

# Ísafjarðardjúp - Sambýli laxeldis Háafells og veiðivatna með mótvægisáðgerðum

Valdimar Ingi Gunnarsson  
Sjávarútvegsþjónustan ehf.  
valdimar@sjavarutvegur.is

Kristján G. Jóakimsson  
Háafell ehf.  
kgj@frosti.is

## Samantekt

Gerð er grein fyrir hvernig Háafell ehf. geti stundað 6.800 tonna laxeldi í sambýli við helstu laxveiðiár í Ísafjarðardjúpi. Aðferðarfræðin grundvallast á mótvægisáðgerðum til að koma í veg fyrir mögulega erfðablöndun eldislax og villtu laxastofnana í veiðvötnunum. Jafnframt er gerð grein fyrir mótvægisáðgerðum til að lágmarka áhrif laxalúsar og fisksjúkdóma á villta laxfiskastofna.

Áðgerðirnar byggja á reynslu, bestu þekkingu og tækni sem notuð er erlendis við sambærilegar aðstæður.

Tillögurnar eru byggðar á matsskýrslu Háafells sem er að finna á vef Hraðfrystihússins - Gunnvarar hf. ([www.frosti.is](http://www.frosti.is))

## 1. Inngangur

### Upphaf eldisins og fyrirhuguð áform

Hraðfrystihúsið - Gunnvör hf. (HG) (síðar Háafell ehf.) hefur starfrækt eldi í Ísafjarðardjúpi frá árinu 2002. Undirbúningsvinnan fyrir eldi laxfiska hófst árið 2010 og á árinu 2011 var fjöldi umhverfisránsókna framkvæmdar í Ísafjarðardjúpi.

Fyrirhugað laxeldi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi er hluti af áformum HG og dótturfyrirtækisins Háafells ehf. við uppbyggingu á svæðinu (mynd 1).

Tilkynningu til Skipulagsstofnunar um fyrirhugaða 7.000 tonna framleiðslu á eldisfiski (lax, regnbogi og þorskur) í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi var send inn til stofnunarinnar í desember 2011.

### Mat á umhverfisáhrifum

Við mat á umhverfisáhrifum voru meðal annars sérstaklega skoðuð möguleg áhrif á samfélag, rækjuveiðar, ferðaþjónustu, niðurburð, slysasleppingu, laxalús og heilbrigðismál. Upplýsingar og tillögur sem hér koma á eftir eru að mestu byggðar á Matsskýrslu fyrir 6.800 tonna framleiðslu á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á vegum Háafells ehf. (mars 2017). Hér á eftir verður fjallað um þau umhverfisáhrif sem hafa valdið mestum deilum sem eru

áhrif mögulegra slysasleppinga, laxalúsar og heilbrigðismál. Jafnframt er fjallað um viðmiðanir, mótvægisáðgerðir, vöktun og viðbrögð sem er stutt samantekt úr matsskýrslu Háafells. Margar af tillögum Háafells eru sérstakar að því leiti að þær eru ekki á valdi framkvæmdaáðila heldur er það verkefni stjórnvalda að koma þeim tillögum í framkvæmd. Tillögugerðin í aðgerðum til að draga úr umhverfisáhrifum taka mið af því sem best þekktist erlendis.

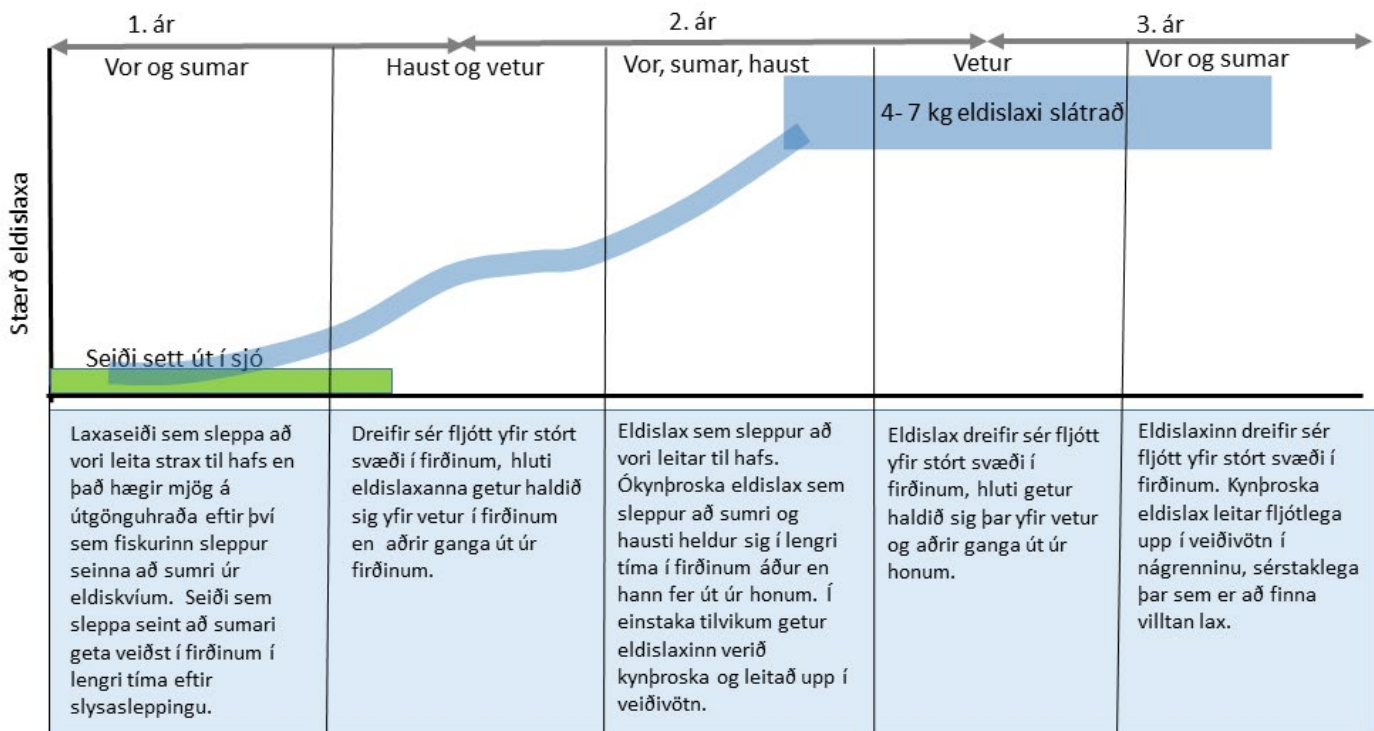
## 2. Slysasleppingar

### Grunnástand

**Laxastofnar:** Á Íslandi er lax greindur í erfðahópa eftir landshlutum. Lax á norðurhluta landsins er einn hópur og er frábrugðinn laxi á suðvestur- og suðurhluta landsins. Síðan greinist laxinn frekar og í flestum laxveiðiám landsins er talað um sérstaka stofna.



Mynd 1. Yfirlitsmynd af starfstöðvum HG og Háafells í Ísafjarðardjúpi. Blá svæði tákna árgangasvæði þar sem sjókvíaeldið fer fram og gult svæði er varasvæði. Svartir hringir tákna slátunar- og vinnsluáðstöðu í Súðavík, Ísafirði og Hnífsdal. Rauður hringur táknar seiðaeldi á Nauteyri.



Mynd 2. Líklegt atferli eldislaxa við slysasleppingu eftir þroska/fiskstærð og árstíma.

**Laxveiði:** Laxveiðiár eru auðlindir hér á landi sem ber að varðveita. Meðalveiði í laxveiðiám í Ísafjarðardjúpi á árunum 1974 til 2015 var 614 laxar á ári. Unnið hefur verið fiskræktarstarf í veiðivötnum í Ísafjarðardjúpi á síðustu áratugum, með fiskvegagerð og talsveðum seiðasleppingu með það að markmiði að auka fiskgengd.

**Þekking:** Veiðimálastofnun hefur gert nokkrar rannsóknir á laxastofnum í veiðivötnum í Ísafjarðardjúpi en þekking er þó ennþá almennt takmörkuð. Ekki er fylgst með stærð hrygningarstofna í laxveiðiám í Ísafjarðardjúpi. Árnar í Ísafjarðardjúpi eru litlar og tekjur til landeigenda takmarkaðar þannig að takmarkað fjármagn er til rannsókna.

### Viðmið

**Strokulaxar:** Markmið eldisaðila er alltaf að enginn eldislax sleppi úr sjókvíum enda er það hagur bæði veiðiréttarhafa og framkvæmdaðila. Ef upp kemur

sú staða að eldislax sleppur úr sjókvíum eru viðmiðin að:

- Koma í veg fyrir að eldislax gangi upp í laxveiðiár og dragi úr verðmætum laxveiðihlunninda.
- Enginn eldislax hrygni í laxveiðiám svo fyrirbyggt sé að erfðablöndun geti átt sér stað.

**Ástand hrygningarstofns:** Þegar um sterkan stofn í veiðivatni er að ræða virðast vera minni líkur á að eldislax geti valdið erfðablöndun. Viðmiðið er því að í laxveiðiám sé nægilegur fjöldi hrygningarfiska að hausti til að tryggja eðlilega nýliðun og sjálfbærni.

**Norsk viðmiðun:** Í Noregi er ákvæði í reglugerð um viðmiðanir fyrir aðgerðir ef eldislax finnst í veiðivatni. Ef hlutfall eldislaxa er 4% eða hærra skal leggja mat á það hvort það eigi að fara út í aðgerðir til að fjarlægja eldislax úr veiðivatni. Í þeim tilvikum sem hlutfall eldislaxa er hærra en 10% skal fara út í aðgerðir.

**Íslenskar viðmiðanir:** Ef hlutfall eldislax er t.d. hærra en 4% skal fara í aðgerðir og fjarlægja eldislax, sérstaklega þegar hrygningarstofn villtra laxa í veiðivatni er veikur. Í tilfalli Langadalsár og Laugardalsár er viðmiðið að enginn eldislax nái að ganga upp í árnar til að hrygna.

### Umhverfisáhrif

**Umfang slysasleppinga:** Sá möguleiki er alltaf til staðar að eldislax sleppi úr eldiskvíum eins og búfé þar sem girðingar halda ekki. Umfang slysasleppinga hefur minnkað undanfarn ár með betri búnaði og bættu verklagi. Áður fyrr var töluvert um slysasleppingar á eldislaxi á Íslandi. Eftir árið 2000 hefur betur verið staðið að eldinu og hafa einungis átt sér stað tvær umtalsverðar slysasleppingar á eldislaxi, í Norðfjarðarhöfn árið 2003 og Patreksfirði 2013.

**Strokulaxar:** Atferli og lifun eldislaxa sem sleppa er mismunandi allt eftir tímasetningu slysasleppinga og þroska/fiskstærð (mynd 2). Út

frá þeim upplýsingum má leggja mat á áhættuna á því að eldislax sem sleppur leiti upp í laxveiðiár í nágrenninu.

**Skert hæfni:** Eldislax sem notaður er á Íslandi hefur verið kynbættur í um 40 ár og þegar skoðuð er lifun allt frá hrygningu þar til eldisseiðin sem gengið hafa úr veiðivatni og koma af hafi þá er hún mun hærri hjá villtum laxi en eldislaxi.

**Erfðablöndun og stærð hrygningarstofns:** Rannsóknir sýna að innblöndun eldislaxa í stofna villtra laxfiska hefur átt sér stað í mörgum löndum enda oft um að ræða hátt hlutfall eldislaxa í veiðivatni yfir lengri tíma. Það vekur athygli að hlutfall innblöndunar í sumum laxveiðiám er lágt þrátt fyrir hátt hlutfall viðvarandi eldislaxa í viðkomandi veiðivatni. Komist var að þeirri niðurstöðu að mesta hættan á erfðablöndun er í laxveiðiám með lítinn þéttleika af fiski, en möguleikar á því að eldislax komi sínum afkvæmum á legg aukast með minni þéttleika af villtum laxi í veiðivatni.

**Áhrif á laxveiði:** Þó vísbendingar séu um að erfðafræðileg áhrif eldislaxa á villta laxastofna hafi aukist, hefur ekki verið sýnt fram á líffræðilegar og vistfræðilegar breytingar á stofnum, sem ótvírætt er hægt rekja til innblöndunar erfðaefnis strokulaxa. Þetta þýðir ekki endilega að slík áhrif hafi ekki átt sér stað. Langtíma vistfræðileg og erfðafræðileg áhrif af innblöndun eldislaxa í náttúrlega laxastofna er ekki að fullu útskýrð. Það eru því vissar

áhyggjur af neikvæðum áhrifum á að lífsþróttur laxastofna við langvarandi og mikla innblöndun eldislaxa minnki yfir tíma.

**Afturkræf áhrif:** Það eru skiptar skoðanir á því hve langan tíma það tekur fyrir laxfiskastofna, sem í hafa blandast erfðaefni eldisfiska, að hreinsa sig af framandi erfðaefnum. Ef skoðuð eru nýjustu líkön þá kemur fram að þegar miðað er við að eldislax sé erfðafræðilega mjög ólíkur villta laxinum og jafnframt mikill munur á lífsþrótti eru minni líkur á erfðablöndun en í tilfellum þar sem minni munur er á stofnum. Aftur á móti verður breyting á lýðfræðilegum einkennum (demographic characteristics) á villta stofninum meiri eftir því sem erfðamunurinn á villta laxinum og eldislaxinum er meiri. Mjög mikil innblöndun þarf að eiga sér stað í lengri tíma til að erfðablöndunin geti ekki orðið afturkræf. Líkön eru í sjálfu sér ekki fullkomin og bent er á að þau þurfi að þróa enn frekar til að gera þau áreiðanlegri.

**Ímynd:** Litið er á eldislax sem finnst í veiðivötnum sem aðskotadýr. Það er sameiginlegt hagsmunamál eldisfyrirtækja og veiðiréttarhafa að komið verði í veg fyrir slysasleppingar, enda getur því fylgt verulegt fjárhagslegt tjón. Ef eldislax finnst í veiðivötnum í Ísafjarðardjúpi getur það hugsanlega haft neikvæð áhrif á ímynd veiðivatns.

#### Mótvægisáðgerðir

**Ófrjóir eldislaxar:** Notkun á ófrjóum laxi í eldi er áhugaverður til að draga úr mögulegum

umhverfisáhrifum. Þörf er á meiri rannsóknum til að kortleggja betur hvernig standa á að framleiðsla á ófrjóum eldislaxi áður en notkun hans verði skilyrt í sjókvíaeldi á Íslandi. Ýmsir vankantar eru við notkun ófrjórna eldislaxa, þeir hafa hrygningaratferli eins og frjóir hængar og geta því fengið frjóar hrygnur til að hrygna í fjarveru frjórna hænga. Talið er að hlutfall ófrjórna eldislaxa sem sleppa og leita upp í veiðivötn séu 1/10 af hlutfalli frjórna laxa.

**Eldisbúnaður:** Enginn búnaður getur komið 100% í veg fyrir slysasleppingar. Til að lágmarka áhættu á tjónum á sjókvíum eru þær framleiddar og komið fyrir í botnfestingum samkvæmt ákveðnum útreiknuðum og mælanlegum öryggisstöðlum, teknar út af faggildum úttektaraðilum sem votta útsettar kvíar með útgáfu sérstaks stöðvarskírteinis sem líkja má við haffærnisjárteini fyrir skip. Í reglugerð 1170/2015 um fiskeldi er gerð krafa um að farið verði eftir norska staðlinum NS 9415:2009 eða öðrum alþjóðlegum stöðlum sem að Matvælastofnun metur að séu sambærilegir. Stjórnarsýslan um staðalinn er að norskri fyrirmynd. Ekki er heimilt á Íslandi í dag að setja laxfiskaseiði í nýjar eldiskvíar fyrr en búíð er að gefa út stöðvarskírteini.

**Veiðar í sjó:** Nokkuð góðar upplýsingar eru til í dag um atferli og lifun strokulaxa allt eftir þroska/fiskstærð ef slysaslepping á sér stað og eftir árstíma. Eldislax syndir að öllu jöfnu hratt frá eldisstöðinni og gjarnan dreifir úr

1. ár					2. ár					3. ár				
vetur	vor	sumar	haust	vetur	vetur	vor	sumar	haust	vetur	vetur	vor	sumar	haust	vetur

Mynd 3. Hugsanlegar líkur á að eldislax sem sleppur úr sjókvíum leiti upp í nærliggjandi veiðivötn. Rautt táknar mestar líkur, gult mitt á milli og grænt minnstu líkur. Miðað er við að um 200 g seiði fari í sjókvíar að vori.



sér yfir stórt svæði á skömmum tíma. Ef veiðar á strokulaxi eiga að skila árangri þarf að grípa strax til aðgerða. Reynsla erlendis frá er sú að um 9% strokulaxa í sjó endurheimtast við veiðar eftir slysasleppingu en mikill munur getur verið á heimtum allt eftir fjölda fiska sem sleppa, fiskstærð, veiðarfærum og veiðiálagi. Lítið endurheimtist af seðum sem sleppa en endurheimtur aukast með aukinni fiskstærð. Bent hefur verið á að veiðar á eldislaxi í sjó sem hefur sloppið geti valdið meiri skaða á villtum laxfiskum en sá ávinningur sem kann að vera af veiðunum.

**Veiðar í veiðivatni:** Út frá þeirri reynslu sem hefur fengist á síðustu árum og áratugum af veiðum á eldislaxi í sjó er eðlilegt að megináhersla verði lögð á að hindra uppgöngu í veiðvötn og að fjarlægja eldislax sem náð hefur að ganga upp í þau. Með notkun gildru í fiskistiga eða með því að þvergirða veiðivatn er mögulegt að hindra og flokka frá eldislax og hleypa villtum laxi upp í veiðivatnið. Í Noregi hefur veiðigildrum verið komið fyrir í veiðivötnum og eldisfiskur flokkaður frá með góðum árangri.

**Eldislax fjarlægður:** Í Noregi er byrjað að fara þá leið að fjarlægja eldislax úr veiðivötnum í nágrenni við þann stað sem slysasleppingar eiga sér stað. Veiðivötn í Ísafjarðardjúpi eru tiltölulega lítil og í festum tilvikum er vatnið tært sem auðveldar aðgerðir til að fjarlægja mögulegan eldislax.

**Sterkur hrygningarföfn:** Skynsamleg veiðinýting er ein af forsendum sjálfbærni laxveiðiáa í Ísafjarðardjúpi sem og mótvægisáðgerðir til að tryggja betur heilbrigði villtra laxastofna samfara aukinni uppbyggingu laxeldis. Mikilvægt er að í lok veiðitímabils á villtum



Mynd 4. Vöktun á eldislaxi með myndatökubúnaði. Skematísk mynd af Riverwatcher frá Vaka hf., sem getur tekið myndir af fiski og sent niðurstöður áfram til móttakanda.

laxi sé hæfilegur fjöldi fiska í hrygningarföfninum í laxveiðiám í Ísafjarðardjúpi. Því stærra sem laxastofninn er því betur ver stofninn sig mögulegri ágengni strokulaxa.

#### Vöktun og viðbrögð

**Gæðahandbók:** Í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi eru ákvæði um eftirlit með búnaði og er unnið samkvæmt staðlinum NS 9415. Í Gæðahandbókum sjókvíaeldisstöðva er skilgreining á verklagi, eftirliti og viðbrögðum við frávikum með það að markmiði að lágmarka líkur á slysasleppingu.

**Vöktun stangaveiðimanna:** Í veiðivötnum er mikilvægt að fylgst verði með því hvort eldislax gangi upp í veiðivötn á stangaveiðitímabilinu. Með því að senda myndir og/eða hreistursýni til Hafrannsóknastofnunar er hægt að leggja mat á hvort um sé að ræða eldislax. Ef hlutfall eldislaxa í veiðivatni í lok veiðitímabils er hærra en t.d. 4% verði farið í að fjarlægja strokufiskinn fyrir hrygningu.

**Veiðigildru lokað:** Lagt er til að Langadalsá og Laugardalsá

verði lokaðar með veiðigildru og myndatökubúnaði komið fyrir. Fyrst í stað verði uppganga eldislaxa metin daglega út frá útlitseinkennum þeirra laxa sem hafa verið myndaðir (mynd 4). Ef og þegar eldislax byrjar að ganga upp í veiðivatn verði veiðigildru lokað og allur eldislax flokkaður frá en villtum laxi hleypt áfram upp í ána. Ef hlutfall eldislaxa í veiðigildrum fer t.d. yfir 4% verði lagt mat á hvort framkvæma eigi rannsókn á hlutfalli eldislaxa í öðrum minni laxveiðiám í Ísafjarðardjúpi. Hafrannsóknastofnun hefur haft frumkvæði að því að sækja um fjármögnun til Umhverfissjóðs sjókvíaeldis til að koma fyrir vöktunarbúnaði í tveimur lykílám í Ísafjarðardjúpi. Vöktuninni yrði stjórnað af óháðum opinberum aðila eins og Fiskistofu og Hafrannsóknastofnun.

**Haustvöktun:** Til að kanna hlutfall eldislaxa í veiðivötnum í Ísafjarðardjúpi að hausti, í lok veiðitímabils, verði fjöldi villtra laxa og eldislaxa talinn með hjálp kafara eða stuðst við aðrar aðferðir. Samhliða haustvöktuninni yrði allur sjáanlegur eldislax fjarlægður.

Ávinningur veiðiréttarhafa getur jafnframt verið mikill með haustvöktun þar sem jafnframt fengjust upplýsingar um stærð hrygningarstofna laxfiska í viðkomandi veiðivötnum og þannig betur tryggt sjálfbæra nýtingu þeirra.

**Stærð vöktunarsvæðis:** Teknar hafa verið saman upplýsingar um atferli eldislaxa sem sleppa úr sjókvíum. Gögnin mynda grunn að því mati hvort ástæða sé til að skoða stærra svæði en Ísafjarðardjúpi ef slysaslepping á sér stað. Þegar upp koma tilvik þar sem talið sé að laxinn hafi leitað yfir stórt svæði er lagt til að gerð verði sérstök rannsókn til að kortleggja umfangið og grípa til viðeigandi aðgerða ef þörf er talin á.

### Niðurstöður og tillögur

**Búnaðarstaðall:** HG lagði til árið 2011, að norskri staðalinn NS 9415 sem gerir miklar kröfur til búnaðar og dregur verulega úr líkum á slysasleppingum yrði innleiddur á Íslandi. Skipulagsstofnun hefur gert staðalinn að skilyrði við leyfisveitingu og í dag er ákvæði í reglugerð um að unnið verði eftir staðlinum.

**Veiðar í sjó:** Framkvæmdaðili hefur kortlagt hugsanlegt atferli og lifun eldislaxa sem mögulega sleppa. Veiðar í sjó kunna að valda meiri skaða á villtum laxfiskastofnum en sá ávinningur sem næst með því að veiða hann. Skilgreind verði í reglugerð framkvæmd veiða í sjó þar sem megin áhersla verði á að veiða stóran eldislax og þá sérstaklega kynþroska fisk.

**Vöktun í lykílám:** Notaðar verði myndavélar sem taka myndir af öllum fiskum sem ganga um veiðigildru í lykílár í Ísafjarðardjúpi. Ef eldislax byrjar að ganga upp í veiðivatnið

er gildru lokað og eingöngu villtum laxi hleypt upp í ána. Verkefnið verði fyrst í stað rannsóknaverkefni en síðar verði framkvæmd og viðbrögð skilgreind í reglugerð.

### Vöktun á stangaveiðitímabilinu:

Stangaveiðimenn sendi myndir og/eða hreistursýni til Hafrannsóknarstofnunar þegar talið er að veiðst hafi eldislax. Að einhverju leiti er þetta gert í dag en þarf að festa framkvæmdina betur í sessi sem og viðbrögð í reglugerð.

**Haustvöktun:** Lagðar hafa verið fram tillögur um framkvæmd haustvöktunar í ám í Ísafjarðardjúpi ef vart verður við eldislaxa í lykílám í ákveðnum fjölda. Samhliða haustvöktuninni verði allur eldislax fjarlægður úr veiðivötnum. Sett verði í reglugerð verklagsreglur um framkvæmd haustvöktunar.

**Fjármögnun:** Lagt er til að allur kostnaður við að vakta uppgöngu eldislaxa í veiðivötn í Ísafjarðardjúpi verði greiddur af Umhverfissjóði sjókvíaeldis enda getur strokulax verið frá öðrum eldisstöðvum á Íslandi.

## 3. Heilbrigðismál

### Grunnástand

#### Viltir laxfiskar:

Takmarkaðar upplýsingar eru til um heilbrigðisástand laxfiska í veiðivötnum í Ísafjarðardjúpi. Í rannsóknum á laxfiskum hér á landi hefur komið fram að sjúkdómar eru töluvert útbreiddir í náttúrulegum stofnum. Fundist

hefur nýrnaveiki í klaklaxi úr veiðivötnum í Ísafjarðardjúpi.

**Eldisfiskur:** Á Íslandi er staðan gagnvart sjúkdómum í fiskeldi sterk og mun betri en víða í okkar nágrennalöndum.

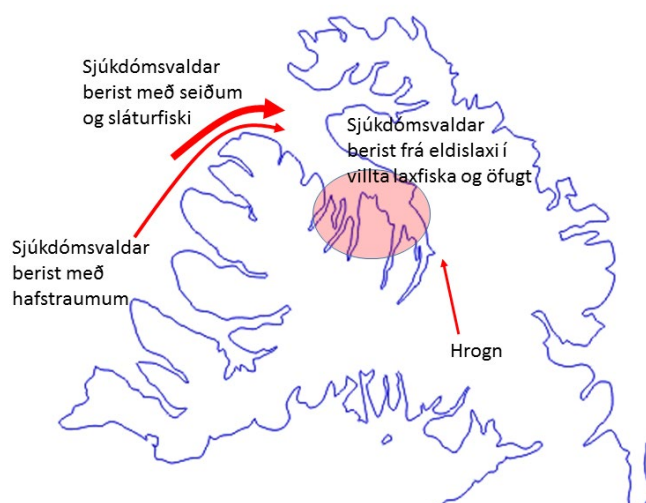
### Viðmið

**Framleiðslusvæði:** Ísafjarðardjúpi verði skilgreint sem eitt framleiðslusvæði og enginn eldisfiskur úr eldiskvíum af öðrum framleiðslusvæðum verði fluttur inn á svæðið.

**Flutningar:** Seiði úr seiða-eldisstöðvum af öðrum framleiðslusvæðum verði flutt í lokuðum brunnbatum sem taka ekki inn sjó þegar siglt er í nágrenni við annað fiskeldi á öðrum framleiðslusvæðum.

### Umhverfisáhrif

**Smitdreifing:** Helstu áhættuþættir fyrir að sýking berist frá eldisfiski yfir í villta laxfiskastofna er flutningur sjúkdómsvalda með straumum, við flutning á sjó/vatni, búnaði, hrognum og fiski (mynd 5). Sýking getur einnig borist með sjúkum eldisfiski við slysasleppingu, villtum



Mynd 5. Hugsanlegar smitleiðir og áhætta á að sjúkdómsvaldar berist inn í Ísafjarðardjúpi og sýki villta laxfiska. Jafnframt hugsanlegt smit á milli eldislaxa og villtra laxfiska.

fiski sem hefur haldið sig við sjúkvíaeldisstöð og hugsanlega einnig með laxalús.

**Smit frá eldisfiski:** Á Íslandi eru heilbrigðismál í fiskeldi almennt talin góð og líkur á að smit berist í villta laxfiskastofna því töluvert minni en erlendis þar sem meira er um fisksjúkdóma. Mesta ógnin stafar af laxalús (*Lepeophtheirus salmonis*) en fjallað verður sérstaklega um snikjudýrið í kafla 4. Á Íslandi eru ekki þekkt dæmi um að sjúkdómar hafi borist úr eldi í villta laxastofna eða að laxalús úr eldi hafi valdið skaða á villtum fiski.

**Áhættumat:** Í norski úttekt er komist að þeirri niðurstöðu að áhætta á neikvæðum áhrifum fisksjúkdóma á villta laxfiskastofna er lítil. Óvissan í þessu mati felst aftur á móti í vöntun á meiri gögnum. Komist er að þeirri niðurstöðu að það þurfi meiri gögn um smitdreifingu, líftíma vírusa í náttúrulegu umhverfi og þéttleika til að smit eigi sér stað. Mesta áhættan er þegar inn í vistkerfið berast sjúkdómsvaldar úr öðrum vistkerfum sem eru nýir fyrir staðbundna laxfiskastofna.

### Mótvægisáðgerðir

**Framleiðslusvæði:** Við uppbyggingu sjúkvíaeldis er kjörið tækifæri að skipuleggja framleiðslusvæði á Íslandi m.t.t. að lágmarka líkur á flutningi á sjúkdómsvöldum á milli svæða. Á Vestfjörðum væri æskilegt að skilgreina Ísafjarðardjúp sem eitt framleiðslusvæði.

**Flutningur:** Til að draga úr líkum á að sjúkdómsvaldar berist inn í Ísafjarðardjúp er lagt til að eftirfarandi verði haft til viðmiðunar:

- Eingöngu verði flutt inn á svæðið hrogn laxfiska.
- Óheimilt verði að flytja inn á svæðið seiði úr seiðaeldisstöð

af öðru framleiðslusvæði nema þá með ströngum skilyrðum, s.s. að seiðin verði flutt í lokuðum brunnbátum og sjór ekki tekinn inn í nágrenni við önnur eldissvæði.

- Í engum tilfellum verði lifandi eldisfiskur úr sjókvíum af öðrum svæðum fluttur inn í Ísafjarðardjúp.

### Vöktun og viðbrögð

**Starfsmenn:** Í gæðahandbók fyrirtækisins eru verklagsreglur fyrir starfsmenn varðandi vöktun á heilbrigði fisksins og viðbrögð.

### Fisksjúkdómafræðingur:

Reglulegar heimsóknir fisksjúkdómafræðings sem vaktar heilbrigði fisksins og leiðbeinir starfsmönnum.

**Framleiðslusvæði:** Ísafjarðardjúp verði skilgreint sem eitt framleiðslusvæði. Það er síðan í höndum Matvælastofnunar að hafa eftirlit með því að farið verði eftir reglum er varðar flutning á eldisfiski.

**Valdheimild Matvælastofnunar:** Í lögum um varnir gegn fisksjúkdómum nr. 60/ 2006 er ákvæði um að ef upp kemur smitandi sjúkdómur eða snikjudýr í fiskeldisstöð er Matvælastofnun heimilt, að höfðu samráði við fisksjúkdómanefnd og með hliðsjón af lögum um dýrasjúkdóma og varnir gegn þeim, að grípa til nauðsynlegra ráðstafana til að hefta útbreiðslu þeirra.

### Inngrip

#### Matvælastofnunar:

Í breytingum á lögum nr.71/2008 um fiskeldi sem samþykkt voru á Alþingi vorið 2014 er Matvælastofnun m.a. heimilt á kostnað rekstrarleyfishafa að gera nauðsynlegar ráðstafanir vegna

sjúkdómahættu fari hann ekki að fyrirmælum stofnunarinnar.

### Niðurstöður og tillögur

Til að lágmarka umhverfisáhrif eldisins verði eftirfarandi ákvæði sett í reglugerð:

**Framleiðslusvæði:** Ísafjarðardjúp verði skilgreint sem eitt framleiðslusvæði.

### Flutningur í brunnbátum:

Flutningur á seiðum af öðrum framleiðslusvæðum verði framkvæmdur í lokuðum brunnbátum.

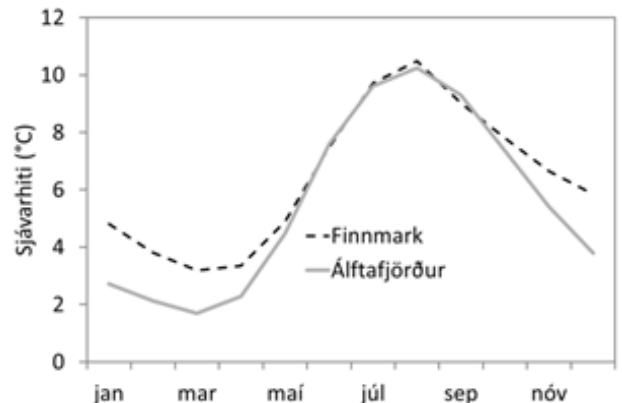
**Flutningur á milli svæða:** Laxfiskar úr sjókvíum verði ekki fluttir frá öðrum svæðum inn í Ísafjarðardjúp.

## 4. Laxalús

### Grunnástand

#### Náttúrulegar aðstæður fyrir laxalús:

Fram hefur komið í rannsóknum að smittidni á eldislaxi er mismunandi eftir svæðum allt eftir aðstæðum á hverjum stað. Í Ísafjarðardjúpi eru skilyrðin fyrir laxalús taldar óhagstæðari en í Finnmörku nyrsta fylkis Noregs vegna lægri sjávarhita, sérstaklega að vetri (mynd 6). Ársmeðalhiti í Finnmörku er 6,4°C en til samanburðar 5,5°C í Álftafirði í Ísafjarðardjúpi.



Mynd 6. Sjávarhiti í Finnmörkufylki í Norður-Noregi ([www.lusedata.no](http://www.lusedata.no)) og í Álftafirði í Ísafjarðardjúpi eftir mánuðum, meðaltal árána 2005-2009.



**Smittíðni yfir vetrarmánuðina:** Við 3°C framleiðir laxalús færri egg og klakhlutfall er lægra. Það sem vegur þyngra er að laxalúsarlirfur þrífast ekki við svo lágt hitastig og ná ekki því stigi að geta smitað laxfiska. Við 5°C er smittíðnin 25 sinnum minni en við hærra sjávarhitastig (10°C).

### Viðmið

Villtir laxfiskar: Lagt er til að stuðst verði við norskar viðmiðanir um áhrif laxalúsar á afkomu villtra laxfiskastofna (tafla 1). Niðurstöður gefa vísbendingar um áætlaða stofnstærðarminnkun (%) og flokkast sem lítil afföll (< 10%, grænt), meðal (10-30%, gult) eða mikil (> 30%, rautt).

**Eldisfiskur:** Viðmiðunarmörk laxalúsar fyrir eldisfisk fer mikið eftir umfangi eldis í Ísafjarðardjúpi. Því umfangsmeira sem eldið er þeim mun lægra þarf viðmiðið að vera þegar litið er til fjölda kynþroska laxalúsa per fisk til að halda umhverfisáhrifunum innan ásættanlegra marka. Ekki hefur verið talin þörf á að setja opinber viðmið hér á landi um lúsasmit á eldislaxi. Þegar að því kemur má hafa til hliðsjónar norskar viðmiðanir sem eru að hámarki 0,5 kynþroska kvenlýs að meðaltali á eldisfiski, en 0,1 hreyfanlegar lýs eða kynþroska kvenlýs að meðaltali á hverjum fiski að vorin.

### Umhverfisáhrif

**Smit frá villtum fiski:** Í upphafi smitast eldislax af laxalús frá villtum laxfiskum. Magn þessara villtu tegunda nærri eldissvæðum hefur því áhrif á smittíðni hjá eldislaxinum.

**Smit frá eldisfiski:** Eftir að eldislaxinn hefur smitast þá getur framleiðsla á laxalús margfaldast á eldissvæðinu og straumar taka að dreifa sviflægum laxalúsarlirfum. Þannig getur laxalús frá laxeldinu

magnað upp smittíðni í nánasta umhverfi, ef ekki er gætt að því að halda lúsinni í skefjum. Laxalúsarlirfur geta borist á milli sjókvíaeldisstöðva, og langar leiðir á milli árgangasvæða og jafnvel milli framleiðslusvæða.

### Framleiðsla af laxalús:

Fjöldi laxalúsarlirfa ákvarðast af fjölda kvenlúsa á eldisfiski, magni eldisfisks á svæðinu og ekki síst sjávarhita þar sem fjölgunin er mest á kjörsvæðum lúsarinnar. Yfir vetrarmánuðina er framleiðsla á laxalús í algjöru lágmarki vegna lágs sjávarhita, framleiðslan eykst síðan með auknum sjávarhita að vori og er í hámarki að sumri þegar kjöraðstæður eru fyrir lúsina.

**Smitpressa eftir árstíma:** Miðað við sambærilegar forvarnir og gerðar eru í Noregi má gera ráð fyrir því að laxalúsarlirfur séu í tiltölulega litlum mæli í sjónum framan af sumri eins og í Norður-Noregi en geti síðan fjölgað sér mikið seinnihluta sumars.

**Afföll vegna laxalúsar:** Áhrif laxalúsar á umhverfið fer mikið eftir aðstæðum á hverju svæði og hve miklu álagi laxalús veldur á villta laxfiskastofna á svæðinu. Á kjörsvæðum lúsarinnar getur álagið orðið mikið sem getur valdið auknum afföllum á villtum laxfiskastofnum. Áætlað er að afföll á villtum laxi vegna laxalúsar sé mjög breytileg á milli svæða eða frá 0,6% upp í 39%.

### Smitálag eftir tegundum:

Sjóbirtingur er að því leyti frábrugðinn laxagönguseiðum að hann dvelur lengur við ströndina og verður því fyrir mun meira smitálagi. Vissulega hefur laxalús

Tafla 1. Viðmiðanir sem stuðst er við, við mat á hugsanlegum afföllum á laxfiskum eða neikvæðum áhrifum á hrygningu (Taranger o.fl. 2014).

Laxaseiði, sjóbirtingur og sjóbleikja sem eru að fara í fyrsta skipti til sjávar (< 150 g).		Sjóbirtingur og sjóbleikja sem eru að ganga í annað sinn eða oftar í sjó.	
Fjöldi lúsa/fiskþyngd (g)	Áætlun afföll	Fjöldi lúsa/fiskþyngd (g)	Áætlun afföll/neikvæð áhrif á hrygningu
< 0,1	0%	< 0,025	0%
0,1 – 0,2	20%	0,025 – 0,05	20%
0,2 – 0,3	50%	0,05 – 0,10	50%
> 0,3	100%	0,10 – 0,15	75%
		> 0,15	100%

valdið miklu álagi á sjóbirting á svæðum þar sem kjöraðstæður eru fyrir lúsina. Talið er sjóbleikjan verði fyrir minna smitálagi en sjóbirtingur, vegna þess að hún er lakari hýsill fyrir lúsina og með styttri dvalartíma í sjó.

### Mótvægisáðgerðir

Það er alltaf hættu á að nýútsett seiði laxfiska muni smitast af laxalús, þó mismunandi eftir eldissvæðum. Viðfangsefnið er að halda smittíðninni og fjölda lúsa á hverjum fiski í lágmarki. Mótvægisáðgerðum sem hafa það að markmiði að lágmarka laxalúsasmit er skipt í fimm þrep (mynd 8):

1. Lágmarka fjölda laxalúsarlirfa á árgangasvæðum.
2. Fyrirbyggja að laxalúsarlirfur berist inn í eldiskvíar.
3. Aðferðir til að draga úr smitálagi á eldisfisk í kvíum.
4. Meðhöndlun á lúsasmituðum eldisfiski.
5. Neyðarslátrun.

Til staðar eru fjölmargar umhverfisvænar aðferðir (mynd 7) sem hægt er að grípa til ef og þegar tíðni laxalúsar á eldislaxi fer yfir viðmiðunarmörk. Mikil vinna hefur verið lögð í þróun á umhverfisvænum aflúsunaraðferðum eða aðferðum til að hindra eða draga úr smiti á eldisfiski. Það sem reynist best nú þarf ekki endilega að vera besti valkostur á næsta ári og því mikilvægt að fylgjast vel með

þróuninni.

### Vöktun og viðbrögð

**Silungastofnar:** Vöktun á smittíðni laxalúsar á silungastofnum er hafin í Ísafjarðardjúpi og var metið grunnástand í Ísafjarðardjúpi á árinu 2015. Í Ísafjarðardjúpi verða væntanlega nokkur fyrirtæki með eldi laxfiska (lax og regnbogasilung) og því ekki hlutverk eins fyrirtækis að sjá um vöktunina. Unnið verður að því að koma á árlegri vöktun sem óháður aðili framkvæmir og að Umhverfissjóður sjókvíaeldis greiði tilfallandi kostnað. Ef fram kemur að smittíðni fari yfir viðmiðunarmörk á silungastofnum í Ísafjarðardjúpi verður farið yfir framkvæmd mótvægisáðgerða og gerðar viðeigandi ráðstafanir.

**Villt laxaseiði:** Vöktun á villtum silungastofnum gefa vísbendingar um líkleg smit á villtum laxaseiðum sem ganga til sjávar. Ef óhófllega mikið af laxalús sest á laxfiskaseiði sem sett eru í eldiskvíar að vori er það vísbending um of mikið smitálág á villt laxagönguseiði. Bein vöktun á lúsaálagi á villtum laxaseiðum hefur neikvæð áhrif á seiðin og veldur líklega einhverjum afföllum.

**Valdheimildir Matvælastofnunar:** Embætti Dýralæknis fisksjúkdóma hjá Matvælastofnun hefur sett fram leiðbeiningar um

framkvæmd lúsatalningar á eldisfiski. Ef upp kemur sú staða að smittíðni fer yfir viðmiðunarmörk verður unnið með Matvælastofnun á vali á mótvægisáðgerðum. Varðandi valdheimildir Matvælastofnunar má benda á 21. gr. b. í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi en þar kemur m.a. fram:

„Matvælastofnun er heimilt á kostnað rekstrarleyfishafa að .... gera aðrar nauðsynlegar ráðstafanir vegna sjúkdómahættu fari hann ekki að fyrirmælum Matvælastofnunar samkvæmt lögum þessum, reglugerðum settum samkvæmt þeim eða skilyrðum í rekstrarleyfi“.

### Niðurstöður og tillögur

#### Vöktun á villtum laxfiskum:

Forsvarsmenn HG (nú Háafells ehf.) höfðu frumkvæði að því að hefja vöktun á smittíðni laxalúsar á silungi (rannsóknastjóri Fjarðalax var með verkstjórn). Jafnframt eru lagðar fram tillögur um viðmiðanir byggðar á erlendri þekkingu. Lagt er til að vöktunin verði greidd af Umhverfissjóði sjókvíaeldis.

**Vöktun á eldisfiski:** Gefin verði út reglugerð um laxalús sem kveður á um framkvæmd vöktunar, viðmið og viðbrögð við frávikum.

**Upplýsingamiðlun:** Niðurstöður vöktunar verði settar á netið þar sem þær verði aðgengilegar öllum.

## 6. Áhætta, umhverfisvísar og framtíðar uppbygging

### Mat á heildarálagi

Krafa hefur verið gerð um að framkvæmt verði heilstætt umhverfismat á laxeldi í sjókvíum við Ísland, sérstaklega er snýr að mögulegri erfðablöndun eldislax við villtan lax. Niðurstöður úr slíku umhverfismati gætu orðið nokkrar sviðsmyndir, allt eftir því hvernig staðið yrði að eldinu, mótvægisáðgerðum og viðbrögðum við frávikum. Það er ekki framleitt magn sem skiptir öllu máli heldur hvernig staðið verður að mótvægisáðgerðum til að fyrirbyggja að möguleg óæskileg erfðablöndun geti átt sér stað. Vel getur verið að skynsamlegt sé að takmarka umfang eldis í Ísafjarðardjúpi í ljósi takmarkaðs áhuga hjá öðrum framkvæmdaaðilum en Háafelli að efla mótvægisáðgerðir og viðbrögð við slysasleppingum.

### Hættumörk

Ekki er ljóst hvar hættumörk liggja m.t.t. umfangs laxeldis á Íslandi eða á einstökum svæðum og því skynsamlegt að byggja eldið upp í áföngum og auknar framleiðsluheimildir verði í takt við árangur greinarinnar eða einstakra eldisaðila. Útreikningar á hættumörkum m.t.t. erfðablöndunar mun í upphafi verða hrein ágiskun þar sem árangurinn mótast af frammistöðu stjórnvalda og atvinnugreinarinnar í að koma í framkvæmd mótvægisáðgerðum og viðbrögðum við frávikum og þannig tekin óþarfa áhætta. Það á að vera hægt að reka

### 1. þrep

Lágmarka fjölda laxalúsarlirfa á árgangasvæðum:  
- Fjarlægðarmörk  
- Uppröðun svæða

### 2. þrep

Hindra að laxalúsarlirfur berist inn í eldiskví:  
- Yfirborðsvarnir

### 3. þrep

Aðferðir til að draga úr smitálagi á eldisfiski í kví:  
- Hreinsifiskar  
- Lúsafóður

### 4. þrep

Meðhöndlun á lúsa-smituðum eldisfiski:  
- Lyfjafóður  
- Böðun  
- O.fl. aðferðir

### 5. þrep

Neyðarslátrun

Mynd 7. Aðferðir sem hægt er að framkvæma til að lágmarka smitálág frá eldisfiski á villta laxfiskastofna.



umfangsmikið sjálfbært sjókvíaelði á laxi hér á landi ef menn vanda sína heimavinnu vel.

### ***Umhverfisvísar***

Ekki getur talist óeðlilegt að Háafell verði fyrst í stað með 6.800 tonna framleiðsluheimildir fyrir laxeldi í Ísafjarðardjúpi. Við ákvörðun á frekari uppbyggingu laxeldis á næstu árum verði síðan haft til viðmiðunar hvernig til tekst á skilgreindu tímabili sem gildi jafnt fyrir Háafell og önnur sjókvíaelðisfyrirtæki. Þar verði m.a. höfð til hliðsjónar fyrirfram skilgreind viðmið eða „umhverfisvísar“ um frammistöðu fyrirtækja í umhverfismálum. Þau fyrirtæki sem standi sig ekki nægilega vel í umhverfismálum fái ekki auknar framleiðsluheimildir og þær jafnvel minnkaðar. Um slíkar tillögur hefur einstakur framkvæmdaraðili lítið að segja, ákvörðunin verður alltaf endanlega tekin af stjórnvöldum. Umhverfisvísar geta m.a. falið í sér frammistöðu m.t.t. slysasleppinga, laxalúsar, lífræns álags og viðkomandi fyrirtæki uppfylli lög og reglugerðir er gilda um rekstur sjókvíeldisstöðva.

### ***Niðurstöður og tillögur***

***Umhverfisvísar:*** Útbúa umhverfisvísa sem notaðir verða til að leggja mat á og hvort veita eigi auknar framleiðsluheimildir til fyrirtækja með laxeldi í sjókvíum.