fish. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 19, 203-206.

Hedrich RP, MacConell E and de Kinkilin P (1993). Proliferative kidney disease of salmonid fish. *Annual review of Fish diseases* 3, 277-290.

Morris DJ, Ferguson HW and Adams A (2005). Severe, chronic proliferative kidney disease (PKD) induced in rainbow trout *Onchorhynchus mykiss* held at a constant 18°C. *Diseases of Aquatic Organisms* 66, 221-226.

### Harmony between man and nature. The case of seal watching at Vatnsnes peninsula, Iceland

Granquist, S. and Nilsson, P. 2010. Harmony between man and nature. The case of seal watching at Vatnsnes peninsula, Iceland. *Solutions on Harmonising Sustainability and Nature Protection with Socio-Economic Stability*. Vidzeme University of Applied Sciences, Latvia, 19<sup>th</sup> of August, 2010, (bls. 65-70).

Upp á síðkastið hefur eftirspurn ferðamanna eftir afþreyingu sem tengist villtum dýrum farið vaxandi. Áhuginn fyrir selaskoðun hefur aukist óðfluga undanfarin ár og má því enn á ný líta á seli sem mikilvæga auðlind fyrir bændur, landeigendur og aðra aðila sem hafa hagsmuna að gæta í ferðaþjónustunni. Á sama tíma og þessi þróun hefur átt sér stað, eru menn orðnir meðvitaðir um neikvæð áhrif slíkrar ferðaþjónustu, þ.e. að hún geti truflað líf villtra dýra og haft neikvæð áhrif á vistfræði, hegðun og þar með velferð þeirra. Veruleg truflun á dýralífi getur leitt til streitu meðal dýranna og hjá selum getur það m.a. haft í för með sér minnkaða æxlunargetu ásamt breytingum á útbreiðslu þeirra. Sumar rannsóknir benda þó til að oft sé hægt að draga úr beinum áhrifum ferðamanna á villt dýr, með því að stjórna hversu nálægt ferðamenn komast að dýrunum og stýra hegðun þeirra og umferð á áfangastað.

Þörf er þó á frekari rannsóknum á áhrifum ferðamennsku á villt dýr og hvernig hægt er að lágmarka þessi áhrif. Hin síðari ár hafa margir vísindamenn verið á þeirri skoðun að mikilvægt sé að rannsaka samspil ferðamennsku og náttúru á þverfaglegum grunni og stuðla þar með að sjálfbærni ferðaþjónustunnar sem atvinnugreinar. Þverfaglegar rannsóknir eru oft erfiðar í framkvæmd, þar sem sérfræðisvið stangast á og þörf er á sameiginlegum markmiðum rannsóknarmanna. Líkön eins og „triple helix módel“ geta reynst mjög gagnleg til að koma á nánun og skipulögðu samstarfi á milli einkafyrirtækja, rannsóknarstofnanna og opinberra aðila, sem allir teljast hagsmunaaðilar ferðaþjónustu.

Í þessari grein leggjum við áherslu á umræður á milli líffræði og ferðamálafræða og komum með dæmi um mismunandi leiðir til þess að rannsaka þau vandamál sem geta skapast í umgengni manna við villt dýr innan náttúrutengdrar ferðaþjónustu.

## Interaction of Climate Change and Eutrophication

Erik Jeppesen, Brian Moss, Helen Bennion, Laurence Carvalho, Luc DeMeester, Heidrun Feuchtmayr, Nikolai Friberg, Mark O. Gessner, Mariet Heffting, Torben L. Lauridsen, Lone Liboriussen, Hilmar J. Malmquist, Linda May, Mariana Meerhoff, Jon S. Olafsson, Merel B. Soons and Jos T.A. Verhoeven 2010. Interaction of Climate Change and Eutrophication. Í M. Kernan, B. Moss og R. Battarbee (ritstj.), *Climate Change Impacts on Freshwater Ecosystems*, (bls.119-150). Wiley.

Aukinn ákoma næringarefna hefur um áratugi leitt til víðtækra breytinga á vistkerfum ferskvatns. Á síðari árum hefur síðan bæst við enn frekara álag á ferskvatnsvistkerfi, af völdum hlýnandi loftslags. Rétt er að hafa í huga að stórum hluta yfirborð alls þurrlendis á Jörðinni hefur verið umbreytt. Þar er um að ræða stórtækar breytingar sem orðið hafa samfara auknum landbúnaði og þéttbýlismyndun sem hafa m.a. haft áhrif á aukningu næringarefna sem flæðir út í ferskvatnsvistkerfin. Náttúruleg vistkerfi geta við eðlilegar kringumstæður breytt og geymt umfram magn næringarefna sem dempa flæði næringarefna til ferskvatnsvistkerfa. Þessu er hins vegar ekki svo farið séu vatnasvið undir miklu álagi vegna landbúnaðar. Við slíkar aðstæður getur til þess komið að mikil aukning verður á flæði næringarefna út í ferskvatn. Afleiðingar ofauðgunar ferskvatns er víða að finna sem leitt hefur til þess að aðgengi fólks að hreinu ómengudu vatni hefur minnkað mikið. Auk þess leiðir ofauðgun til þess að líffræðileg fjölbreytni minnkar, fæðuvefir breytast og efnafræðilegir ferlar í ferskvatnsvistkerfum raskast. Líffræðilegir ferlar eru mjög nátengdir hita. Hækkun hita á heimsvísu getur leitt til: (i) breytinga á vexti og öndun lífvera, sem leitt getur til minni frumframleiðslu, (ii) aukinnar hættu á súrefnisskortri í vötnum, (iii) aukinnar losunar næringarefna úr botnseti, (iv) breytinga á lífsferlum, m.a. styttri kynslóðatíma og lægri kynþroskaaldri og (v) breytinga á lífsferlum lífvera sem leitt getur til að skörun á milli fæðuþrepa fer úr skorðun sem síðan getur leitt til fæðuskorts fyrir vissa lífveruhópa. Í kaflanum *Climate Change Impacts on Freshwater Ecosystems* er greint frá hugsanlegum áhrifum næringarefnaauðgunar og loftslagshlýnunar á ferskvatnsvistkerfi. Í því sambandi eru tekin dæmi um sértækar rannsóknir á áhrifum þessara þátta á votlendi, straumvötn og stöðuvötn. Byggt er á rannsóknum sem framkvæmdar voru víða um Evrópu, m.a. á Íslandi, í tengslum við samevrópskt rannsóknaverkefni Eurolimpacs sem var unnið á árunum 2004–2009.

## The colonization of the invasive diatom *Didymosphenia geminata* in Icelandic rivers

I.R. Jónsson, G.S. Jónsson, J.S. Ólafsson, S.M. Einarsson and P. Antonsson 2010. The colonization of the invasive diatom *Didymosphenia geminata* in Icelandic rivers. *Verhandlungen International Vereinigung Limnology*. 30(9): 1349-1352.

Íslendingar voru meðal fyrstu þjóða að verða varir við og vekja athygli á útbreiðslu- og vaxtarhegðun kísilþörungans vatnaflóka (*Didymosphenia geminata* (Lyngb.) Schmidt). Hann var fyrst staðfestur hér á landi árið 1994, þegar vart varð við mikinn og óvenjulegan þörungavöxt í ám á Vesturlandi. Heimamenn töldu sig greina hann fyrst í litlu mæli sumarið 1992. Magn hans og útbreiðsla jókst síðan ár frá ári og rannsókn sem gerð var 1997 leiddi í ljós að hann var að breiðast út á landsvísu. Í greininni er gerð er grein fyrir útbreiðslumynstri vatnaflóka í ám á Íslandi og gerður samanburður á útbreiðslunni milli árana 1997 og 2006, en nú er hann að finna í flestum landshlutum. Magn hans virðist þó hafa minnkað í sumum þeirra áa þar sem hann fannst í miklu magni fyrstu árin. Þörungurinn fannst ætíð fyrst í neðri hluta vatnakerfa og breiddist þaðan upp árnar. Vatnaflóki hefur verið að breiðast með svipuðum hætti út um heiminn og hann var skilgreindur sem eina ágenga ferskvatns kísilþörungategundin á heimsvísu, á alþjóðlegum fundi sérfræðinga um málið árið 2006.

## Samfélög smádýra í tjörnum

Jón S. Ólafsson 2010. Samfélög smádýra í tjörnum. *Náttúrufræðingurinn* 79(1-4):37–44.

Votlendi, tjarnir og smávötn eru án efa ein gróskumestu vistkerfi ferskvatns. Þar fer saman mikil framleiðsla og mikill fjölbreytileiki fánu og flóru. Tjarnir og votlendi á heiðum uppi eru talin gegna veigamiklu hlutverki í grósku vatna á láglandi. Á þetta benti Arnþór Garðarsson í grein sem hann skrifaði í tímaritið *Týli* fyrir rúmum þrjátíu árum og nefndi *Vistfræðileg flokkun íslenskra vatna*. Þrátt fyrir að víða hafi verið sýnt fram á mikilvægi tjarna og votlendis sem hluta af heild vatnasviða, þá er vitneskja okkar um tjarnavistkerfi héraðs enn fremur brotkennd. Árið 2002 var gerð undirbúningsrannsókn á þremur tjarnavistkerfum á hálendi og einu á láglandi með það að meginmarkmiði að kanna fjölbreytileika smádýra innan og milli landsvæða sem einkennast af mismunandi hæð yfir sjó, gróðurþekju og berggrunni. Rannsókninni var ætlað að vera undirbúningur fyrir víðtæka og kerfisbundna úttekt á tjarnavistkerfum héraðs með áherslu á hálendistjarnir. Þeirri



rannsókn er nú nýlega lokið og verða niðurstöður hennar kynntar síðar. Svæði þau sem forkönnunin náði til voru Þorskafjarðarheiði, Holtavörðuheiði og Þúfuver auk láglandstjarna sem voru í votlendi við Hríshólsvatn innst í Berufirði í Reykhólahreppi. Sýnatökur fóru fram síðari hluta júlí 2002 og náðu til u.þ.b. 20 tjarna innan hvers svæðis, nema við Hríshólsvatn þar sem ekki náðist að taka nema sex tjarnir með í könnunina. Helstu niðurstöður voru að krabbadýr eru sá hópur smádýra sem víðast hvar var ríkjandi. Nokkur munur var á milli svæða hvaða tegundir/hópar voru ríkjandi. Á Þorskafjarðarheiði voru rauðdílur (*Diaptomus*-teg.) og augndílur (*Cyclops*-teg.) ríkjandi en ranafloin (*Bosmina coregoni*) var ríkjandi smádýr í flestum tjarnanna á hinum svæðunum. Fjölbreytileiki tjarnafánunnar var álfka mikill á öllum hálendissvæðunum, einna mestur þó á Þorskafjarðarheiði. Þar munaði mikið um fjölbreytt samfélög rykmýs en alls fundust 18 tegundir/hópar rykmýs í tjörnunum á Þorskafjarðarheiði í samanburði við 7–12 á hinum svæðunum. Minnstur var fjölbreytileikinn í láglandstjörnunum við Hríshólsvatn. Yfirleitt var breytileiki á fjölda tegunda/hópa meiri innan svæða en á milli svæða. Glögg skil voru á milli tjarnaklasa hvað smádýrasamfélög varðar.

### Ontogenic Changes in the Diet of Lentic Chironomid Larvae with Emphasis of the First Instar Larvae

J. S. Ólafsson 2010. Ontogenic changes in the diet of lentic chironomid larvae, with emphasis on the first instar larvae. Í Leonard C. og Ferrington Jr (ritstj.), *Proceedings of the XV International Symposium on Chironomidae*, (bls. 111-130). Minneapolis: University of Minnesota.

Skipta má fyrsta lirfustigi rykmýs í tvo flokka m.t.t. fæðu þeirra. Þetta eru þær lirfur sem virðast nærast einkum á grotti og kísilþörungum t.d. ættkvíslirnar *Cladotanytarsus*, *Dicrotendipes*, *Glyptotendipes*, *Micotendipes* og *Polypeilum* og síðan þær lirfur sem nærast fyrst og fremst á kísilþörungum t.a.m. lirfur ættkvíslanna *Cryptochironomus*, *Procladius* og *Tanypus*. Munur á milli þessara tveggja hópa endurspeglar einnig hvað varðar stærð fæðunnar, þar sem lirfur er tilheyra síðarnefnda flokknunum innbyrtu frekar stærri kísilþörungum en lirfur í fyrrnefnda flokknunum. Stærð kísilþörungum í meltingarvegi *Cryptochironomus*, *Procladius* og *Tanypus* gat numið allt að þriðjungi af lengd hvernir lirfu sem þörungurinn fannst í. Fæða lirfa þessa hóps var að megninu til kísilþörungum og var hlutfall þeirra marktækt herra en fannst á setyfirborði þar sem

lirfurnar lifðu. Á hinn bóginn kom í ljós í samanburði á fæðu rykmýslirfa á mismunandi lirfustigum að lirfur á fjórða lirfustigi (loka lirfustig) allra ættkvísla nema *Procladius* og *Tanypus* voru fyrst og fremst með grot og/eða í kísilþörungum í meltingarveginum. Hlutfall þessara fæðugerða í meltingarvegi lirfanna var ekki marktækt frábrugðið hlutfalli þess sem var á setyfirborði nema fyrir lirfur af ættkvíslinni *Tanypus*. Í fæðu þeirra var heldur herra hlutfall kísilþörungum en fannst á setyfirborði. Af magainnihaldi lirfa á fjórða lirfustigi af ættkvíslunum *Procladius* og *Cryptochironomus* mátti sjá að lirfurnar lifðu að mestu ránlífi. Fæða *Procladius* var fyrst og fremst vatnaflær og rykmýslirfur á meðan fæða *Cryptochironomus* var að mestu ánar. Hátt hlutfall grotts í meltingarvegi þeirrar síðarnefndu skýrist m.a. að mest ber á fæðu bráðarinnar í meltingarveginum en vefir ánanna komu hins vegar lítið í ljós í meltingarvegi lirfanna. Stærð fæðuagna var í öllum tilfellum ekki marktækt frábrugðin því sem fannst á setyfirborði nema fyrir *Procladius*, *Cryptochironomus* og *Tanypus*, þar sem fæðuagnirnar voru marktækt stærri en það sem fannst að jafnaði á setyfirborði.

### Sentinel systems on the razor's edge: effects of warming on Arctic geothermal stream ecosystems

Woodward, Guy, Christensen, John B., Ólafsson, Jon S., Gislason, Gisli M., Hannesdóttir, Elísabet R. and Friberg, Nikolai. 2010. Sentinel systems on the razor's edge: effects of warming on Arctic stream ecosystems. *Global Change Biology* 16:1979–1991.

Hraði á hlýnun jarðar á síðustu öld á sér fáar hliðstæður á sögulegum tímum. Spáð er að loftslag hlýni um allt að 3–5 °C fyrir lok þessara aldar og jafnvel hlýnun um allt að 7,5 °C á hærri breiddagráðum. Þekking okkar á hugsanlegum afleiðingum þessara breytinga á vistkerfi er enn sem komið er fremur takmörkuð og er einkum bundin við lífsferla og tilflutning tegunda. Minni áhersla hefur verið á hugsanleg áhrif á samfélög, fæðuvefi eða vistkerfi, en í þeim tilfellum þarf flóknari nálganir en að vinna með einstakrar tegundir og viðbrögð þeirra við hugsanlegum breytingum á hlýnun loftslags. Auk þess má segja að flestar þær rannsóknir sem byggja á línulegu orsakasamhengi séu annmörkum háðar vegna ýmissa samverkandi þátta í umhverfinu sem þarf að taka með t.a.m. bæði tíma- og rúmfræðilegum þáttum. Til að einangra ýmsa samverkandi áhrifaþætti hefur tilraunum verið beitt í umtalsverðu mæli, en í flestum tilfellum hafa þær farið fram við tilbúna aðstæður og ná ekki að endurspeglar þau flóknu viðbrögð sem við má búast við náttúrlegar aðstæður. Í rannsókn þeirri sem hér er kynnt var notast við náttúrlegt

tilraunaumhverfi til að reyna að komast hjá þessum annmörkum m.a. með því að skilgreina samfélagsmynstur og tengsl á mismunandi fæðuþrepum í 15 íslenskum lækjum með hitasvið á bilinu 5 til 45 °C. Jafnvel minnsta hitaaukning sýndi að afdrifaríkar breytingar verða á flestum stigum; frá breytingum á stærð rándýra, viðbrögðum lífverustofna, breytingum á samfélagsgerðum og lengd fæðukeðja. Helstu niðurstöður þessarar rannsóknar benda eindregið til að þær spár fyrir hlýnun jarðar fram að næstu aldamótum muni koma til með að hafa alvarlegar afleiðingar á gerðir og virkni þessara viðkvæmu „útverði“ vistkerfa og áhrifin á þau verða á öllum þrepum þessara vistkerfa.

### **Eiginleikar gönguseiða laxa (*Salmo salar*) í tveimur íslenskum ám og áhrif þeirra eiginleika á endurheimtur úr sjó**

**Thorolfur Antonsson, Thorkell Heidarsson and Sigurdur S. Snorrason 2010. Smolt Emigration and Survival to Adulthood in Two Icelandic Stocks of Atlantic Salmon. Transactions of the American Fisheries Society 139 (6): 1688-1698.**

Gönguseiðum hefur verið safnað í mörg ár í Elliðaám (15 ár) og Vesturdalsá (12 ár) á leið sinni til sjávar. Þetta er gert í tengslum við það að meta fjölda gönguseiða sem árnar framleiða ár hvert og endurheimtur þeirra úr hafi. Seiðin hafa verið einstaklingsmerkt og jafnframt lengdar- og þyngdarmæld, göngudagur skráður og upp undir 10% seiðanna hafa verið tekin í sýni og aldur þeirra greindur. Þegar laxinn kemur til baka úr sjó var leitað að merkjum og þá var hægt að meta hvort lengd, holdafar, göngutími eða aldur hefðu áhrif á lífslíkur í sjó með því að bera saman þessa eiginleika hjá þeim seiðum sem komu aftur við þau seiði sem drápu í hafi. Niðurstaðan varð sú að lengd gönguseiða var jákvætt tengd (G-próf) endurheimtum í báðum ánum. Holdafar var jákvætt tengt endurheimtum í Elliðaám en ekki Vesturdalsá. Síðgengin seiði höfðu betri lífslíkur en snemmgengin þegar niðurstöður allra áranna voru skoðaðar saman, en þegar tekið var tillit til breytilegs göngutíma milli ára breytti það niðurstöðum. Gönguseiði sem voru þriggja ára við útgöngu höfðu bestu lífslíkur í sjó, betri heldur en yngri og eldri seiði og gildi það fyrir báðar árnar. Tenging er á milli sumra þessarar þátta, eins og aldurs og lengdar sem og göngutíma og lengdar. Þessi tengsl gera það erfðara að einangra áhrif hvers þáttar á endurheimtur úr sjó. Líklega er togstreita milli valkraftar þróunar hjá seiðunum milli þessara þátta.

## **Námsritgerðir**

Á árinu 2010 luku 7 nemendur við námsverkefni sem Veidimálastofnun og starfsmenn hennar komu að í samstarfi við Háskóla. Birtir eru útdrættir úr þeim.

### **Gintaré Medelyté**

#### **Influences of forests on invertebrate communities in Icelandic streams**

#### **Áhrif skóglendis á samfélög hryggleysingja í lækjum á Héraði og við Hekklurætur**

Ritgerð til M.S. prófs við Háskóla Íslands.

Leiðbeinendur: Jón S. Ólafsson og Gísli Már Gíslason.

Áhrif skógar á hryggleysingja voru rannsökuð í lækjum á tveimur svæðum á misgömlum berggrunni á Íslandi. Berggrunnur á rannsóknarsvæði á Héraði og Skriðdal á Austurlandi er ógegnræpt basalt með dragavötnum. Lækirnir eru á vatnasviðum sem eru trjálaus, eða með birkiskógi eða með barrskógi. Lækir í Landsveit á Suðurlandi renna á berggrunni sem er hriplekt berg og koma upp í lindum. Þeir renna um skóglaus svæði eða í birkiskógi.

Þéttleiki og tegundafjölbreytileiki var svipaður í dragalækjum í öllum þremur gerðum vatnasviða. Á veturna voru hlutföll tegunda önnur í skógarlækjum en þeirra sem voru á berangri. Hryggleysingjasamfélög voru svipuð í lækjum sem voru á vatnasvæðum vaxin birkiskógi og barrtrjám. Á sumrin var þéttleiki hryggleysingja meiri en á veturna og hæst í lækjum á vatnasviðum með birkiskóg, sem voru einnig með mestan plöntulífsmassa á bökkum lækjanna og mestan þörungulífsmassa.

Í lindalækjum var vatnshiti sá þáttur sem útskýrði best þéttleika hryggleysingja og tegunda-samsetningu, en skógur á vatnasviði hafði engin tölfraðilega marktæk áhrif. Munur á heildarþéttleika og hlutfallslegum þéttleika tegunda og tegundahópa var meiri milli landsvæða en milli vatnasviðsgerða. Yngri berggrunnur hafði áhrif á ýmsa bússvæða-eiginleika í lækjunum, eins og magn næringarefna, vatnsgæði, hita og frumframleiðni. Þess vegna bendir allt til að þessir þættir hafi meiri áhrif á hryggleysingjasamfélög í íslenskum lækjum, en skógurinn umhverfis.

**Helena Marta Stefánsdóttir**

### **Transport and decomposition of allochthonous litter in Icelandic headwater streams: Effects of forest cover**

#### **Flutningur og niðurbrot lífræns efnis í lækjum á skóglausum og skógi klæddum vatnasviðum**

Ritgerð til M.S. prófs við Landbúnaðarháskóla Íslands  
Leiðbeinendur: Bjarni Diðrik Sigurðsson og Jón S. Ólafsson.

Verulegar breytingar hafa orðið á gróðri á Íslandi á sögulegum tíma og svo á síðustu áratugum með aukinni landgræðslu og skógrækt. Í þessari rannsókn voru áhrif landrænna gróðurfars-breytinga á vistkerfi straumvatna skoðuð og leitað svara við því hvaða áhrif endurheimt birkiskóga og skógrækt með bartrjám hefur á flutning lífræns efnis í lækum og á niðurbrot efnisins í þeim. Þessi rannsókn var hluti af verkefninu SkógVatn, sem er fyrsta rannsóknin á Íslandi á tengslum skóga og straumvatns.

Meginhluti rannsóknarinnar var gerður á nýu vatnasviðum með dragalækjum á Austurlandi (Fljótsdalshéraði) þar sem valin voru þrjú skóglaus vatnasvið með rýru mólendi, þrjú vaxin birkiskógum og þrjú vaxin miðaldra barrskógum. Flutningur sinu, laufs og barrs út í lækina var mældur með laufgildrum sem grafnar voru niður í lækjarbakkana. Hraði niðurbrots í lækjunum var metinn með fínum og grófum niðurbrotspokum. Mismunandi möskvastærðir pokanna gerðu kleift að greina mikilvægi örvera og hryggleysingja við niðurbrotið. Fjöldi og samsetning hryggleysingja sem fundust í grófum pokum var ákvarðaður með talningu og greiningu í hópa undir víðsjá.

Um 30–33 sinnum meira magn lífræns efnis barst út í lækum sem runnu um birkiskóga ( $36,4 \text{ g m}^{-1}$ ) og barrskóga ( $40,2 \text{ g m}^{-1}$ ) miðað við lækum sem runnu um mólendi ( $1,2 \text{ g m}^{-1}$ ). Niðurbrotshraði birkilaufs, lerkinála og sinu var  $0.0033\text{--}0.0044 \text{ g}$  á hvert g þurrvigta á dag. Almenn var þetta hægur niðurbrotshraði miðað við það sem fundist hefur í löndum sem við getum borið okkur saman við. Enginn munur var á niðurbrotshraða laufs, barrs eða sinu í fínum og grófum niðurbrotspokum sem bendir til þess að niðurbrot í dragalækjum sé nánast eingöngu knúið áfram af örverum, ekki smádýrum eins og þekktist í öðrum löndum. Jákvætt samband var á milli niðurbrotshraða og magns fosfórs (P) í vatni allra lækjanna á Austurlandi. Neikvætt samband fannst

hinsvegar við fjölda steinflugnagýðla (Plecoptera) sem teljast til tættara (þ.e. lífvera sem nærast beint á dauðu lífrænu efni). Þetta kom á óvart þar sem vel er þekkt að tættarar auka almennt niðurbrotshraða og væri því ástæða til frekari rannsókna á fæðuvenjum steinflugna. Ekki var munur á fjölda smádýra sem fundust í grófum niðurbrotspokum í dragalækjum mismunandi gróðurlenda, en marktækt fleiri tegundahópar smádýra voru í birkiskógarlækjum en í barrskógarlækjum. Stærstur hluti smádýranna í niðurbrotspokunum tilheyrði síurum (36–43%) eða skröpurum (44–57%), en aðeins 3–4% tilheyrðu hópi tættara.

Önnur rannsókn var gerð á átta vatnasviðum lindarlækja á Suðurlandi, í nágrenni Heklu. Fjögur þeirra voru vaxin birkiskógi en fjögur voru skóglausir, uppblásnir melar. Þar var niðurbrotshraði í gróum pokum marktækt hærri en á Austurlandi. Hins vegar var hraði örveruknúins niðurbrots ekki marktækt frábrugðinn milli landshluta. Smádýr virðast því þjóna mikilvægu hlutverki í niðurbroti lífræns efnis í lindarlækjum á Suðurlandi og þau því á þann hátt líkari lækjavistkerfum nágrennalanda.

Rannsóknin sýndi fram á ýmsa þætti í niðurbrotshraði lífræns efnis í íslenskum skógarlækjum sem voru frábrugðnir því sem fundist hefur í öðrum löndum. Þær óvæntu niðurstöður sýna hversu varasamt það er að heimfæra erlendar niðurstöður beint upp á íslensk vistkerfi án frekari rannsókna. Það er því mikilvægt að rannsaka frekar hvernig breytingar á landnotkun, s.s. skógrækt, hefur áhrif á lífríki og efnafræði straumvatna.

**Kristinn Ólafur Kristinsson**

#### **Hrygningargöngur, hrygningarstaðir og afkoma laxa í Laxá í Aðaldal og þverám hennar**

Ritgerð til M.S. prófs við Háskóla Íslands.  
Leiðbeinendur: Guðni Guðbergsson, Árni Einarsson og Gísli Már Gíslason.

Laxá í Aðaldal á upptök sín í Mývatni, einu frjósamasta vatni Evrópu þegar miðað er við hnattræna legu þess. Hún rennur að mestu á hraunbotni og ber fram mikið af sandi. Það er einstakt að lax (*Salmo salar* L.) hrygni í á með þess háttar botngæði. Ekki hafa áður farið fram athuganir á göngumynstri laxa sem koma úr hafi til hrygningar í ánni né vali þeirra á hrygningasvæðum. Sumarið 2008 voru 60 laxar sem veiddir voru skammt frá ósum

Laxár merktir með útvarpsendimerkjum áður en þeim var sleppt aftur í ána. Hægt var að miða merkin út með færanlegri miðunarstöð. Þannig náðist að fylgjast með ferðum fiskanna frá ósum að hrygningasvæðum. Árið eftir voru seiðapéttleiki og botngerð á hrygningarstöðum merktra laxa metin.

Dreifing laxa í Laxá, metin út frá staðsetningu merktra laxa í ánum, var í góðu samræmi við þá dreifingu sem veiðitölur gáfu til kynna. Meðferð við veiðar og merkingar virtist hafa lítil áhrif á göngu laxanna eftir að þeim var sleppt. Lúsugir laxar voru að meðaltali einum og hálfum sólarhring lengur í grennd við merkistað áður en þeir gengu ofar í árnar en laxar án lúsa. Meðaltöf við gönguhindrun rétt ofan við þann stað sem flestir laxana voru merktir var 7 dagar og var dvölin í marktæku jákvæðu sambandi við fisklengd. Laxar gengu oftast upp hindrunina á þriðja sólarhring eftir merkingu. Miklar breytingar á vatnshita og mikið rennsli höfðu neikvæð áhrif á göngur upp hindrunina. Laxar sem gengu í hliðará stoppuðu marktækt lengur við gönguhindrun heldur en laxar sem gengu í Laxá.

Ganga merktra laxa mótaðist af sjávaraldri og tímasetningu göngunnar. Laxar sem höfðu dvalið tvo eða fleiri vetur í sjó höfðu lengri og breytilegri gönguferil en laxar sem höfðu verið einn vetur í sjó og tengdist það sjávaraldri en ekki fisklengd. Hluti merktra laxa var á ferð upp og niður ána áður en þeir lögðust, á meðan aðrir syntu rakleitt á hrygningarstað, og var það jafnt hlutfall stór- og smálaxa sem sýndi þess háttar atferli. Ekki fundust tengsl á milli þess hve lengi laxar voru í göngu í ánum og vegalengdar að hrygningarstað. Þrátt fyrir að vera lengur á göngu, voru stórlaxar fleiri daga á legustað fyrir hrygningu.

Lítil hrygning virðist eiga sér stað í efstu hlutum hins laxgenga hluta Laxár. Botngerð á hrygningarsvæðum og samsetning kornastærðarflokka þar var fjölbreytileg. Ekki fundust bein tengsl milli hrygningar og kornastærðar undirlags á hrygningarstöðum, en samspil straumhraða, dýpis og botngerðar hafði marktæk áhrif þar á. Niðurstöður benda til að í hlutum árninnar sé hrygning í tengslum við hlutfall grófmalar af botnfleti, en á öðrum svæðum hrygni lax í undirlag sem samanstendur af fleiri en einum flokki kornastærðar. Laxar virðast hrygna í undirlag með annars konar kornastærð þar sem undirlagið er ungt gosberg, heldur en þar sem árnar renna á eldri berggrunni. Ekki er ljóst hvort það ákvarðast einungis af framboði á hentugri hrygningarmól. Hrygning jókst með auknum straumhraða.

**Ásgeir Valdimar Hlinason**

### **Farleiðir sjóbleikjuseiða í Lambeyrarkvísl í Borgarfirði**

Ritgerð til B.S. prófs við Landbúnaðarháskóla Íslands. Leiðbeinendur: Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson.

Tvennskonar lífsferlar eru hjá bleikjum á Íslandi. Annars vegar eru staðbundnar bleikjur sem dvelja allan sinn aldur í ferskvatni, hins vegar sjóbleikjur sem geta dvalið fyrstu ár ævi sinnar í fersku vatni sem seiði og gengið eftir það árlega til sjávar yfir sumartímann og dvalið í ferskvatni yfir veturinn. Staðbundin bleikja og sjóbleikja eru útbreiddar um allt land.

Lífsferill og far sjóbleikjustofna getur verið margbreytilegt. Seiðin alast upp í þeirri á þar sem foreldrarnir hrygndu, en ganga síðan til sjávar yfir sumartímann. Í sjó dvelur bleikjan mest við ströndina og fer ekki langt frá sinni upprunaá. Hún gengur síðan upp í ferskvatn síðla sumars eða að hausti og dvelur veturlangt í fersku vatni. Sá fiskur sem ætlar ekki að hrygna á komandi hausti getur gengið upp í aðrar ár en sína heimaá og haft þar vetursetu.

Á vatnasvæði Hvítár í Borgarfirði eru bleikjustofnar gott dæmi um stofn sem fer um nokkur mismunandi vatnsföll og í sjó á lífsskeiði sínu. Margt bendir til að hrygningarstöðvar bleikjunnar séu einkum efst í Hvítá, þar sem bleikjan nýtir sér lindarlæki sem hrygningarsvæði.

Verðmæti bleikjuveiða á Íslandi er verulegt og má sem dæmi nefna að árið 2008 voru skráðar um 30 þúsund stangaveiddar bleikjur hér á landi (Guðni Guðbergsson, 2009). Mikilvægi silungastofna til stangveiði á að öllum líkindum eftir að aukast enn á næstu árum, samhliða aukinni eftirspurn eftir ódýrari veiðimöguleikum. Sjóbleikjan í Hvítá í Borgarfirði er verðmæt auðlind og er bleikjan bæði veidd í net og á stöng. Bleikjan gengur seint til hrygningar og fer bleikjuveiðin einkum fram þegar hún gengur á hrygningarsvæðin, sem getur verið allt fram í október.

Vatnasvæði Hvítár í Borgarfirði er með fiskauðugustu svæðum landsins, en t.d. fara um 20% laxveiði á stöng á Íslandi fram á vatnasvæði hennar (Guðni Guðbergsson, 2009). Veiðiskýrslur sýna þó að heildarveiði á bleikju í Hvítá hefur dregist mjög saman á síðustu árum, sem bendir til að stofnstærð bleikjunnar hafi minnkað á vatnasvæðinu.

Markmið verkefnisins er að meta mikilvægi Lambeyrarkvíslar sem hrygningar- og uppeldissvæðis fyrir sjóbleikju í Hvítá í Borgarfirði. Þetta var gert með mati á hrygningu bleikjunnar, mati á



seiðapéttleika og mati á fari seiða niður úr kvíslinni. Leitast er þannig við að auka þekkingu á lífsháttum sjóbleikjunnar og samspili umhverfisþátta. Þekking á sjóbleikjustofnum er undirstaða skynsamlegrar umgengni við þessa fiskistofna í framtíðinni, samtvinnun verndar- og nýtingarsjónarmiða.

Mikilvægi Lambeyrarkvíslar sem hrygningarstöðvar var m.a. kannað með talningu riðbletta í Lambeyrarkvísl haustið 2008 og fundust 158 riðblettir. Mat á búsvæðum fyrir bleikjuseiði í Lambeyrarkvísl í Borgarfirði fór fram haustið 2008. Farið var með öllum fiskgenga hluta árinna að fossi ofarlega í gilinu, sem talinn er ófiskgengur. Lambeyrarkvísl var skipt í tvo einsleita kafla út frá botngerð og halla og voru botngerðir misjafnar. Á efra svæðinu (kafla 1) var botngerðin frekar gróf: mól 43,3% og smágrýti 56,7%. Neðra svæðið (kafla 2) var með minni halla og fínni botngerð: sandur 43,7%, mól 50,5% og smágrýti 5,8%. Framleiðslugildi var einnig misjafnt milli kafla, á kafla 1 var gildið 40,6 og á kafla 2 var gildið 26,5.

Seiðabúskapur Lambeyrarkvíslar var athugaður með rafveiðum á tímabilinu 15. maí til 14. ágúst 2009. Rafveitt var á þremur stöðvum í alls fjórum ferðum og voru svæðin misstór. Fjöldi seiða á 100 m<sup>2</sup> (seiðapéttleiki) var mestur hjá 1 árs og 2 ára seiðum. Meðalástandsstuðull var í kringum 1. Hjá 0+ var hann minnstur 0,83 en mestur hjá 2+ og 3+ eða 1,01. Lítil seiðapéttleiki (fjöldi seiða á 100m<sup>2</sup>) var á öllum stöðvum samanlagt, meðalþéttleikinn hjá 0+ var 0,15, hjá 1+ var 2,58, hjá 2+ var 2,57 og hjá 3+ var 0,17

Kannað var magn seiða sem gengu niður úr Lambeyrarkvísl með því að setja niður þrjár seiðagildir sumarið 2009. Alls veiddust 148 seiði í gildrum, mest af vorgömlum (0+) seiðum í 24. viku. Hitasírar eru bæði í Lambeyrarkvísl og Hvítá og eru gögn frá þeim notuð í verkefninu. Allt bendir til að megnið af bleikjuseiðunum sem koma úr hrogni fyrri hluta sumars yfirgefi Lambeyrarkvíslina strax á fyrsta sumri. Rafveitt var bæði fyrir ofan og neðan gildir og mjög lítið af vorgömlum seiðum fundust við þær veiðar.

Þá má telja fullvíst að Lambeyrarkvíslin sé mjög mikilvæg fyrir hrygningu sjóbleikju á svæðinu, það sýnir fjöldi riðbletta og það hve vatnshiti er hagstæður bleikjunni.

## Bryndís Ósk Haraldsdóttir

### Afræningjar í tjarnavistkerfum Klukkur og hornsíli

Ritgerð til B.S. prófs við Landbúnaðarháskóla Íslands.  
Leiðbeinandi: Jón S. Ólafsson.

Meðal helstu afræningja í tjörnum hér á landi eru án efa hornsíli, vatnaklukkur og ýmsir aðrir hópar hryggleysingja. Þetta á einkum við tjarnir þar sem stærri fiskur s.s. bleikja þrífst ekki. Fáar rannsóknir hafa verið gerðar sem varpa ljósi á fæðuvefi tjarna héraendis. Meginmarkmið þeirrar rannsóknar sem hér er fjallað um var að kortleggja útbreiðslu og mæla magn hornsíla og vatnaklukkna í tjörnum í mismunandi hæð yfir sjávarmáli og á mismunandi berggrunni. Rannsóknin náði til sex svæða, þrjú þeirra voru á láglandi og þrjú ofan við 300 m hæð yfir sjó (hálandi). Fór rannsókn þessi fram á árunum 2004 til 2008. Láglandissvæðin voru við Berufjörð í Reykhólahreppi, Hjaltastaðapinghá á Úthéraði og í fuglafriðlandinu í Flóanum. Hálandissvæðin voru á Þorskafjarðarheiði, Fljótsdalsheiði og í Þúfuveri í Þjórsárverum. Alls voru kannaðar 114 tjarnir, á bilinu 14 til 26 á hverju svæði. Sýnatök voru frá júnílokum og fram í júlíbyrjun.

Hornsíli veiddust aðeins á láglandi svæðunum. Einna mest veiddist af hornsílum í votlendi við Hríshól í Berufirði. Brunnklukkur veiddust á öllum svæðum en grænlandsklukkur fundust ekki á Þorskafjarðarheiði og í Flóanum. Töluverð skörun var á milli útbreiðslu brunnskluksna og grænlandskluksna. Mjög lítil skörun var hinsvegar á útbreiðslu hornsíla og grænlandskluksna. Aðeins örfá dæmi voru um að þessar tvær tegundir veiddust í sömu tjörn. Í votlendi við Hríshól veiddust 297 síli og 3 grænlandsklukkur og í Hjaltastaðapinghá veiddust 34 síli og 1 grænlandsklukkna.

Í ljós kom mikill munur á tegundasetningu dýra í tjörnunum, sem m.a. var háð því hvort þær voru staðsettar á hálandi eða láglandi. Ennfremur kom í ljós munur á milli tjarna innan sama svæðis, sem m.a. fólst í að í tjörnum við Hríshólsvatn í Berufirði veiddust hornsíli í öllum tjörnum nema einni og í Flóanum í öllum tjörnum. Í Hjaltastaðapinghá veiddust hornsíli í sex tjörnum af tuttugu og má búast við að þar hafi tjarnir þornað upp árið áður, eða botnfrosið. Lengdardreifing sílanna bendir til að um tvo árganga sé að ræða.

## Jón Benedikt Gíslason

### Arðsemismat á gerð fiskvegjar í bleikjuveiða í Eyjafirði

Ritgerð til B.S. prófs við Háskólann á Akureyri.  
Leiðbeinendur: Sigurður Guðjónsson og Heiðar Þór Valtýsson.

Tilgangur þessa verkefnis er að meta arðsemi þess að byggja fiskveg í Þorvaldsdalsá í Eyjafirði. Þar hefur lengi verið áhugi á byggingu slíks mannvirkis þar sem ófiskgengur foss er neðarlega í ánni en ofan hans er stórt ónýtt svæði. Rannsóknir hafa staðfest gæði svæðisins til seiðauppeldis og að það henti bleikju fremur laxi.

Í verkefninu er fjallað um líffræði bleikju og helstu rannsóknir sem tengjast búsvæðavali og stofnstærðarmati. Fjallað er um fiskrækt og fiskvegi. Þá er gerð grein fyrir þróun silungsveiða, efnahagslegum áhrifum og áhrifaþáttum tekna á veiðileyfasölu. Að lokum er svo fjallað um ár í Eyjafirði út frá vistfræði og veiði fyrir samanburð við Þorvaldsdalsá.

Þar sem upplýsingar um veiði í ánni eru takmarkaðar er hluti rannsóknarinnar ætlaður að reyna meta stærð veiðistofns og forsendur tekna með samanburði við aðrar ár á Eyjafjarðarsvæðinu. Niðurstöður samanburðarins leiddu í ljós að mögulega væri hægt að fá þó nokkrar tekjur á veiðileyfasölu en vegna óvissu um stærð veiðistofns er ekki hægt að leggja raunhæft mat á tekjurnar.

Niðurstaða verkefnisins er sú að ekki er arðbært að ráðast í fiskvegsframkvæmdir að svo stöddu. Næmnigreining leiddi í ljós að byggingarkostnaður fiskvegjar er of hár miðað við tekjurnar sem áin gæti skilað en næst áhrifamestu breyturnar eru verð veiðileyfa og nýting stangardaga. Núllpunktsgreining leiddi í ljós að verkefnið gæti orðið arðbært ef hægt væri að lækka byggingarkostnað um 57%.

## Ragnhildur Sævarsdóttir

### Áhrif hita á útbreiðslu krabbadýra í Laugarvatni

Ritgerð til B.S. prófs við Landbúnaðarháskóla Íslands.  
Leiðbeinendur: Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson.

Tilgangur rannsóknarinnar var að kanna áhrif hita á útbreiðslu krabbadýra í Laugarvatni. Þær rannsóknir sem gerðar hafa verið á grunnnum lindarvötnum hérlandis og erlendis hafa í mjög takmörkuðum mæli beinst að áhrifum jarðhita á vatnalífverur.

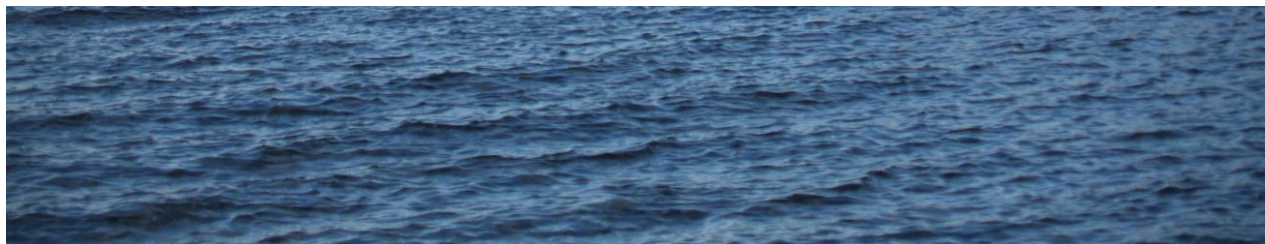
Rannsóknin fór fram í Laugarvatni sumarið 2007. Í upphafi voru lögð tvö snið til suðurs út frá norður- bakka vatnsins. Snið 1 var lagt út frá heitum hver. Snið 2 var lagt samsíða sniði 1 en þó austar í töluverðri fjarlægð og þess gætt að áhrifa hitans frá hvernum og jarðhita gætti þar ekki.

Rannsóknin stóð yfir frá 8. júní til 31. ágúst 2007. Kannað var hvort munur væri á útbreiðslu tegunda eða hópa krabbadýra sem fundust í krabbagildrum sem lagðar voru fimm sinnum yfir rannsóknartímabilið.

Öll sýni úr krabbagildrunum voru skoðuð í víðsjá. Þau dýr sem þar fundust voru flokkuð, þau talin og út frá því var útbreiðsla þeirra skoðuð. Meðfram sýnatökum var hitastig vatnsins mælt, þannig að hægt væri að meta tengsl á milli hitastigs og útbreiðslu breytileika í útbreiðslu, fjölda og samsetningu hópa.

Niðurstöður sýndu að ekki er marktækur munur á milli sniða né heldur á milli stöðva, bæði er varðar hitastig og útbreiðslu tegunda eða hópa krabbadýra.

Áhrif jarðhitans eru líklega takmörkuð sem gæti verið vegna uppblöndunar vinda sem blanda svona grunnu vatni jafnóðum.





## Útvarpsmerkingar á laxfiskum



Benóný Jónsson

Veiðimálastofnun, Austurvegi 3-5 Selfossi

### Inngangur

Merkingar með útvarpsendum eru ekki nýjar af nálinni. Uppruna tekiðinnar má rekja til upplafstara kalda ströðins, um miðbók 20. aldar, þegar stórveldin kepptu um að vera fyrst út í geiminn. Fyrsta spændýrin sem voru farþegar geimfaranna báru ýmsan mælibinað, en gögnin sem sköpuðust voru send til jarðar með útvarpsþýglum. Þegar loks sovötninn sendu Sputnik 2 á braut um jörðu, með tikina Laiku sem farþega árið 1957 varð það hvatinn að þróum fyrstu eiginlegu útvarpsmerkjana til að fylgjast með ferðum villtra dýra í heimkynnum sínum. Nú eru útvarpsmerki mikið notuð til rannsókna á fari dýra.

Á síðastliðnum níu árum hefur Veiðimálastofnun nýtt sér útvarpsmerki við rannsóknir á fari laxfiska. Fyrsta verkefnið þar sem útvarpsmerkingum var beitt var við rannsókn á göngulaxi laxa á vatnasvæði Ölfusá-Hvítár (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2004). Síðan tóku við rannsóknir á göngum laxfiska í Þjórsá, en þær rannsóknir eru í tengslum við fyrirliggjandi virkjanir á neðri hluta Þjórsár. Göngulaxar hafa verið merktir í Ytri-Rangá og Laxá í Aðaldal og á síðasta ári voru bleikjur merktar með útvarpsmerkjum í Köldukvísl í Holtamannafrétti og í Lambeyrarkvísl í Borgarfirði (1. mynd).



1. mynd. Veiðimálastofnun hefur merkt laxfiska víða um land og á ýmsum stigum lífsferlisins.

### Aðferðir

Útvarpsmerki eru til af mismunandi að stærð, sendistyk og líftima, bæði til útvertis og innvertis merkinga. Hvert merki hefur sína einstöku líftímu, þannig að hægt er að greina á milli einstaklinga. Við merkingar á gönguseiðum hafa verið notuð smá útvarpsmerki, allt niður í 0,5 - 1 g að þyngd. Slík merki gefa frá sér útvarpsþýglur í allt að 30 daga. Á fullvaxinn fisk eru notuð stærra merki, sem senda útvarpsþýglur í allt að tvö ár. Merkin eru ýmist sett í kvíðarhol fiska (2. mynd) eða fest undir bakugaröt þeirra (7. mynd). Með sérhæfnum leitarstöðvum, sem staðsettar eru á árþaknum (6. mynd), má tímasetta göngur einstakra fiska og með færanlegum leitartekjum má staðsetja merka fiska með góðri nákvæmni en flugvelar hafa reynt notadýrgar við slíkar staðarákvarðanir (3. mynd).



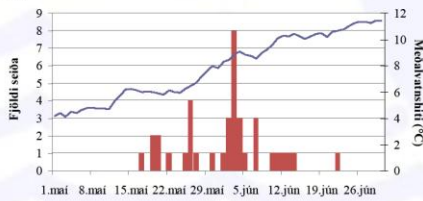
2. mynd. Útvarpsmerki gönguseiði úr Þjórsá. Merkið sem komið hefur verið fyrir í kvíð seiddis vegur í g.



3. mynd. Leitað að útvarpsmerkum fiskum úr lofti. Á myndinni sést í Búðafoss í Þjórsá og í loftnet seiddis vegur í g.

### Sjávarganga laxaseiða í Þjórsá að vori

Á árunum 2006 – 2009 hefur tekið að nema göngur 38 útvarpsmerktra laxaseiða úr Þjórsá niður fyrir Þjórsárbrú. Seiðin voru merkt á búsvæðum sínum, dreift um farveginn frá Þjórtanda og upp að ósi Kálfár. Seiðin gengu niður á tímabilinu 17. maí til 22. júní. Flest seiðin hafa gengið til sjávar laust ekkir mánaðarmótin máijúní. Dagsmeðalliti árinna hefur að jafnaði verið undir 5°C þegar göngur hefjast og ekki náð 7 °C fyrr en mesta seiðagengd var afstaðin (4. mynd) (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2009). Niðurstöður gönguseiðarannsóknna í Þjórsá gefa sterkar vísbendingar um að göngutími sjögönguseiða laxa í Þjórsá hefjist við lægri vatnshita heldur en annars staðar hér á landi þar sem fylgst hefur verið með göngutímamum.



4. mynd. Ganga útvarpsmerktra laxaseiða niður hjá Þjórsárbrú á árunum 2006 – 2009 eftir dögum ásamt meðalvatnshita (dagsmeðalltal) í Þjórsá við Þjórsárbrú á sama árabili.

### Hoplaxar í Þjórsá og vetrarstöðvar

Niðurstöður útvarpsmerkinga á göngulaxi benda til þess að laxar sem hrygna í þverám Þjórsár færi sig á vetrarstöðvar í Þjórsá sjálfri að lokinni hrygningu. Lítil upplýsingar eru til um hvernar hoplaxar ganga til sjávar hirlendis en almennt er talið að sjávargangan sé á vörðmánum Árið 2004 nam leitarstöð við Urriðafoss niðurgöngu tveggja hoplaxahrygna 3. apríl og 16. apríl. Svipaður niðurgöngutími lax var greindur árið 2006, þegar laxar, gengu niður hjá gömlu Þjórsárbrú 11. – 12. apríl. Hoplaxar virðast ganga fyrr að vorinu til sjávar en sjóbirtingur (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2009).

### Göngur sjóbirtinga úr Þjórsá til hafs

Útvarpsmerkingar sjóbirtinga í Þjórsá hafa gert kleift að fí greinargóða mynd af sjávargöngu þeirra að vori, en hrygningarfiskur var merktur í Kálfá og Þjórsá laustíð 2003 og í Þjórsá á árunum 2004 – 2006 í þeim tilgangi. Vorið 2004 gekk sjóbirtingar niður hjá Urriðafossi á tímabilinu 28. apríl – 2. júní, en árin 2005 og 2006 varð hún síðar, eða á tímabilinu 7. maí – 26. júní. Í heildina gengu 85% sjóbirtinganna niður ána á tímabilinu 7. maí – 3. júní (Magnús Jóhannsson ofl. 2008) (5. mynd). Athugasnið með rafendamerkjum í Grenlæk í Vestur-Skaftafellssýslu hafa bent til þess að sjóbirtingarnir þar gangi til sjávar á tímabilinu frá miðjum maí til miðs júní (Johannes Sturlaugsson og Magnús Jóhannsson 1998). Þegar niðurganga sjóbirtinga er borin saman við vatnshita kemur í ljós að göngur verða ekki við lægri vatnshita en 5°C og göngur örvast við aukinn vatnshita og aukningu í rennsli. Athygli vekur að fjörgöngur endurheimta á merktum sjóbirtingum var í Ölfusárósi. Það bendir til þess að sjóbirtingur í Ölfusárósi sé að hluta til uppruninn af vatnasvæði Þjórsár (Magnús Jóhannsson ofl. 2008), allnokkur sjóbirtingsveiði er í osnum.



5. mynd. Uppsafnaður göngutími útvarpsmerktra sjóbirtinga niður fyrir gjöftrím við Þjórtanda á árunum 2004 – 2006 (N=35).

### Sjávarganga laxaseiða úr þverám Þjórsár

Fylgst hefur verið með göngutíma laxaseiða úr einni þverá Þjórsár, Kálfá í Gnúp. Niðurstöður frá 2003 og 2004 sýna að göngutími þeirra er svipaður og úr Elliðaám fyrir sama árabli (Magnús Jóhannsson ofl. 2008). Niðurstöður útvarpsmerkinga benda til þess að seiðin gangi nokkuð rakkileit niður kalt jökulvatn Þjórsár, eftir að ganga úr Kálfá hefst. Meðalhraði náttúrulegra laxaseiða sem gengu á milli Kálfár og Þjórsárbrúar (23 km) reyndist vera á bilinu 0,1 – 1,2 m/s. Við samanburð á ferðahraða laxaseiðanna og rennslihraða árvatsins, kom í ljós að 42 % þeirra voru á svipuðum hraða (0,9 – 1,2 m/s) og ársturamin, 33 % foru nokkuð hægar (0,6 – 0,8 m/s) og 25 % miklu hægar (0,1 – 0,2 m/s) en strumurrinn (Magnús Jóhannsson ofl. 2008).



6. mynd. Hugð að göngum úr sjálfvirkri leitarstöð útvarpsmerkja á gömlu Þjórsárbrú. Stöðin skráir hvernar merktir fiskar ganga framhjá.



7. mynd. Bleikja með útvarpsmerki fest undir bakugaröt.

### Ályktanir

Útvarpsmerkingar á laxfiskum gefa mikla möguleika til rannsókna á fari þeirra. Almennt hefur reynt að nota útvarpsmerki hér á landi verið góð. Merkin gera mögulegt að fylgt sé eftir ferðum einstakra fiska og hvar þeir eru staðsettir hverju sinni. Sjálfvirkar hlustunarstöðvar ásamt leit úr flugi eru góðir kostir til viðbótar við handleit af landi, en flugleit hefur reynt sérstaklega vel þegar fara þarf yfir stort leitarvæði. Áhugavert væri að nota útvarpsmerki samhliða öðrum gerðum merkja, t.d. merkjum sem nema lífs og dýpi (DST-merki). Slík merki skrá mæligildi í muna minni stítt og því er miðbyggt að endurheimta merkið til að lesa gögnin af því. Ef þessi fiskar væru jafnframt merktir með útvarpsmerkjum væri hægt að staðsetja þá, sem myndi auka möguleikana á að endurheimta merkin.

### Heimildir

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2004. Göngulaxar laxa á vatnasvæði Ölfusá-Hvítár á árunum 2000-2002. Veiðimálastofnun, VMST-S/04002. 34 bls.

Johannes Sturlaugsson og Magnús Jóhannsson, 1998. Sea migration of anadromous brown trout (*Salmo trutta* L.) recorded by data storage tags. ICES. C.M. 1998/N: 23. (Útdráttur)

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Sigurður Guðjónsson, 2008. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt rannsókna árin 2003 til 2007. Veiðimálastofnun, VMST/08020. 71 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2009. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2009. Veiðimálastofnun, VMST/09052. 51 bls.



## Veiðimálastofnun



# Effects of forest cover on transport and decomposition of litter in Icelandic headwater streams

Helena Marta Stefánsdóttir<sup>1</sup>, Jón S. Ólafsson<sup>2</sup> and Bjarni D. Sigurðsson<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Agricultural University of Iceland, Keldnaholti, 112 Reykjavík, <sup>2</sup>Institute of Freshwater Fisheries, Keldnaholti, 112 Reykjavík.

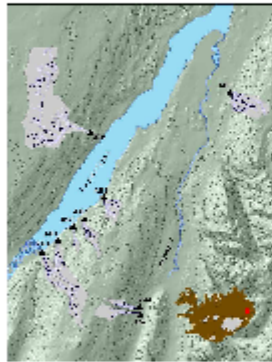


Figure 1: The location of the nine catchments in eastern Iceland used in the present study. Heathland catchments are marked with ASH, birch forest with ASB and conifer forests with ASG. The numbers from 1-3 refer to catchment replicates.

**Introduction:** The present study was a part of a large research project, ForStreams. Changes in catchment vegetation can have large impacts on stream ecosystems, especially through transport of terrestrial organic matter into them. The objectives of the present study were to compare non-forested and forested catchments in Iceland in terms of litter transport into streams and its' decomposition.

**Materials and methods:** The main study consisted of nine run-off fed headwater streams in Fjótisdalshérað in eastern Iceland (Figure 1). The streams ran through treeless heathlands, birch forests (*Betula pubescens*) or conifer plantations (*Larix sibirica*). The transport of terrestrial organic matter was measured with litter traps inserted into the stream banks (Figure 2 and 3). Decomposition of litter was measured with the litter bag method, using fine and coarse mesh litter bags to evaluate the effects on microorganism and invertebrate activity in the decomposition processes (Figure 4).



Figure 2: The litter traps were dug into the stream bank about 1 m from the stream on both sides of the stream to collect the litter transporting laterally into the stream.



Figure 3: The litter trap consisted of a plastic bucket dug into the ground so the brims were parallel to the ground.



Figure 4: Dried litter was weighed and put in litter bags of fine mesh (above) and coarse mesh (below) to identify the effects of different feeding groups (microbes vs. invertebrates).

**Results and Discussion:** Litter transport into the birch and conifer forest streams was 30–33 times higher than into the heathland streams (Figure 5). Decomposition rate of birch leaves, larch needles and grass litter was 0.0033, 0.0040 and 0.0044g g<sup>-1</sup> DM day<sup>-1</sup>, respectively. This was low compared to measured decomposition rates in comparable studies elsewhere. There was no significant difference in decomposition rates within the fine and the coarse mesh bags in the different catchment types (Figure 6) indicating the low activity of decomposition caused by the

invertebrates. The number of invertebrates found in the coarse mesh litter bags was not significantly different between catchment types (Figure 7a) but there was significantly higher number of invertebrate taxa within the birch forest catchments compared to the conifer forest catchment (Figure 7b). The largest functional feeding groups in the litter bags were gathering collectors (44–57%) and scraping collectors (36–43%), but shredders were only 3–4% of the total number.

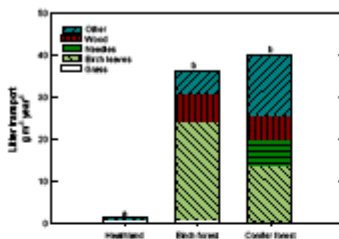


Figure 5: Average amount of litter transported into the streams. Other stands for various woody and non woody plant species and moss. Different letters above the bars indicate the significance level of the total amount of litter between the different catchment types.

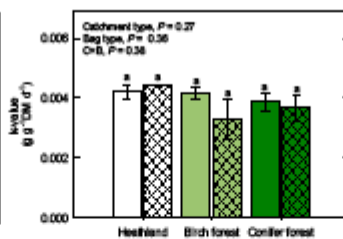


Figure 6: Average decomposition rate (k-value) of dominant litter types in fine and coarse mesh bags in streams of different catchment types, n=3. Empty bars indicate fine mesh bags and coarse mesh pattern indicated results from coarse mesh litter bags. Letters above bars indicate results from post-hoc LSD test for significant difference between bag types within catchment types.

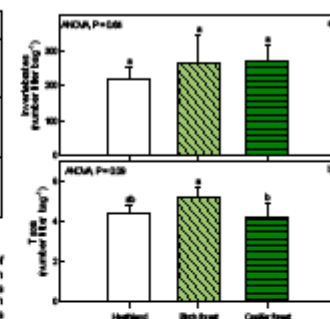


Figure 7: Average number of a) invertebrates in litter bags and b) number of invertebrate taxa in litter bags for three different litter types, grass, birch and larch needles in streams with corresponding dominating catchment type a SE. Different letters above bars indicate significant difference between catchment types.

**Conclusions:** Although the decomposition rate was similar between different catchment types, the amount of litter entering the forested streams was considerably higher, which indicates that the total amount of energy within the streams is higher in the forested streams than within the heathland streams. Considering the similar decomposition rate of litter within fine and coarse mesh bags, this indicated that invertebrates did not play a significant role in the decomposition process in the run-off streams, which is different from what has generally been found in forest streams elsewhere. This indicates that microbial activity is much more important than the invertebrate activity in Iceland.

For further results and information visit [www.forstreams.is](http://www.forstreams.is)







# Ástand fiskstofna Varmár í Ölfusi í kjölfar klórslyss í nóvember 2007

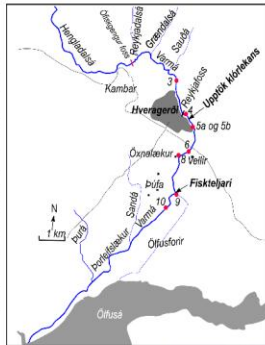
Magnús Jóhannsson<sup>1</sup>, Benóný Jónsson<sup>1</sup> og Tryggvi Þórðarson<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Veiðimálastofnun, Austurvegi 3-5 Selfossi, <sup>2</sup>Melgerði 6 Kópavogi

## Inngangur

Þann 30. nóvember 2007 varð alvarlegt mengunarslysið við sundlaugina í Laugaskarði í Hveragerði þegar mikið magn af klór lak úr geymsluláti til Varmár. Klórmengunin olli bráðreitrun sem leiddi til fiskdauða neðan við staðinn þar sem klórinn rann í ána. Öttast var að umtalsvert tjón hefði orðið á lífríki árinna og því ráðist í að meta ástand þess. Veiðimálastofnun var fengin til að rannsaka áhrif mengunarinnar á fiska í áni. Háskólasetríð í Hveragerði gerði síðan rannsókn á áhrifum slyssins á botndýralíf í áni (Tryggvi Þórðarson ofl. 2009). Hér er gerð grein fyrir niðurstöðum rannsókna á fiskstofnum árinna. Veiðimálastofnun hafði einu sinni áður gert fiskrannsókn í áni, en það var árið 1999 þegar könnuð var útbreiðsla fiska og lífskiðyrði þeirra (Magnús Jóhannsson 2000).

## Umhverfi og fiskstofnar

Varmá fer mest allt vatn sitt úr Hengladalsá, Reykjadalá, Grændalsá og Sauða. Hún rennur um byggðina í Hveragerði og sameinast Ölfusástöum um 6 km frá sjó. Frá upptöku er Varmá ásamt Þorleifslæk um 25 km að lengd. Fiskgengt er 15 km upp frá ósi. Varmá er draga með nokkrum lindáreinkennum (Sigurjón Rist 1990). Meðalrennsli við Reykjafoss er 2.2 m<sup>3</sup>sek<sup>-1</sup> (Gísli M. Gíslason 1980). Jarðhitavatn gerir hana steinfararika og hækkar vatnshitann. Á vatnasvæði Varmár eru allar tegundir íslenskra vatnafiska. Tölur um veiði eru stopplar en mest er veitt af urriða, sem bæði er sjögenginn og staðbundinn. Samkvæmt veiðiskýrslum var meðalstangveiði árinna 2003-2007, 337 urriðar, 50 bleikjur og 2 laxar (Guðni Guðbergsson 2008).



1. mynd. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæði Varmár og Þorleifslækjar. Fram kemur hvar klór lak í ána, staðsetning fiskteljara og númer seiðarannsóknastöðva.

## Klórslysið

Efnið sem barst í ána var natríumhypólórit lausn (NaClO) með 15% klór. Talið er að um 1.050 lítra hafi rennið í ána. Klór er mjög eitruðug fyrir vatnalífverur. Eituráhrif geta verið margkonar, m.a. á frumhímur, kjarnsýtur, ensím og hindrun á öndun (Magnús Jóhannsson ofl. 2008). Þar sem lítið er vitað um rennsli árinna þegar slysið varð og hve langan tíma það tók fyrir klórinn að renna í ána er ekki hægt með neinni vissu að segja hve upphafsstyrkur klórsins var í áni. Miðað við að rennsli árinna hafi verið 2 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, og að það hafi tekið klórinn á bilinu 16 til 20 mínútur að renna í ána, hefur upphafsstyrkur klórsins í Varmá eftir fulla blöndun verið á bilinu 69-86 mg/l, sem er a.m.k. nokkur þúsund sinnum meiri styrkur en drepur flesta fiska á skötunum tíma (<http://www.pesticideinfo.org>). Klórblandað vatnið rann yfir 2/3 af fiskgenga hluta Varmár.

## Efniviður og aðferðir

Fyrsta sýnataka fór fram dagana 5. og 6. desember 2007. Þá var klórdaubur fiskur talinn, tegundagreindur, vegginn og lengdarmældur og tekið hreistur til aldursgreiningar. Seiðaástand var metið með rafveiði í Varmá ofan og neðan við staðinn þar sem klór rann í ána (1. mynd) og á sömu stöðum í byrjun júlí og í byrjun desember 2008. Fjórar stöðvarnar voru þar sömu og í seiðarannsókn sem gerð var árið 1999. Við rafveiðarnar var ákveðin botnflötur veiddur og síðan reiknaður þéttleiki veiðra seiða á 100 m<sup>2</sup> botnflatar. Aðferðin gefur hlutfallslega samsetningu tegunda og árganga og samanburð milli svæða og ára (Arnason ofl. 2005). Veiðið seiði voru tegundagreind og lengdarmæld og teknar kvarnar og hreistur til aldursákvörðunar. Frá apríl 2009 hefur verið starfrækt rafrenn fiskteljari í Varmá. Teljarinn er við bæinn Þúfi (1. mynd). Honum er ætlað að skrá og telja fiska á göngu upp og niður ána. Lágmarksstærð fiska sem teljarinn nemur er um 20 cm. Teljarinn greinir ekki milli fisktegunda.

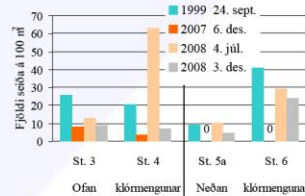
## Niðurstöður og umræður

Staðfest er að 35 fiskar hafi fundist dauðir í Varmá eftir klórslysið. Dauðir fiskar fundust á 4-5 km kafla neðan klórlekan. Reikna má með að fiskdauði hafi verið umtalsvert meiri enda erfritt um vik að finna dauða fiska og að líðni voru nokkrir dagar frá óþappinu þar til fiski var safnað. Urriðar voru 88% af dauðum fiskum, einnig lax og flundra. Þegar mengunin átti sér stað voru urriðar af öllum þroskastigum í áni allt frá hrogni upp í fisk að hrygna. Aldursgreining sýndi að urriðar af a.m.k. tju árgöngum drápu (0-9 ára). Flestir þeirra voru sjóbirtingar og voru margir nýhrygndir eða komnir nálægt hrygningu. Seiðarannsókn á 840 m<sup>2</sup> á 2 km kafla neðan við mengunarsað, tæpi viku eftir slysið, gaf einungis tvö urriðaseiði auk níu ála. Ekkert seiði fannst á stöðvum 5a (NLF) og 6 (Vellir) en þar fannst talsvert uppleiddi urriðaseiða í rannsókn 1999 (Magnús Jóhannsson 2000). Seiðarannsóknir benda til þess að líklegast hefðu nánast öll seiði laxfiska drepist á a.m.k. tveggja km kafla árinna neðan mengunarsaðar. Rannsóknirnar 2008 staðfestu enn frekar þann skaða sem varð á seiðum í áni.

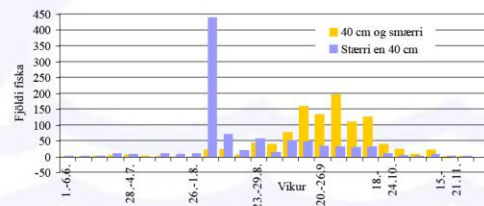


2. mynd. Dauðir fiskar úr Varmá rannsóknardátum.

Í byrjun júlí og í desember 2008, var laxfiskaseiði aftur að finna á stöðvum 5a og 6 neðan við mengunarsað þar sem ekkert fannst af seiðum stuttu eftir klórslysið (3. mynd). Flest voru seiðin á fyrsta ári (mest urriði) sem bendir til þess að hrogn hafi lifað af eða að seiði hafi borist af öðrum svæðum sem ekki urðu fyrir klóreitrun.



3. mynd. Þéttleiki urriðaseiða í Varmá fyrir og eftir klórslys. Stöðvar 3 og 4 eru ofan klórinnrennsils en 5a og 6 eru neðan við (sjá einnig 1. mynd).



4. mynd. Væðuleg fiskgengd (nettó) upp teljara í Varmá frá 1. júní til 30. nóvember 2009.

Fyrstu niðurstöður fisktalningar sýna talverða fiskgengd í Varmá árið 2009. Frá 1. júní til 30. nóvember árið 2009 gengu 1.915 fiskar (20-90 cm langir) upp fyrir teljara. Alls voru 894 stærri en 40 cm. Að öllum líkindum var meginhluti þeirra sjóbirtingar (4. mynd). Erfritt er að meta stöðu stofnins í kjölfar klórslyssins út frá fyrstu niðurstöðum talninga, því ekki eru til sambærilegar talningar fyrir slysið. Einnig er erfritt að byggja slíkt mat á veiðitölu, því veiðiskráning hefur verið slök úr áni. Með öflugri veiðiskráningu verður hægt að meta veiðihlutfall ofan teljara og byggja veiðiráðgjöf á þeim niðurstöðum. Talsverð fiskgengd og batandi seiðabúskapur gefur von um að laxfiskstofnar Varmár séu að ná sér eftir klórslysið þótt líklega sé nokkuð í það að þeir nái fyrri styrk. Frekari vöktun á fiskstofnum árinna mun væntanlega auka þekkingu á ástandi þeirra og breytileika í stofnstærð sem nýstist við að meta frekar hvaða áhrif mengunarslyssis hafi.

## Heimildir

- Arnason, F., Antonsson, Th. and Einarsson, S.M., 2005. Evaluation of Single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. *Icel. Agric. Sci.* 18:67-73.
- Gísli M. Gíslason, 1980. Áhrif mengunar á dýralíf í varmá. *Náttúrufræðingurinn* 50 (1): 35-45.
- Guðni Guðbergsson, 2008. Lax- og silungsvæði 2007. Veiðimálastofnun, VMST-R/08023: 30 bls.
- Magnús Jóhannsson, 2000. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Varmár í Ölfusi árið 1999. Veiðimálastofnun, VMST-S/00004X: 14 bls.
- Magnús Jóhannsson, Tryggvi Þórðarson og Benóný Jónsson, 2008. Klórslys í Varmá í Ölfusi í nóvember 2007 og áhrif þess á fisk. Veiðimálastofnun og Háskólasetríð í Hveragerði. VMST/08002: 26 bls.
- Sigurjón Rist, 1990. Vatns er þjóf. Bókunágrá Menningarsjóðs Reykjavíkur: 248 bls.
- Tryggvi Þórðarson, Gísli Már Gíslason, Karólína Einarssóttir og Heiða Geiringer, Wo Chen Michael David og Constantine Georgatzas, 2009. Klórslys í Varmá í nóvember 2007. Áhrif á botndýr. Háskólasetríð í Hveragerði: 50 bls.

<http://www.pesticideinfo.org>, Síti í desember 2007.

Samstarf aðilar voru Háskólasetríð í Hveragerði, Veiðifélag Varmár og Þorleifslækjar og Stangaveiðifélag Reykjavíkur. Umhverfis- og Orkusjóður Orkuveittu Reykjavíkur og Hveragerðisbær veittu fjárfundun til rannsóknarinnar.



# Veiðimálastofnun





# POPULATION DENSITIES OF BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA*, LINNAEUS 1758) IN RELATION TO TEMPERATURE GEOTHERMAL STREAM SYSTEMS

Ólafur Patrick Ólafsson<sup>1\*</sup>, Gísli Már Gíslason<sup>1</sup>, Guðni Guðbergsson<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Biology, University of Iceland, Askja, Sturlugötu 7, IS-101 Reykjavík

<sup>2</sup>Institute of Freshwater Fisheries, Keldnaholti, IS-112 Reykjavík

\*E-mail: patrick@hi.is

## Summary

The Hengill geothermal area provides a unique natural laboratory, where geothermal (12-42°C) and cold (2-11°C) streams run side by side, often separated by only a few meters. Four hundred and one brown trout of size range 7.5 - 29.0 cm were tagged with PITs and their movements were for a year. The trout occupied cold (5-11°C) and warm (12-22.5°C) headwater streams of the Hengladalsá River. The trout were territorial and stationary and over a one year period, only 1% moved away from the site of marking. 0.75% moved out of their headwater to another headwater.

## Purpose of the study

Habitat selection, population density, and resource utilization of brown trout were studied in geothermal vs. cold streams in the Hengill area, as revealed by migration of individuals within the area.

## Materials and methods

Four hundred thirty six brown trout ranging in size from 5.0 - 29.0 cm were caught in 2 cold and 3 geothermal headwater tributaries, as well as in the confluent Hengladalsá river. Of these, 401 fish 7.5 cm in length or larger were tagged with PITs (Passive Integrated Transponders), and released at the site where they were caught, from mid-May to early June 2006. The streams were then scanned systematically with a portable transceiver system to reveal their location. Scanning was done fortnightly over the summer of 2006, less frequently during the winter, and again in early June 2007.

## Results

Two hundred twenty four brown trout were caught in geothermal streams, while only 2 were caught in cold streams. The remainder (210) were caught in the confluent cold river. Tagged trout subsequently proved to be mostly stationary, with almost no movement from their original locations. Population density (individuals per square meter) therefore proved to be much higher in geothermal streams than in cold streams.

## Discussion

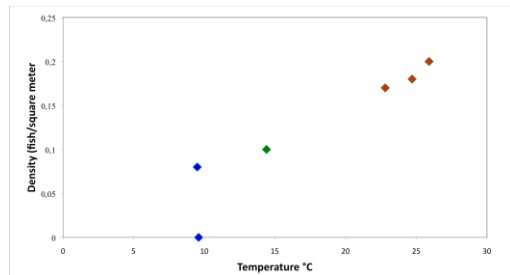
The difference in numbers of trout in cold vs. geothermal streams suggests longer food chains in the geothermal streams, reflecting their higher productivity, as well as different invertebrate composition and more palatable food items. Ostracods predominate in cold streams, while Hydracarina, the gastropod *Lymnaea peregra*, and blackflies (*Simulium vittatum*) predominate in warm streams (Hannesdóttir, 2007). The general lack of movement of individuals from their original locations is not unexpected, given the territorial nature of brown trout (Elliott 1994). However, in view of the ideal temperature range for brown trout of 12-14°C (Elliott 1982, 1994), their significantly greater density in the geothermal streams is unexpected, as these streams lie well above that range.

## Conclusion

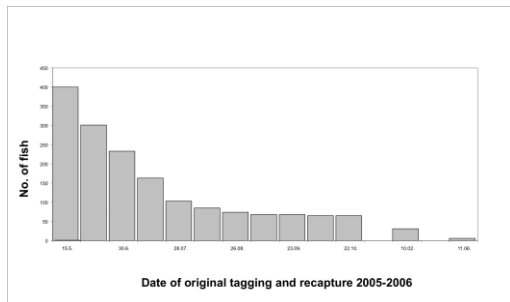
- ✓ Brown trout in thermal streams are largely stationary, suggesting that they are highly territorial.
- ✓ Brown trout seem to be permanent inhabitants in geothermal tributaries, rather than temporary foragers from the main river.
- ✓ Higher population density of brown trout in geothermal streams presumably reflect longer food chains in these streams.



The study area: Miðdalur in the Hengill geothermal area of South-west Iceland (photo courtesy of Jón S. Ólafsson)



Population density of brown trout in relation to temperature in cold streams (◆), geothermal streams (◆), and Hengladalsá (◆)



Tagged and recaptured individuals throughout the duration of the study. Although a large number of tagged individuals were subsequently lost, relative densities in geothermal vs. warm streams remained the same.

## References

- Elliott, J.M. 1982. The Effects of Temperature and Ration Size on Growth and Energetics of salmonids in Captivity. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 73:81-91.
- Elliott, J.M. 1994. *Quantitative Ecology and the Brown Trout*. Oxford Series in Ecology and Evolution. Oxford University Press.
- Hannesdóttir, E.R., Gíslason G.M., Ólafsson J.S & Friberg, N. 2007. *Macrobenthos of Geothermally Affected Mountain Streams*. RSI-1, SIL 2007, Montréal.



# Interaction Between Seals and Tourists at Vatnsnes peninsula - who's watching whom?



Sandra Granquist (sandra@veidimal.is)<sup>1,2</sup> & Per-Åke Nilsson<sup>2,3</sup>  
<sup>1</sup>Veiðimálastofnun, <sup>2</sup>Selasetur Íslands á Hvammstanga, <sup>3</sup>Háskólinn á Hólum

## Introduction

In recent years it has been recognized that an increased understanding of tourist-wildlife interactions is an essential contribution to the sustainability of the wildlife tourism experience<sup>1</sup>. In Iceland, the interest for seal-watching has grown rapidly during the last few years and seals may therefore be considered as an important resource for farmers and people with interests in tourism. Never the less, several studies have earlier indicated that tourists can stress seals and thereby disturb their natural ecology and haul-out behaviour, leading to changes in abundance and reduced fitness<sup>2,3</sup>. Therefore it is important to study this further.

**The aim** of the study is to investigate the direct effect of tourists on the haul-out behaviour and abundance of the common seal (*Phoca vitulina*) on Illugastaðir seal-watching site, Vatnsnes. The aim was also to investigate the interest and motives among tourist for seal watching and how tourists behave on the seal watching site. Knowledge acquired in the study will be applied by developing a code of conduct for how to behave when watching seals.

## Methods

A study was conducted on the seal watching site in Illugastaðir, Vatnsnes, in 2009. The study will continue in 2010 and 2011. The first results are described here, but analyse will continue the following years.

### The tourists visiting the area:

The number and nationalities of tourists visiting the Icelandic Seal Center in Hvammstangi, near Vatnsnes peninsula, was investigated. In addition, 31 interviews were made with tourists (22 in the Seal Center and 9 on the seal watching site on Illugastaðir).

### The interaction between seals and tourists:

Data was collected from the 1<sup>st</sup> of June until 30<sup>th</sup> of August for altogether 47 days (187 h) between 08.00 and 19.00. Each 15 minutes, the area was scanned by the observer and the seals counted and their behaviour recorded. The first part of the summer (1-20<sup>th</sup> of June), the area was closed to tourists due to eider duck nesting. After the 20<sup>th</sup> of June, the numbers of tourists present at the seal watching site was recorded each time the area was scanned. Tourist behaviour that we believed could be disturbing to the seals was recorded from 24<sup>th</sup> of July - 21<sup>st</sup> of August 2009 (all together 54 hours).



## Results and discussion

**The tourists visiting the area:** The total number of tourists visiting the seal exhibition in Hvammstangi was 5588 and the most frequent visiting nationalities were Germans and French (Figure 1). The frequency of visitors after month visits shows a stable increasing trend during August. The steadily increasing number of international tourists visiting the exhibition on the Seal Center will probably extend the peak season to parts of the autumn (Figure 2).

The results from the interviews indicate that tourists expected interesting nature (65%). A third of the visitors had been inspired by either commercial information or by friends. A fourth visited relatives and friends and just 10% were repeat visitors. All regarded their expectations fulfilled. The strongest memories were almost all connected to nature. The interviewed tourists were watching seals but they did not express any special views on seals or seal watching so it is difficult to say if the increased number of visiting tourists is due to seal interest or not.

**The interaction between seals and tourists:** The results indicate that seals may be affected by the tourists to some extent. There were seals hauling out in the area at all times and it never occurred that all seals flushed into the sea due to human disturbance, which may possibly be explained by the fact that the seals get habituated to seal watchers. The mean number of seals hauling out was 58 for the whole summer and the highest number observed was 138 seals. Big groups of tourists were uncommon and the mean number of tourists in the seal-watching area was 4. A higher number of seals were observed in July and August, when tourists were allowed in the area, compared to June, when the area was closed to tourists, suggesting that factors like tides, weather and time of day/year may be more important for when the seals haul out, than to avoid tourists (Figure 3). Never the less, the time budget of the seals show that seals spent on average more time vigilant when tourists were allowed in the area (12%) compared to when the area was closed for tourists (5%), which might suggest that tourists may stress the seals to some extent (Figure 4).

It occurred on several occasions that the tourists' behaved disturbing to the seals. This included both conscious disturbance (tourists searching the attention of the seals by making noises or big movements) and unconscious disturbance (tourists approaching the haul-out site carelessly and children crying/playing). Tourists throwing stones at the seals, was observed twice in this period (Figure 5). Disturbing behaviour among the tourists might to some extent be prevented by tourists guidance about how to behave in wild life.

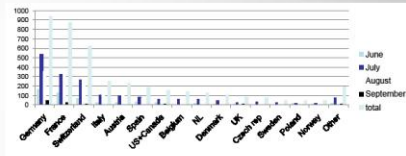


Figure 1: Number of visitors to the exhibition after nationality 2009

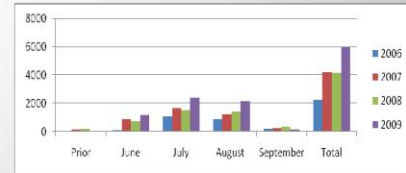


Figure 2: Number of visitors to the exhibition after month and year 2006-2009



Figure 3: Average number of seals and average number of tourists visiting the area each observation day.

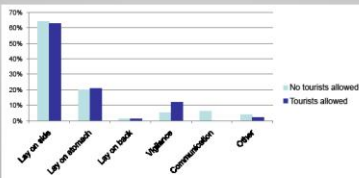


Figure 4: Time budgets (percent of time) that seals spent on different behaviours for the period when the area was closed to tourists compared to the period when tourists were allowed to enter the area.

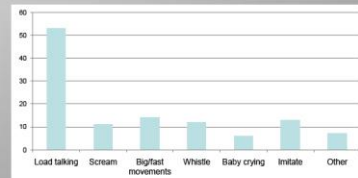


Figure 5: Total occurrence of disturbing tourist behaviour.

## References

- Hughes, G. 2002. Environmental Indicators. *Annals of Tourism Research* 29, No. 2, pp. 457-477
- Cassani, M. H. 2001. Behavioural response of South American fur seals to approach by tourists - a brief report. *Applied Animal Behaviour Science* 71, 341-346.
- Johnson, M. W. and Lavigne, D. M. 1999. Mass tourism and the Mediterranean Monk Seal: The role of mass tourism in decline and possible future extinction of Europe's most endangered marine mammal. *The Monachus Guardian* 2 (2) November 1999.

## Acknowledgements:

Thanks to the Wild North, Vaxtarsamningur Norðurlands Vestra, Helgi Guðjónsson, Hrafnhildur Laufey Hafsteinsdóttir, Hrafnhildur Ýr Viglundsdóttir & Guðmundur Jóhannesson



## Fjármál Veðimálastofnunar 2010

### Rekstrarreikningur árið 2010

	2010	2009
<b>Tekjur:</b>		
Seld þjónusta	57.585.818	68.515.256
Framlög	39.409.261	31.214.698
Aðrar tekjur	1.738.857	480.763
<b>Samtals</b>	<b>98.733.936</b>	<b>100.210.717</b>
<b>Gjöld:</b>		
Launagjöld	146.819.946	146.909.617
Skrifstofu- og stjórnunarkostnaður	2.559.950	5.691.919
Funda- og ferðakostnaður	10.960.986	8.840.422
Aðkeypt sérfræðipjónusta	1.288.662	1.232.189
Rekstur tækja og rannsóknavörur	8.915.490	1.816.042
Annar rekstrarkostnaður	6.435.691	4.406.512
Bífreiða- og bátakostnaður	3.682.369	4.670.942
Húsnæðiskostnaður	16.558.147	15.594.546
Kostnaðarhluteild Þjónustudeildar	3.173.454	4.231.273
Tilfærslur	1.212.394	2.538.538
Eignakaup	5.325.461	3.174.232
<b>Samtals</b>	<b>206.932.550</b>	<b>199.106.232</b>
<b>Gjöld umfram tekjur</b>	<b>-108.198.614</b>	<b>-98.895.515</b>
Fjármunatekjur og fjármagnsgjöld	1.354.338	-1.081.717
Tekjuafgangur (tekjuhalli fyrir ríkisframlag)	-106.844.276	-99.977.232
Framlag úr ríkissjóði	108.400.000	101.600.000
<b>Tekjuafgangur ársins</b>	<b>1.555.724</b>	<b>1.622.768</b>

### Efnahagsreikningur 31. desember 2010

	2010	2009
<b>Eignir</b>		
<b>Veltufjármunir:</b>		
Ríkissjóður	18.274	0
Viðskiptakröfur	15.415.844	23.470.121
Handbært fé	17.146.836	10.958.556
<b>Eignir alls</b>	<b>32.580.954</b>	<b>34.428.677</b>
<b>Eigið fé og skuldir</b>		
<b>Eigið fé</b>		
Höfuðstóll í ársbyrjun	21.469.681	19.846.913
Tekjuafgangur á árinu	1.555.734	1.622.768
<b>Eigið fé samtals</b>	<b>23.025.415</b>	<b>21.469.681</b>
<b>Skuldir</b>		
<b>Skammtímaskuldir:</b>		
Ríkissjóður	0	7.550.666
Viðskiptaskuldir	9.555.539	5.408.330
<b>Skuldir</b>	<b>9.555.539</b>	<b>12.958.996</b>
<b>Eigið fé og skuldir</b>	<b>32.580.954</b>	<b>34.428.677</b>

### Sjóðsstreymi ársins 2010

	2010	2009
<b>Rekstrarhreyfingar</b>		
Veltufé frá rekstri		
Tekjuafgangur ársins	1.555.734	1.622.768
<b>Veltufé frá rekstri</b>	<b>1.555.734</b>	<b>1.622.768</b>
Breyting á rekstartengdum eignum og skuldum		
Skammtímakröfur (hækkun) lækkun	8.054.277	1.159.991
Skammtímaskuldir (lækkun) hækkun	4.147.209	-2.591.350
	12.201.486	-1.431.359
<b>Handbært fé frá rekstri</b>	<b>13.757.220</b>	<b>191.409</b>
<b>Fjármögnunarhreyfingar</b>		
Breyting á stöðu við ríkissjóð		
Framlag ríkissjóðs	-108.400.000	-101.600.000
Greitt úr ríkissjóði	100.831.060	109.514.437
<b>Fjármögnunarhreyfingar</b>	<b>-7.568.940</b>	<b>7.914.437</b>
<b>Hækkun (lækkun) á handbæru fé</b>	<b>6.188.280</b>	<b>8.105.846</b>
<b>Handbært fé í ársbyrjun</b>	<b>10.958.556</b>	<b>2.852.710</b>
<b>Handbært fé í árslok</b>	<b>17.146.836</b>	<b>10.958.556</b>

### Skýringar

#### Reikningskilaaðferðir

#### Grundvöllur reikningskila

Ársreikningur Veðimálastofnunar 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 fjárreiðulögum 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

Veðimálastofnun 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 tilheyrja 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 reikningskilareglu A-hluta ríkissjóðs þá er lífeyrisskuldbinding ekki færð í ársreikningum einstakra A-hluta ríkisstofnana heldur er hún færð í einu lagi hjá ríkissjóði.

**Starfsfólk  
Veiðimálastofnunar  
í árslok 2010**



Sigurður Guðjónsson Ph.D.  
Fiskifræðingur - Forstjóri  
Reykjavík

**Auðlindasvið**



Guðni Guðbergsson Cand. Scient  
Fiskifræðingur - Sviðsstjóri  
Reykjavík

**Umhverfissvið**



Magnús Jóhannsson Cand. Scient  
Fiskifræðingur - Sviðsstjóri  
Selfossi

**Þróunar- og  
nýsköpunarsvið**



Bjarni Jónsson M.S.  
Fiskifræðingur  
Sauðárkróki



Sandra M. Granquist M.S.  
Dýraatferlisfræðingur  
Hvammstanga



Ásta K. Guðmundsdóttir B.S.  
Náttúrufræðingur  
Hvanneyri



Benóný Jónsson B.S.  
Líffræðingur  
Selfossi



Eydís H. Njarðardóttir  
Rannsóknarmaður  
Reykjavík



Gintaré Medelyét M.S.  
Líffræðingur  
Reykjavík



Friðþjófur Árnason B.S.  
Líffræðingur og Ph. D. nemi  
Reykjavík



Iris Hansen B.S.  
Líffræðingur  
Reykjavík



Ingi Rúnar Jónsson Cand. Scient  
Fiskifræðingur  
Reykjavík



Jón S. Ólafsson Ph.D.  
Vatnalíffræðingur  
Reykjavík



Sigurður Karl Bjarnason  
Náttúrufræðingur  
Sauðárkróki



Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir B.S.  
Líffræðingur  
Reykjavík



Sigurður Már Einarsson M.S.  
Fiskifræðingur  
Hvanneyri



Þórólfur Antonsson M.S.  
Fiskifræðingur  
Reykjavík

**Rekstrardeild**



Þóra Vignisdóttir  
Skrifstofustjóri  
Reykjavík



Eyrún Jónsdóttir  
Gjaldkeri  
Reykjavík

