



Fiskeldi Austfjarða hf.

**Matskýrsla vegna 10.000 tonna eldis á laxi
í Seyðisfirði**

Mat á umhverfisáhrifum

16. júní 2021

Verknúmer: 20297-001	SKÝRSLA NR.: 1	DREIFING:
	ÚTGÁFU NR.: 1	
	DAGS.: 2021-06-16	<input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL
	BLAÐSÍÐUR: UPPLAG:	<input type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA

HEITI SKÝRSLU:
Matsskýrsla vegna 10.000 tonna eldis á laxi í Seyðisfirði


HÖFUNDAR: Kjartan Davíð Sigurðsson, Guðmundur Gíslason, Jónatan Þórðarson, Þórður Þórðarson og Sigmar Arnar Steingrímsson.	VERKEFNISSTJÓRI: Sigmar Arnar Steingrímsson
---	--

UNNIÐ FYRIR: Fiskeldi Austfjarða UMSJÓN: Kjartan Davíð Sigurðsson	SAMSTARFSADILAR:
--	------------------

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:
Matsskýrsla

ÚTDRÁTTUR:
Fiskeldi Austfjarða hf. leggur hér fram matsskýrslu vegna 10.000 ársframleiðslu á laxi í sjókvíum í Seyðisfirði. Matsskýrslan fjallar um fyrirhugaða framkvæmd og áhrif hennar á umhverfi og samfélag. Framkvæmdaþættir sem taldir eru hafa í för með sér áhrif á umhverfi eru eldiskvíar, eldislax, flutningur búnaðar og eldisfisks, fóðrun og umferð.
Umhverfisþættir sem teknir eru til skoðunar eru eðlisþættir sjávar, botndýr og þörungar, fisksjúkdómar, laxalús, slyaslepping og erfðablöndun, fuglalíf, samfélag og efnahagur, menningarmínjar, verndarsvæði, landslag og ásýnd, ferðaþjónusta og útivist, fiskveiðar og nytjastofna auk samlegðaráhrifa.

LYKILORÐ ÍSLENSK: Mat á umhverfisáhrifum, matsskýrsla, fiskeldi.	LYKILORÐ ENSK: Environmental Impact Assessment, Environmental Impact Statement, fish farming.
---	---

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA V/MATSSKÝRSLU:	YFIRFARIÐ AF:
	

© Geta skal heimilda sé efni skýrslunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.

Samantekt

Fiskeldi Austfjarða hf. hóf starfsemi árið 2012 og hefur síðan verið unnið markvisst að uppbyggingu laxeldis á Austfjörðum. Stefna fyrirtækisins er að byggja upp umhverfisvænt eldi í sem mestri sátt við vistkerfi framleiðslusvæða. Félagið er með umhverfsvottunina AquaGap á framleiðslu og vinnslu sinni, en vottunin gerir kröfur um sjálfbærni og rekjanleika.

Áætlanir gera ráð fyrir að alinn verði lax og að árleg framleiðsla verði um 10.000 tonn í Seyðisfirði, en lífsmassi verði á hverjum tíma að hámarki 10.000 tonn. Hafrannsóknastofnun hefur gefið út burðarþolsmat fyrir Seyðisfjörð upp á 10.000 tonna lífmassa, en einnig hefur stofnunin gert tillögu til ráðherra að áhættumati fyrir Seyðisfjörð. Þar er gert ráð fyrir að ala megi allt að 6.500 tonn af frjóum laxi í firðinum. Framkvæmdaraðili mun sækjast eftir að ala 6.500 tonn af frjóum og 3.500 tonn af ófrjóum eldislaxi í samræmi við fyrirliggjandi tillögur. Áhættumat Hafrannsóknastofnunar er skjal sem sætir endurskoðun reglulega út frá breyttum forsendum. Af þessum sökum getur hlutfall frjós og ófrjós fisks breyst sem hlutfall af leyfðum lífmassa. Fiskeldi Austfjarða áskilur sér rétt til að óska eftir breyttu hlutfalli frjós og ófrjós fisks í samræmi við gildandi áhættumat á hverjum tíma en þó innan tilgreinds hámarks lífmassa þ.e. 10.000 tonn. Umhverfismatið byggir á því hver áhrif eldis á 10.000 tonnum af frjóum fiski hefur á umhverfið.

Fiskeldi Austfjarða hefur þegar starfsemi í tveimur fjörðum, þ.e. Berufirði og Fáskrúðsfirði. Félagið hefur rekstrar- og starfsleyfi í báðum fjörðunum og er heimilt að ala 9.800 tonn af laxi í Berufirði og 11.000 tonn í Fáskrúðsfirði.

Framkvæmdasvæði

Í Seyðisfirði verða þrjú eldissvæði, þ.e. í Selstaðavík, Sörlastaðavík og Skálanesbót. Notaðar verða öflugar eldiskvíar sem eru 50 m í þvermál og 160 m að ummáli. Slíkar eldiskvíar hafa marga kosti umfram minni kvíar. Þannig þola þær úthafsöldu vel og eru hagkvæm rekstrareining. Eldiskvíarnar eru gerðar til að þola allt að 9 metra ölduhæð og ísingu. Kvíarnar verða festar saman í þyrpingum sem samanstanda af 12 kvíum á hverju svæði. Tvö svæði verða í notkun á hverjum tíma og þriðja svæðið verður í hvíld. Af þessum sökum verða um 24 kvíar í notkun á hverjum tíma.

Matsskýrsla

Matsskýrslan fjallar um fyrirhugað 10.000 tonna sjókvíaeldi á laxi í Seyðisfirði og áhrif þess á umhverfið. Áhrifasvæði framkvæmdarinnar er talið ná til Seyðisfjarðar í heild sinni. Helstu áhrifaþættir eru skilgreindir þ.e. eldiskvíar, eldislax, flutningur á búnaði og eldislaxi og fóðrun eldislaxins. Þeir umhverfisþættir sem fjallað er um í matsskýrslunni eru eðliseiginleikar sjávar, áhrif fiskeldis á botndýr og þörungur, sjúkdómar, laxalús, slysasleppingar, fuglalíf, samfélag og efnahagur, menningarminjar, verndarsvæði, áhrif á landslag og ásýnd og að lokum fiskistofna og nytjaveiðar.

Náttúruvá

Sérfræðingar Veðurstofu Íslands unnu frumgreiningu á áhættu fyrir sjókvíar á eldissvæðum í Seyðisfirði út frá svokölluðu úthlaupshorni, sjá viðauka 29.¹ Samkvæmt niðurstöðum verða sjókvíar í Sörlastaðavík og Skálanesbót utan hættusvæðis en kvíar á eldissvæðinu við Selstaðavík mögulega á hættusvæði. Þó er ekki talin vera hættu vegna flóðbylgju þar sem fjörðurinn er nokkuð djúpur. Sjá nánar í kafla 3.4.4.

Umhverfisþættir og helstu áhrif

Umhverfisáhrif á framangreinda þætti eru metin auk þess sem lagt er mat á samlegðaráhrif fyrirhugaðs sjókvíaeldis Fiskeldis Austfjarða og óskyldra rekstraraðila.

Niðurstaðan er að áhrif á framkvæmdatíma eru talin verða tímabundin og óveruleg á flesta umhverfisþætti en talsvert jákvæð á flesta þætti samfélags. Öll áhrif eru metin afturkræf.

Rekstur fiskeldisins er hugsaður til ótilgreindrar framtíðar og áhrif vara á meðan á honum stendur.

¹ Úthlaupshorn er sjónarhorn frá stöðvunarstað snjóflóðs upp að efri brún upptakasvæðis.

Eðliseiginleikar sjávar

Í burðarþolsmati Hafrannsóknastofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa 10.000 tonna lífmassa í Seyðisfirði. Fiskeldi Austfjarða telur í ljósi framangreindrar umfjöllunar að um 10.000 tonna framleiðsla í Seyðisfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í firðinum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Þau eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki verður svarað nema með samtímavöktun á áhrifum framkvæmdar. Frá eldinu mun berast talsvert magn af næringarefnum bæði uppleystum og lífrænu efni, sem fellur til botns. Gera má ráð fyrir að það muni hafa talsverð neikvæð áhrif undir kvíunum en áhrifin verða óveruleg í nágrenni kvíanna. Ekki er talið að hafís eða lagnaðarís muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Seyðisfirði. Heildaráhrif framkvæmdar á hina ýmsu þætti sem fjallað hefur verið um í kaflanum eru afturkræf og tímabundin.

Áhrif fiskeldis á botndýr og þörung

Áhrifin á botndýralíf undir kvíunum og næst þeim (áhrifasvæði) munu verða tímabundið talsvert neikvæð á meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Áhrifin í næsta nágrenni kvíanna (strandsvæði) munu verða óveruleg meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Sé litið til áhrifa í Seyðisfirði í heild þá eru áhrif á botndýralíf talin verða óveruleg.

Sjúkdómar

Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Vægi slíkra áhrifa eru óveruleg vegna þess að búsvæði villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðum og stærð villtra laxfiskastofna talin lítil í firðinum. Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu. Marglyttur geta orðið til vandræða Seyðisfirði, séu þær í miklu magni. Áhrif af eldinu verða óveruleg og afturkræf.

Laxalús

Laxalús sem á uppruna sinn í eldislaxi getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiska. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, lágrar smittíðni á villtum stofnum, stærð villtra laxastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er talin lítil hættu á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði.

Slyasleppingar

Strokulaxar geta haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. Ein af forsendunum fyrir því að marktækar erfðabreytingar komi fram í tilteknum laxastofni er að stöðugt (í áraraðir) berist nýtt erfðaefni frá eldislaxum í villtan lax. Áætlaður fjöldi strokulaxa sem leitar í laxár, bendir ekki til þess að framkvæmdin skapi verulega hættu og muni skaða villta laxastofna með erfðablöndun.

Til að koma í veg fyrir hugsanlega erfðablöndun þarf að leggja mikla áherslu á að laxaseiði sleppi ekki á fyrsta ári og að fullorðinn lax sleppi ekki í lok eldistímans, enda eru þá lífslíkur mestar. Sleppingar á fullorðnum laxi uppgötvast í flestum tilvikum tímanlega og er þá mögulegt að ráðast í átak til að endurheimta hann úr nærliggjandi ám enda þekkist eldislax auðveldlega frá villtum laxi. Almenn er talið að besta leiðin til að fyrirbyggja erfðablöndun sé að hindra sleppingar smáseiða snemma sumars og notkun geldfisks nær útilokar að laxeldi gæti haft áhrif á villta laxastofna.

Af því sem að framan segir um fyrirbyggjandi aðgerðir gegn slyasleppingum, staðsetningar eldissvæða og litla hæfni eldislaxa til að fjölga sér og búa til harðgerð afkvæmi, þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna fyrir tilstuðlan erfðablöndunar.

Áhrifin eru því metin óveruleg og afturkræf í heildina.

Fuglalíf

Áhrif á fugla á athafnasvæði kvíanna og þar í kring verða afturkræf og óveruleg eða talsvert jákvæð. Sé litið á áhrifasvæði Seyðisfjarðar í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða óveruleg.

Samfélag og efnahagur

Áhrif á samfélag á framkvæmdartímanum vegna flutnings eldisbúnaðar og útsetningar eldiskvía eru talin talsvert jákvæð á íbúapróun, atvinnulíf, nálæg sveitarfélög og opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma eru talin verða óveruleg.

Áhrif á samfélag á rekstrartíma fiskeldisins, vegna þess og vegna afleiddra framkvæmda eru að stærstum hluta talin talsvert jákvæð. Starfsemin mun kalla á aðflutning starfsmanna og hafa talsvert jákvæð efnahagsleg áhrif fyrir Seyðisfjörð. Þetta stafar af fjölgun starfa og aukinnar fjölbreytni í atvinnustarfsemi. Áhrifin á sveitarfélagið og opinbera þjónustu eru metin talsvert jákvæð því tekjur sveitarfélagsins munu aukast þó neikvæðra áhrifa geti gætt vegna aukins álags á opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur eru talin óveruleg til talsvert jákvæð þar sem framkvæmdin leiðir til álags á samgöngumannvirki en jafnframt til þess að menn bæti þau.

Menningarminjar

Áhrif á fiskeldis á framkvæmdar- og rekstrartíma á fornleifar og fornminjar eru óveruleg og afturkræf. Engar minjar eru staðsettar í og við eldissvæðið í firðinum.

Verndarsvæði

Framkvæmdin kemur ekki til með að hafa bein áhrif á verndarsvæði eða gildi þeirra. Áhrifin eru því metin óveruleg.

Áhrif á landslag og ásýnd

Í heildina verða áhrif á landslag og ásýnd talsvert neikvæð eftir því hvar maður er staðsettur og úr hvað átt er horft en verða að fullu afturkræf.

Sjálfar eldiskvíarnar eru ekki mjög viðamikil eða sýnileg mannvirki. Það sem gerir þær sýnilegar er hversu einsleitt umhverfið er, þ.e. hafflöturinn. Í úfnum sjó eru kvíarnar lítið sýnilegar, enda lágreistar og nokkuð samlitar haffletinum þegar þannig stendur á. Á sólríkum dögum með spegilsléttum sjó eru kvíarnar mest sýnilegar og skera sig nokkuð frá umhverfinu. Sýnileiki eldiskvía eykst eftir því sem ofar dregur í hlíðar umhverfis firðina, þ.e. eftir því sem horft er yfir þær úr meiri hæð yfir sjó. Niðri við sjávarmál eru kvíarnar lítið sýnilegar nema þær séu mjög nærri landi. Vegna þess hversu lágreistar kvíarnar eru, eru þær ekki sýnilegar úr mikilli fjarlægð nema úr mikilli hæð.

Hafa ber í huga að áhrif eldis eru að fullu afturkræf hvað varðar ásýnd fjarðanna. Þegar eldisvæði fer í hvíld, eru kvíarnar fjarlægðar þannig að vera þeirra á eldissvæðunum er ekki samfelld. Landslag í firðinum er fjölbreytt en hæð þeirra staða sem fólk dvelur á eða ferðast um er almennt á láglandi.

Ferðaðþjónusta og útivist

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðarins. Jafnt innlendar sem erlendar rannsóknir benda að auki til þess að breytt ásýnd muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Eldiskvíarnar munu ekki trufla aðgengi og umferð ferðamanna í firðinum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðaðþjónustu og útivist verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðaðþjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

Fiskveiðar og nytjastofnar

Áhrif framkvæmdar á fiskveiðar og nytjastofna eru metin óveruleg. Áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna á rekstrartíma eldisins eru talin óbein og staðbundin en óveruleg og afturkræf.

Samlegðaráhrif

Aukin umsvif í sjókvíaeldi eru í heildina talin mjög jákvæð fyrir samfélagið. Áhrif á vistkerfi fjarða eða á stofnerfðasamsetningu á villtum laxastofnum eru talin óveruleg.

Mótvægisáðgerðir

Helstu mótvægisáðgerðir felast í vel skilgreindu verklagi og að viðhafa góðar starfsvenjur, hvíld eldissvæða og kynslóðaskiptu eldi, viðhafa góða fóðurstýringu og að færa til kvíar innan skilgreindra eldissvæða.

Heildarniðurstaða

Niðurstaða umhverfismatsins er sú að fyrirhugað eldi í Seyðisfirði mun hafa verulega jákvæð áhrif á hagræna og félagslega þætti. Áhrif á aðra nýtingu verða óveruleg en að hluta til einnig talsvert jákvæð og að mestu leyti afturkræf. Áhrif á landslag og ásýnd verða bæði óveruleg og talsvert neikvæð en afturkræf. Áhrif á botndýralíf verða talsvert neikvæð. Þau verða þó staðbundin og afturkræf. Áhrif á eðliseiginleika sjávar, villta laxfiska, menningarminjar og verndarsvæði verða óveruleg. Heildarniðurstaðan er því sú að í flestum tilvikum verða áhrif vegna eldisins óveruleg. Neikvæð áhrif verða að miklu leyti staðbundin og afturkræf.

Hugtök og skilgreiningar

Á.Á. (Án ártals)	Á.Á. vísar til þess þegar ártals er ekki getið í heimildum eða vafi liggur á því hvaða ár heimild var gefinn út. Þá er á.á. notað í staðin fyrir ártal í tilvísun og heimildarskrá.
Ársframleiðsla sjókvíaldis	Rekstrarleyfi í sjókvíaldi miðast við ársframleiðslu á lífmassa lifandi fisks. Hún er skilgreind samkvæmt eftirfarandi: (Standandi lífmassi í lok árs + lífmassi lifandi fisks sem var slátrað á árinu + lífmassi lifandi fisks sem drapst eða slapp á árinu) - (Standandi lífmassi fisks í upphafi sama árs + lífmassi útsettra sjógönguseiða/ungfisks á árinu).
Áhrifasvæði	Svæði þar sem ætla má að umhverfisáhrifa framkvæmdar og starfsemi henni tengdri muni helst gæta.
Burðarþolsmat	Mat á þoli fjarða eða afmarkaðra hafsvæða til að taka á móti auknu lífrænu álagi án þess að það hafi óæskileg áhrif á lífríkið og þannig að viðkomandi vatnshlot uppfylli umhverfismarkmið sem sett eru fyrir það samkvæmt lögum nr. 36/2011, um stjórn vatnamála. Hluti burðarþolsmats er að meta óæskileg staðbundin áhrif af eldisstarfsemi.
CTD	Tæki sem slakað er niður til botns og er kennt við mælingar á leiðni (conductivity), hitastigi (temperature) og dýpi (depth). Skynjarar til annarra mælinga geta einnig verið tengdir við tækið, s.s. súrefni.
Einkenni umhverfisáhrifa	Þegar unnið er að lýsingu og mati á áhrifum tiltekinnar framkvæmdar á umhverfið þarf að gera grein fyrir einkennum viðkomandi áhrifa, s.s. hvort áhrifin séu jákvæð eða neikvæð, bein eða óbein, varanleg eða tímabundin, afturkræf eða óafturkræf, samvirk eða sammögnuð.
Eldisstofn	Hópur fiska alinn í eldistöð undan fiski sem alið hefur allan sinn aldur í fiskeldisstöð.
Eldissvæði	Innan hvers sjókvíaldissvæðis geta verið eitt eða fleiri eldissvæði. Eldissvæði þar sem fiskeldi er leyft er afmarkað með hnitum og miðast við svæði sem rúmar sjókvíar og festingar sem tilheyra þeim.
FA	Skammstöfun á Fiskeldi Austfjarða.
Fóðurstuðull	Hlutfall notaðs fóðurs og vaxtarauka fiska í eldi.
Framleiðsla	Vöxtur á lífmassa sem verður yfir tiltekið tímabil. Ársframleiðsla reiknast slík; mismunur á þyngd lífmassa (birgða) í árslok að fráregnum lífmassa (birgða) í upphafi árs að viðbættu slátruðu magni á árinu (óslægð þyngd).
Framskeiður vektor	Lagðir eru saman straumvektorar (hraði og stefna) úr mælingum yfir tiltekið tímabil og deilt í með heildar mælitímanum.
Grabbi	Tæki til sýnatöku m.a. af sjávarbotni, samanstendur af tveimur skúffum sem leggjast saman.
Hámarkslífmassi	Segir til um hámark heildarþyngdar allra fiska í eldisrými. Ef fleiri árgangar eru í eldi samtímis reiknast hámarkslífmassi sem summa lífmassa sérhvers árgangs á tilteknum tíma. Ef einn árgangur er í eldi endurspeglar lífmassi hámarkslífmassa. Hámarkslífmassi við hver mánaðamót er talinn hæfilegur tími til að sýna breytileika yfir árið.
Lífmassi	Með "standandi lífmassa" er átt við þann fisk sem er lifandi í sjókvíum á tilteknum tíma.
Möskvasmug	Þegar laxar sem sleppa úr eldiskvíum sem smáseiði.
Netlög	Sjávarbotn 115 metra út frá stórstraumsfjöruborði landareignar.
Rekstrarleyfi	Til að starfrækja fiskeldisstöð þarf rekstrarleyfi sem Matvælastofnun veitir, að fengnu álitni umsagnaraðila.
Secci dýpi	Aðferð til að leggja mat á rýni í vatni, sem byggist á sökkva hvítum diskum með þvermál um 30 cm og skrá við hvaða dýpi diskurinn hættir að sjást.

Seiðaeildi	Klak og eldi á fyrstu stigum lífsferils.
Sjókvíaeldi	Eldi á fiski í netkvíum sem komið hefur verið fyrir í sjó.
Sjókvíaeldissvæði	Fjörður eða afmarkað hafssvæði fyrir sjókvíaeldi þar sem gert er ráð fyrir einum árgangi eldisfisks hverju sinni. Möguleiki er að fleiri en einn rekstrarleyfishafi starfræki sjókvíaeldisstöðvar á sama svæði með skilyrtri samræmingu á útsetningu seiða og hvíld svæðisins. Afmörkun sjókvíaeldissvæða tekur á hverjum tíma mið af niðurstöðum rannsókna á dreifingu sjúkdómsvalda.
Slyaslepping	Atvik þegar eldisfiskur sleppur úr eldiskví.
Starfsleyfi	Starfsleyfi er ákvörðun viðkomandi heilbrigðisnefndar eða Umhverfisstofnunar í formi skriflegs leyfis þar sem tilteknum rekstraraðila er heimilað að starfrækja tilgreindan atvinnurekstur að því tilskyldu að hann uppfylli viðeigandi ákveði laga, reglugerðar og starfsleyfisins.
Strokulax	Eldislax sem sloppið hefur úr eldiskvíum.
Umhverfi	Umhverfi er litið víðum skilningi í lögum um mat á umhverfisáhrifum og felur í sér bæði samfélagslega og náttúrufarslega þætti. Það er samheiti yfir menn, dýr og plöntur og annað í lífríkinu, jarðveg, jarðmyndanir, vatn, loft, veðurfar, landslag, heilbrigði, menningu og menningarminjar, atvinnu og efnisleg verðmæti.
Umhverfisáhrif	Breyting á umhverfisþætti eða umhverfisþáttum, sem á sér staði yfir tiltekið tímabil og er afleiðing nýrrar áætlunar eða framkvæmdar og starfsemi sem af framkvæmd leiðir eða breytingar á þeim. Umhverfisáhrif geta verið bein eða óbein, jákvæð eða neikvæð, tímabundin eða varanleg, afturkræf eða óafturkræf, samvirk eða sammögnuð.
Umhverfisvísir	Mælikvarði á ástand tiltekins umhverfisþáttar. Umhverfisvísar hjálpa til við að lýsa nánar viðkomandi umhverfisþætti.
Umsagnaraðili	Opinberar stofnanir, sveitarfélög eða aðrir aðilar sem sinna lögbundnum verkefnum er varða matsskyldar framkvæmdir og umhverfisáhrif þeirra og Skipulagsstofnun leitar umsagnar hjá.
Umtalsverð umhverfisáhrif	Veruleg óafturkræf áhrif á umhverfi eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.
Viðmið umhverfisáhrifa	Við mat á áhrifum framkvæmdar á ákveðna umhverfisþætti, s.s. umfangi áhrifa og alvarleika, þarf að liggja fyrir við hvað er miðað við matið. Viðmiðin er að finna í stefnuskjólum og getur verið um að ræða staðla, viðmiðunarmörk, lagaákvæði eða yfirlýsingu er lítur að tilteknum umhverfisþætti í stefnumörkun stjórnvalda aða alþjóðasamningum. Tiltekin viðmið geta breyst og önnur bæst við með tilkomu nýrra stefnuskjala (t.d. ný lög, alþjóðasamningar o.s.frv.).
Vægi umhverfisáhrifa	Við mat á áhrifum framkvæmdar á umhverfið þarf að leggja mat á hvert er vægi áhrifanna á þá umhverfisþætti sem skipta máli (t.d. hvort þau séu verulega jákvæð, talsvert jákvæð, óveruleg, talsvert neikvæð, verulega neikvæð eða að um þau ríki óvissa) að teknu tilliti til einkenna þeirra og viðeigandi viðmiða. Almennt fer vægi áhrifa eftir eðli, gerð, umfangi, tíðni og tímalengd umhverfisáhrifa, hverjar séu líkur á áhrifum og hvort þau séu óafturkræf að teknu tilliti til viðkvæmni fyrirhugaðs framkvæmda- og áhrifasvæðis. Jafnframt þarf að horfa til þess að áhrif eru í eðli sínu bein eða óbein og að þau geta verið samvirk og sammögnuð í tíma og rúmi.

Efnisyfirlit

Samantekt	iii
Hugtök og skilgreiningar.....	vii
Efnisyfirlit	ix
Myndaskrá	xii
Töfluskrá	xiv
1 Inngangur.....	1
1.1 Markmið verkefnis.....	1
1.2 Leyfi sem framkvæmdin er háð.....	2
2 Ferli mats á umhverfisáhrifum	3
2.1 Matsskylda	3
2.2 Tillaga að matsáætlun.....	3
2.3 Frummatsskýrsla og matsskýrsla.....	3
2.4 Breytingar sem orðið hafa á framkvæmdinni í matsferlinu	4
2.5 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum	5
3 Staðhættir	6
3.1 Jarðfræði.....	6
3.2 Vindur	6
3.3 Stofnar laxfiska og laxveiðiár á Austurlandi	8
3.3.1 Lax	8
3.3.2 Bleikja	11
3.3.3 Urriði (sjóbirtingur)	12
3.4 Samfélag.....	12
3.4.1 Þróun byggðar og íbúaþróun	12
3.4.2 Aðrar nytjar	12
3.4.3 Verndarsvæði og náttúruminjar.....	13
3.4.4 Náttúruvá.....	13
4 Stefna stjórnvalda	16
4.1 Fjarlægðamörk og friðunarsvæði laxfiska.....	16
4.2 Skipulagsmál og skipulagsáætlanir.....	16
5 Framkvæmdalýsing	18
5.1 Skipulag eldissvæða.....	18
5.2 Framleiðsla og eldisstofnar	20
5.3 Eldiskvíar og búnaður	23
5.4 Hvíld svæða og sjúkdómavarnir	24
5.5 Fóðurnotkun og losun næringarefna.....	25
5.6 Tilhögun flutninga.....	28
5.7 Förgun úrgangs.....	28
5.8 Mannafloppur	29
5.9 Viðbragðs- og neyðaráætlanir.....	29
6 Valkostir	30
6.1 Framkvæmdakostur.....	30
6.1.1 Þróun áhættumats erfðablöndunar í tengslum við Seyðisfjörð.....	30
6.1.2 Kostir og gallar við ófrjóan lax.....	31
6.1.3 Kostir og gallar við frjóan eldislax (Saga-stofn).....	32
6.2 Núllkostur.....	33
6.3 Óraunhæfir kostir	33

6.3.1	Lokaðar kvíar í sjó.....	33
6.3.2	Landeldi	33
6.4	Niðurstaða.....	34
7	Mat á umhverfisáhrifum	37
7.1	Aðferðafræði	37
7.2	Viðmið.....	37
7.3	Einkenni og vægi.....	37
7.4	Áhrifsvæði framkvæmda.....	40
7.5	Áhrifaþættir framkvæmda	40
7.6	Umhverfisþættir framkvæmda	40
8	Umhverfisáhrif	41
8.1	Eðlisþættir sjávar	41
8.1.1	Grunnástand	41
	Hafstaumar og endurnýjun sjávar	41
	Um öldufar í Seyðisfirði.....	46
	Hitastig sjávar	46
	Lagskipting sjávar og súrefnismettun	48
	Næringarefni í sjó	51
	Lagnaðarís og hafís	52
	Burðarþolsmat.....	52
8.1.2	Viðmið umhverfisáhrifa	53
8.1.3	Umhverfisáhrif	53
	Hafstraumar og súrefnismettun	53
	Næringarefni í sjó	56
	Lagnaðarís og hafís	60
8.1.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	60
8.1.5	Niðurstöður.....	61
8.2	Botndýr og þörungar	61
8.2.1	Grunnástand	61
	Botndýrarannsókn Hafrannsóknastofnunar árið 2002	61
	Botndýrarannsókn Náttúrustofu Austurlands árið 2017	62
	Botndýrarannsókn RORUM 2019	66
8.2.2	Viðmið umhverfisáhrifa	69
8.2.3	Umhverfisáhrif	70
	Botndýr og mælingar í seti	70
	Þörungar í fjöru.....	71
8.2.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	71
8.2.5	Niðurstöður.....	72
8.3	Sjúkdómar	73
8.3.1	Grunnástand	73
8.3.2	Viðmið umhverfisáhrifa	73
8.3.3	Umhverfisáhrif	73
8.3.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	74
8.3.5	Niðurstaða	76
8.4	Laxalús	77
8.4.1	Grunnástand	77
8.4.2	Viðmið umhverfisáhrifa	78
8.4.3	Umhverfisáhrif	78
8.4.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	80
8.4.5	Niðurstaða	81
8.5	Slyasleppingar og erfðablöndun	81

8.5.1	Grunnástand	81
8.5.2	Viðmið umhverfisáhrifa	84
8.5.3	Umhverfisáhrif	84
	Áhættumat	87
	Breiðdalsá 88	
	Fjarðará 90	
8.5.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	90
8.5.5	Niðurstaða	92
8.6	Fuglalíf.....	93
8.6.1	Grunnástand	93
8.6.2	Viðmið umhverfisáhrifa	95
8.6.3	Umhverfisáhrif	95
8.6.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	96
8.6.5	Niðurstaða	96
8.7	Samfélag og efnahagur	97
8.7.1	Grunnástand	97
	Íbúapróun 97	
	Atvinnu og efnahagsmál.....	98
	Húsnæðismál.....	100
	Opinber þjónusta	101
	Samgöngur	102
8.7.2	Viðmið umhverfisáhrifa	102
8.7.3	Umhverfisáhrif	103
	Á framkvæmdartíma.....	103
	Á rekstartíma.....	103
	Íbúapróun 103	
	Atvinnu- og efnahagslíf	103
	Sveitarfélög og opinber þjónusta	103
	Samgöngur	104
8.7.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	104
8.7.5	Niðurstöður.....	104
8.8	Meningarminjar.....	104
8.8.1	Grunnástand	104
8.8.2	Viðmið umhverfisáhrifa	105
8.8.3	Umhverfisáhrif	105
8.8.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	105
8.8.5	Niðurstaða	105
8.9	Verndarsvæði	105
8.9.1	Grunnástand	105
8.9.2	Viðmið umhverfisáhrifa	106
8.9.3	Umhverfisáhrif	106
8.9.4	Vöktun og umhverfisáhrif.....	106
8.9.5	Niðurstaða	106
8.10	Áhrif á landslag og ásýnd	106
8.10.1	Grunnástand	106
8.10.2	Viðmið umhverfisáhrifa	107
8.10.3	Umhverfisáhrif	108
8.10.4	Vöktun og umhverfisáhrif.....	109
8.10.5	Niðurstaða	109
8.11	Ferðaþjónusta og útivist	110
8.11.1	Grunnástand	110

8.11.2	Viðmið umhverfisáhrifa	113
8.11.3	Umhverfisáhrif	113
8.11.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	116
8.11.5	Niðurstaða	116
8.12	Fiskveiðar og nytjastofnar	117
8.12.1	Grunnástand	117
8.12.2	Viðmið umhverfisáhrifa	118
8.12.3	Umhverfisáhrif	118
8.12.4	Vöktun og umhverfisáhrif	119
8.12.5	Niðurstaða	119
8.13	Samlegðaráhrif	119
8.13.1	Grunnástand	119
8.13.2	Viðmið umhverfiáhrifa	120
8.13.3	Umhverfisáhrif	120
8.13.4	Vöktun og mótvægisaðgerðir	121
8.13.5	Niðurstaða	121
9	Samantekt	122
9.1	Framkvæmdartími og rekstrartími	122
9.2	Einkenni og vægi umhverfisáhrifa – samantekt	122
9.2.1	Eðliseiginleikar sjávar	122
9.2.2	Áhrif fiskeldis á botndýr og þörungum	122
9.2.3	Sjúkdómar	122
9.2.4	Laxalús	122
9.2.5	Slyasleppingar	122
9.2.6	Fuglalíf	123
9.2.7	Samfélag og efnahagur	123
9.2.8	Menningarminjar	123
9.2.9	Verndarsvæði	123
9.2.10	Áhrif á landslag og ásýnd	123
9.2.11	Ferðaþjónusta og útivist	124
9.2.12	Fiskveiðar og nytjafiskar	124
9.2.13	Samlegðaráhrif	124
9.2.14	Núllkostur	124
9.3	Niðurstaða	124
10	Heimildir	126
Viðaukar	137

Myndaskrá

Mynd 1:	Meðalvindhraði á veðurstöðinni Dalatanga árin 1995-2017 (Heimild: Veðurstofa Íslands, á.á.)	7
Mynd 2:	Ríkjandi vindáttir á veðurstöðinni á Seyðisfirði fyrir október til apríl 1971-2000	7
Mynd 3:	Ríkjandi vindáttir á veðurstöðinni á Dalatanga fyrir október til apríl 1971-2000	8
Mynd 4:	Ár á Austurlandi með skráða laxveiði	9
Mynd 5:	Þekkt ofanflóð í Seyðisfirði. Ofanflóðakortasjá Veðurstofu Íslands	14
Mynd 6:	Rekstrarleyfi til fiskeldis og friðunarsvæði laxfiska í sjó	16
Mynd 7:	Skipulag eldissvæða Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði	19
Mynd 8:	Siglingarleiðir í Seyðisfirði árið 2017 samkvæmt Marinetraffic.com	20
Mynd 9:	Dæmigerð kerfisfesting fyrir 8 eldiskvíar	24
Mynd 10:	Botndýpi, stefna og straumhraði á mælistöðum í Seyðisfirði	41
Mynd 11:	Tímaraðir vinds á Dalatanga	42

Mynd 12:	Straumur og vatnsflutningur við Sörlastaðavík á 5 m dýpi.....	43
Mynd 13:	Straumur og vatnsflutningur við Sörlastaðavík á 15 m dýpi.....	43
Mynd 14:	Straumur og vatnsflutningur við Selstaðavík á 5 m dýpi.....	44
Mynd 15:	Straumur og vatnsflutningur við Selstaðavík á 15 m dýpi.....	44
Mynd 16:	Straumur og vatnsflutningur við Skálanesbót á 5 m dýpi.....	45
Mynd 17:	Straumur og vatnsflutningur við Skálanesbót á 15 m dýpi.....	45
Mynd 18:	Hafalda úr A í Seyðisfirði með 50 ára endurkomutím.....	46
Mynd 19:	Hitastig á mælistöðvum Hafrannsóknastofnunar 2016-2017 í Seyðisfirði.....	47
Mynd 20:	Hitastig á mælistöð SESV Hafrannsóknastofnunar 2017-2018 í Seyðisfirði.....	48
Mynd 21:	Súrefni á mælistöðvum SENA og SESA 2016-2017 í Seyðisfirði.....	49
Mynd 22:	Súrefni á mælistöð SESV 2017-2018 í Seyðisfirði.....	49
Mynd 23:	Súrefnismettun á mælistöðvum SENA og SESA 2016-2017 í Seyðisfirði.....	50
Mynd 24:	Súrefnismettun á mælistöð SESV 2017-2018 í Seyðisfirði.....	50
Mynd 25:	Niðurstöður mælinga í Seyðisfirði. Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd, súrefni og súrefnismettun og mælistöðvar.	51
Mynd 26:	Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Seyðisfirði.....	54
Mynd 27:	Niðurstöður AceXR líkansins fyrir hita í Seyðisfirði.....	55
Mynd 28:	Niðurstöður AceXR líkansins fyrir níturstyrk í Seyðisfirði.....	56
Mynd 29:	Flutningsvegalengd fóðurköggla sem fall af straumhraða og dýpi.....	59
Mynd 30:	Söfnun á botndýrum og setsýnum í Seyðisfirði í september 2002.....	62
Mynd 31:	Yfirlit yfir sýnatökustaði á botni og könnun á þekju þörungna, mengun og rusli í fjöru....	63
Mynd 32:	Meðalþéttleiki botndýrahópa við Háubakka og í Sörlastaðavík í Seyðisfirði.....	65
Mynd 33:	Fyrirhuguð fiskeldisvæði við Selstaðavík og Skálanesbót.....	67
Mynd 34:	Líkleg dreifing á sviflægum lúsalirfum í Seyðisfirði.....	79
Mynd 35:	Fjarlægð frá fyrirhugaðu sjókvíaeldi í Seyðisfirði í næstu laxveiðiár.....	82
Mynd 36:	Stangaveiddur lax í íslenskum ám á tímabilinu 1974 – 2016.....	83
Mynd 37:	Afli náttúrulegra laxa úr stangveiði og netaveiði á árunum 1974-2016.....	83
Mynd 38:	Tilkynntar slysasleppingar í Noregi 2001-2019.....	86
Mynd 39:	Dreifing eftir aldri og kyni á Seyðisfirði árið 2019.....	98
Mynd 40:	Aðfluttir umfram brottfluttra í Seyðisfjarðarkaupstað árin 1986-2018.....	98
Mynd 41:	Samanburður á vægi atvinnugreina árið 2015 fyrir allt landið og Austurland.....	99
Mynd 42:	Þróun atvinnuleysis á árunum 2000-2016 fyrir Seyðisfjörð og allt landið.....	100
Mynd 43:	Menntunarstig út frá hlutföllum og kynjaskiptingu á Austurlandi og á landsvísu.....	100
Mynd 44:	Þróun með kaupverð og staðgreiðsluverð á m ² fyrir tímabilið 1990-2015 á Austurlandi.....	101
Mynd 45:	Helstu landslagsrými í Seyðisfirði.....	107
Mynd 46:	Sýnileiki eldisstarfsemi í Seyðisfirði.....	108
Mynd 47:	Hlutföll erlendra og íslenskra ferðamanna sem kusu tiltekna tegund afþreyingar á Austurlandi sumarið 2005.....	112
Mynd 48:	Afstaða íbúa Austurland til eldi á laxfiski við strendur Íslands.....	113
Mynd 49:	Viðhorf ferðamanna gagnvart mannvirkjum eða starfsemi við strandlengju Austfjarða.....	115
Mynd 50:	Viðhorf ferðamanna vegna upplifunar þeirra af Austfjörðum.....	115
Mynd 51:	Viðhorf ferðamanna vegna frekari þróunar fiskeldis á Austfjörðum.....	116
Mynd 52:	Afli og aflaverðmæti eftir fiskitegund á Seyðisfirði árin 2000-2016.....	117
Mynd 53:	Samantekt á veiðitölum eftir tegundum og gerð veiðifæra í Seyðisfirði árin 2005-2017 ...	118

Töfluskrá

Tafla 1:	Aðilar sem komu að mismunandi stigum mats á umhverfisáhrifum.....	3
Tafla 2:	Sérfræðivinna vegna mats á umhverfisáhrifum.....	4
Tafla 3:	Skráð veiði á laxi í helstu laxveiðiám á Austurlandi.....	10
Tafla 4:	Listi yfir friðlýstar fornleifar í Seyðisfjarðarkaupstað, nú Múlaþingi.....	13
Tafla 5:	Niðurstaða frumgreiningar á áhættu fyrir sjókvíar vegna ofanflóða.....	15
Tafla 6:	Hnit fyrirhugaðra eldissvæða Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði.....	18
Tafla 7:	Skematísk framsetning á framkvæmd eldis í Seyðisfirði.....	21
Tafla 8:	Eldisáætlun yfir fimm ára tímabil og eldisferil þriggja árganga í Seyðisfirði.....	22
Tafla 9:	Næringarefnainnihald í fóðri fyrir lax og heildarfóðurnotkun yfir þriggja ára tímabil (ein kynslóð) vegna framleiðslu á 10.000 tonnum af laxi.....	25
Tafla 10:	Reikniaðferð sem Umhverfisstofnun notar við mat á magni næringarefna sem berast út í umhverfið vegna laxeldis.....	26
Tafla 11:	Áætluð árleg fóðurnotkun fyrir eina kynslóð (þriggja ára tímabil).....	27
Tafla 12:	Árleg losun köfnunarefnis (N) kynslóða yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði.....	27
Tafla 13:	Árleg losun fosfórs (P) kynslóða yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði.....	28
Tafla 14:	Árleg losun kolefnis (C) kynslóða yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði.....	28
Tafla 15:	Einkenni umhverfisáhrifa, samkvæmt skilgreiningu Skipulagsstofnunar.....	38
Tafla 16:	Vægi áhrifa skv. tillögu Skipulagsstofnunar.....	39
Tafla 17:	Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Seyðisfirði.....	57
Tafla 18:	Meðaltal þriggja mælinga á, pH gildum, hita og redox gilda (Emælt), í setsýnum.....	58
Tafla 19:	Taflan sýnir meðalvetrargildi ($\mu\text{mól/l}$) fyrir magn helstu næringarefna (nitrats, fosfats og kísils) í sjónum við Ísland.....	59
Tafla 20:	Hópar botndýra sem fundust í Seyðisfirði.....	62
Tafla 21:	Yfirlit yfir dýpi (faðmar) og staðsetningu botnstöðva í Seyðisfirði 2017.....	63
Tafla 22:	Lýsing á lit, áferð og lykt botnsýna í Seyðisfirði 9. og 19 júní 2017.....	64
Tafla 23:	Niðurstöður mælinga á heildar köfnunarefni (TN), heildar lífrænu kolefni (TOC), heildar fosfór og heildarmagn lífrænna leifa (Tot.org cont.) í setsýnum.....	64
Tafla 24:	Yfirlit yfir fjölda tegunda (S), meðalfjöldi dýra á fermetra (N, að þráðormum, árfætlum og ögnum undanskildum), jafnræðisstuðul Pileous (J') og Shannons fjölbreytni (H') á tveimur svæðum í Seyðisfirði árið 2017.....	66
Tafla 25:	Tegundir / hópar og fjöldi einstaklinga botndýra við Selstaðavík og Skálanesbót.....	67
Tafla 26:	Tíðni (%) einstakra þörungategunda, fjörusvertu og fastra dýra í 1 x 1 m reitum á sniðum 1-5 og fjöldi þörungategunda/hópa.....	69
Tafla 27:	Leiðbeiningar um tíðni vöktunar á áhrifum lífræns álags frá eldinu á ástand botnsets undir og við eldiskvíar samkvæmt ISO 12878.....	72
Tafla 28:	Helstu áhættuþættir sem geta valdið sjúkdómum eða haft neikvæð áhrif á velferð fiska ásamt mótvægisaðgerðum.....	75
Tafla 29:	Vöktunarþættir og áhætta vegna slysasleppinga og mögulegar mótvægisaðgerðir.....	92
Tafla 30:	Yfirlit yfir fuglaskráningar í Seyðisfirði.....	94
Tafla 31:	Mannfjöldi í Seyðisfjarðarkaupstað og á Austurlandi árin 1998-2019.....	97
Tafla 32:	Heildarfjöldi erlendra ferðamanna á árunum 1995-2018.....	110
Tafla 33:	Gistinætur og gestakomur á öllum tegundum skráðra gististaða á Austurlandi árin 2006-2019.....	111
Tafla 34:	Áform Fiskeldis Austfjarða um laxeldi á Austfjörðum.....	120
Tafla 35:	Yfirlit - umhverfisáhrif vegna eldis á allt að 10.000 tonnum af laxi í Seyðisfirði.....	125

1 Inngangur

Fiskeldi Austfjarða hf. (FA) var stofnað 2012 og hóf eldi í Berufirði sama ár. Félagið er með leyfi til fiskeldis í Berufirði og Fáskrúðsfirði og er rekstur í blóma.

Félagið á 50% hlut í eldisstöðinni Íspór í Þorlákshöfn og er með ráðandi hlut í seiðaeldisstöðinni Rifós. Auk þess rekur Fiskeldi Austfjarða ásamt Laxar fiskeldi og fyrirtækinu Ónesi fiskvinnslufyrirtækið Búlandstind á Djúpavogi.

Fiskeldi Austfjarða starfrækir umhverfisvænt eldi og er með Aqua Gap umhverfisvottun á framleiðslu og rekstri félagsins. Vottunin gerir kröfur um sjálfbærni og er notkun allra ónáttúrulegra efna bönnuð. Hún gerir og kröfur til þess að eldissvæðin séu hvíld reglulega og framfylgt sé verklagi við framkvæmdina sem lágmarkar öll óæskileg umhverfisáhrif.

Hér er kynnt matsskýrsla sem tekur mið af þessum sjónarmiðum og tilkynnt er um þrjú eldissvæði í Seyðisfirði, við Selstaðavík, Skálanesbót og Sörlastaðavík.

Áætlanir gera ráð fyrir að sett séu út seiði á hverju ári, vor og haust, skiptast útsetningar til helminga. Unnið er að því að afla rekstrarleyfis frá Matvælastofnun og starfsleyfis hjá Umhverfisstofnun samhliða vinnu við mat á umhverfisáhrifum, en í dag hefur Fiskeldi Austfjarða starfsleyfi fyrir 200 tonna eldi bæði að Háubökkum og í Sörlastaðavík.

Áætlanir gera ráð fyrir að framleidd verði um 10.000 tonn af laxi í samræmi við niðurstöðu burðarþolsmats Hafrannsóknastofnunar en lífmassi verði aldrei meiri en 10.000 tonn á hverjum tíma. Árleg framleiðsla á eldissvæðunum verður mjög breytileg, sem stafar af því að seiði eru einungis sett út þriðja hvert ár á hverju eldissvæði og eftir slátrun eru svæðin hvíld.

Í 46. gr. reglugerðar nr. 540/2020 segir að þegar eldi og slátrun hvernar kynslóðar lýkur skal sjókvíaeldissvæði vera í hvílt í a.m.k. 90 daga. Útsetningaráætlun Fiskeldis Austfjarða miðar við að eldissvæði í Seyðisfirði séu hvíld í allt að 12 mánuði milli kynslóða, en hvíld gæti samt orðið styttri t.d. 90 dagar. Við mat á hvíldartíma er mikilvægast að horfa til niðurstöðna þeirra umhverfisgilda sem samtímavöktun byggir á. Þær upplýsingar gefa raunverulega mynd af ástandi sjávarbotns undir eldissvæðum á hverjum tíma og hvort ástand viðkomandi svæða sé þannig að óhætt sé að setja út næstu kynslóð.

Mikill og ör vöxtur er hjá félaginu en fjárfestingar byggja á að núverandi framleiðsluleyfi verði fullnýtt á næstu tveimur árum. Mikilvægt er að auka umfang rekstrarins til að tryggja arðbæran rekstur til framtíðar og styrkja stoðir hans. Til að ná því marki er lögð áhersla á að hafa vel menntaða starfsmenn og efla samfélag og þjónustu á svæðinu.

Skipulagsstofnum féllst á tillögu að matsáætlun með athugasemdum þann 17. febrúar árið 2017 og farið var í mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar svo sem lýst var í tillögu að matsáætlun.

Í matsskýrslu er greint frá forsögu framkvæmda, núverandi starfsemi Fiskeldis Austfjarða og helstum staðháttum er lýst. Gerð er grein fyrir fyrirhuguðum framkvæmdum. Áhrifa- og umhverfisþættir er settir fram og greint er bæði frá fyrirliggjandi rannsóknum auk annarra sem ráðist var í vegna mats á umhverfisáhrifum. Að lokum er greint frá samráði sem viðhaft var í ferlinu og mat á heildaráhrifum framkvæmdar er kynnt.

1.1 Markmið verkefnis

Framkvæmdinni er ákvarðaður rammi með burðarþolsmati sem kveður á um 10.000 tonna hámarks lífmassa. Fiskeldi Austfjarða áformar því að byggja upp sjókvíaeldi í Seyðisfirði og ala þar að hámarki 10.000 tonna lífmassa.

Jafnframt er það markmið að nýta gríðarlegar fjárfestingar félagsins í Búlandstindi, í landeldisstöðvum, tækjum og skipum tengt eldinu og þekkingu starfsfólks. Hafa ber í huga við ákvörðun markmiðs

framkvæmdar að félagið hefur nú þegar heimild til að framleiða 20.800 tonn í Beru- og Fáskrúðsfirði og verður að tryggja samlegðaráhrif framkvæmdar og þess eldis.

1.2 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Framkvæmdin er háð starfsleyfi frá Umhverfisstofnun samkvæmt lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 550/2018 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun. Jafnframt er framkvæmdin háð rekstrarleyfi Matvælastofnunar til fiskeldis samkvæmt lögum nr. 71/2008 um fiskeldi.

2 Ferli mats á umhverfisáhrifum

2.1 Matsskylda

Samkvæmt 6. gr. laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br. og skv. lið 1.11 í 1. viðauka við löggin kunna fyrirhugaðar framkvæmdir að vera háðar mati á umhverfisáhrifum (Flokkur B).

„*Þauleldi á fiski þar sem ársframleiðsla er 200 tonn eða meiri og fráveita er til sjávar eða þar sem ársframleiðsla er 20 tonn eða meiri og fráveita er í ferskvatn.*“

2.2 Tillaga að matsáætlun

Drög að tillögu að matsáætlun um 10.000 tonna eldi á ári í Seyðisfirði kynnti Fiskeldi Austfjarða í júní 2014 og var hún auglýst. Tillaga að matsáætlun var send til Skipulagsstofnunar 6. september 2016 og í kjölfarið var hún auglýst og var frestur til að skila inn athugasemdum til 30. september 2016. Ákvörðun Skipulagsstofnunar um endanlega matsáætlun var kynnt 17. febrúar 2017.

2.3 Frummatsskýrsla og matsskýrsla

Frummatsskýrslan var unnin af Kjartani Davíð Sigurðssyni ráðgjafa á vegum Fiskeldis Austfjarða, Jónatan Þórðarsyni fiskeldisstjóra hjá Fiskeldi Austfjarða, Guðmundi Gíslasyni hjá Fiskeldi Austfjarða og Þórði Þórðarsyni framkvæmdarstjóra Fiskeldis Austfjarða. Adam Hoffritz sérfræðingur í landupplýsingum hjá RORUM vann ásýndarkort og dr. Þorleifur Eiríksson hjá RORUM annaðist ritstýringu (Tafla 1).

Tafla 1: Aðilar sem komu að mismunandi stigum mats á umhverfisáhrifum (frummatsskýrsla og matsskýrsla).

Stig umhverfismats	Aðili	Fyrirtæki	Verkefni
Frummatsskýrsla	Kjartan Davíð Sigurðsson	Fiskeldi Austfjarða	Verkefnisstjórn, skrif frummatsskýrslu
	Guðmundur Gíslason	Fiskeldi Austfjarða	Skýrsluskrif
	Jónatan Þórðarson	Fiskeldi Austfjarða	Skýrsluskrif
	Þórður Þórðarson	Fiskeldi Austfjarða	Skýrsluskrif
	Adam Hoffritz	RORUM	Ásýndarkort (Mynd 46)
	Þorleifur Eiríksson	RORUM	Ritstýring
	Sigmar Arnar Steingrímsson	Verkís	Verkstjórn kynningar og gerð kynningarefnis
Kynning frummatsskýrslu	Sigmar Arnar Steingrímsson	Verkís	Verkstjórn og ritstýring
Matsskýrsla	Sigmar Arnar Steingrímsson	Verkís	Verkstjórn og skýrsluskrif
	Kjartan Davíð Sigurðsson	Fiskeldi Austfjarða	Ritrýni, kortagerð
	Þórður Þórðarson	Fiskeldi Austfjarða	Ritrýni
	Áki Thoroddsen	Verkís	Kortagerð
	Hugrún Gunnarsdóttir	Verkís	Ritrýni

Starfsmenn og sérfræðingar Náttúrustofu Austfjarða unnu rannsóknir á botndýralífi við Háubakka og Sörlastaðavík ásamt því að vinna samantekt á fuglalífi í tengslum við mat á umhverfisáhrifum. Auk þess gerði fyrirtækið Akvaplan-niva straummælingar fyrir Fiskeldi Austfjarða í tengslum við umhverfismatið og fyrirtækið RORUM rannsakaði botndýralíf í Selstaðavík og Skálanesbót (Tafla 2).

Tafla 2: Sérfræðivinna vegna mats á umhverfisáhrifum.

Aðili	Sérfræðiskýrsla
Náttúrustofa Austfjarða	Botndýralíf
Náttúrustofa Austfjarða	Fuglalíf
Akvaplan-niva	Straummælingar
RORUM	Botndýralíf

Þann 9. nóvember 2020 móttók Skipulagsstofnun frummatsskýrslu Fiskeldis Austfjarða og auglýsti hana í Lögbirtingablaðinu, Morgunblaðinu og Fréttablaðinu þann 16. nóvember 2020. Frummatsskýrslan lá frammi til kynningar frá 16. nóvember 2020 til 26. janúar 2021 á starfsstöðvum Fiskeldis Austfjarða á Austurlandi og í Reykjavík, skrifstofu Sveitarfélagsins Múlaþings í Seyðisfirði, í Þjóðarbókhöðunni og hjá Skipulagsstofnun. Skipulagsstofnun óskaði eftir að eftirtaldir aðilar veittu umsögn um umhverfismatið: Sveitarfélagið Múlaþing, Fiskistofa, Hafrannsóknastofnun, Heilbrigðiseftirlit Austurlands, Landhelgisgæslan, Matvælastofnun, Minjastofnun Íslands, Náttúrufræðistofnun Íslands, Samgöngustofa, Umhverfisstofnun og Vegagerðin.

Fiskeldi Austfjarða fól Verkís að stýra kynningu frummatsskýrslunnar (Tafla 1). Meðan á kynningu frummatsskýrslu stóð auglýsti Fiskeldi Austfjarða skýrsluna á netmiðlinum Austurfrétt, en auglýsingin vísaði á skýrsluna og annað kynningarefni á vefsíðu verkefnisins á vef Verkís. Jafnframt var vakin athygli á kynningu skýrslunnar á Facebook Fiskeldis Austfjarða. Þann 20. janúar 2021 stóð Fiskeldi Austfjarða fyrir kynningu á frummatsskýrslunni, en vegna faraldurs COVID-19 og samkomutakmarkana stjórnvalda af því tilefni var fundurinn haldinn með fjarfundabúnaði (Teams). Kynningarfundurinn var auglýstur á Austurlandi í gegnum Facebook fyrirtækisins og vikuna fyrir fundinn með „gardínu“ á forsíðu vefritsins Austurfrétt, sem vísaði m.a. á tengil fjarfundarins og netfang, þangað sem senda mátti spurningar inn á fundinn. Samantekt fundarins má sjá í viðauka 28.

Fiskeldi Austfjarða fékk Verkís til að svara umsögnum og athugasemdum við skýrsluna í samráði við fyrirtækið og gera matsskýrslu sem Skipulagsstofnun byggir á vegna álitsgerðar um umhverfismatið (Tafla 1). Á kynningartíma bárust Skipulagsstofnun umsagnir frá öllum framangreindum umsagnaraðilum. Afrit umsagna má sjá í viðauka 23 og samantekt umsagna og viðbrögð Fiskeldis Austfjarða við þeim er í viðauka 24. Alls bárust Skipulagsstofnun athugasemdir við frummatsskýrslu frá 197 einstaklingum. Auk þess barst undirskriftalisti með nöfnum 308 einstaklinga, þar af 295 með lögheimili á Seyðisfirði. Afrit af athugasemdum og undirskriftalistanum má sjá í viðaukum 25 og 26. Samantekt athugasemda og viðbrögð Fiskeldis Austfjarða við þeim er í viðauka 27.

2.4 Breytingar sem orðið hafa á framkvæmdinni í matsferlinu

Í tillögu Fiskeldis Austfjarða að matsáætlun var gert ráð fyrir tveimur eldissvæðum í firðinum, við Háubakka og Sörlastaðavík. Í kjölfar ákvörðunar Skipulagsstofnunar um matsáætlun kynnti Fiskeldi Austfjarða stofnuninni endurskoðaða áætlun um skipulag eldissvæða. Í stað tveggja eldissvæða yrðu þau fjögur, en auk framangreindra svæða yrði eldissvæði einnig við Selstaðavík og Skálanesbót. Þrjú svæðanna yrðu nýtt sem aðalsvæði en eldissvæðið við Háubakka sem varasvæði. Ný útfærsla tók mið af því að eldissvæði yrðu utan netlaga og eldissvæði samkvæmt tillögu að matsáætlun stækkuð. Á sama tíma kynnti Fiskeldi Austfjarða einnig endurskoðaða áætlun um hvíld eldissvæða í kjölfar slátrunar. Hvíldartími verði að lágmarki 90 dagar en 12 mánuðir að hámarki. Lengd hvíldar ráðist af ástandi botns og dýralífs á hverju eldissvæði. Skipulagsstofnun féllst á framangreind frávík frá matsáætlun, en í frummatsskýrslu þurfi að gera grein fyrir hvornig Fiskeldi Austfjarða meti ástandi botns fullnægjandi að lokinni hvíld, sem liggja til grundvallar því að eldi á nýrri kynslóð geti hafist á viðkomandi eldissvæði.

Að lokinni kynningu á frummatsskýrslu sendi Fiskeldi Austfjarða erindi til Skipulagsstofnunar, dags. 8. mars 2021, um að falla frá eldisvæðinu við Háubakka og eldissvæðin verði því þrjú í stað fjögurra og þau einnig stækkuð. Skipulagsstofnun féllst á breytingartillöguna með tölvupósti, dags. 16. apríl 2021. Telur stofnunin breytinguna vera viðbrögð framkvæmdaraðila við umsögnum og athugasemdum og

hún víki ekki frá mikilvægum þáttum málsins sem kynntir voru í frummatsskýrslu. Því kalli tillagan ekki á að frummatsskýrslan verði auglýst að nýju.

2.5 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum

Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum vegna 10.000 tonna eldis á laxi í Seyðisfirði á vegum Fiskeldis Austfjarða er eftirfarandi:

- Drög að matsáætlun kynnt í júní árið 2014.
- Tillaga að matsáætlun send til Skipulagsstofnunar þann 6. september árið 2016.
- Ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun kynnt þann 17. febrúar árið 2017.
- Drög að frummatsskýrslu var skilað til Skipulagsstofnunar 18. júlí 2019.
- Skipulagsstofnun sendir athugasemdir við frummatsskýrslu þann 31. janúar 2020.
- Frummatsskýrsla var til kynningar á tímabilinu 16. nóvember 2020 til 26. janúar 2021.
- Kynningarfundur var haldinn með fjarfundabúnaði (Teams) þann 20. janúar 2021.
- Fiskeldi Austfjarða skilar endanlegri matsskýrslu til Skipulagsstofnunar júní 2021.
- Álit skipulagsstofnunar birt í september 2021.

3 Staðhættir

Seyðisfjörður er mest um 17,5 km langur og er breidd fjarðarins mest um 1,7 km. Flatarmál fjarðarins er áætlað 34 km². Í miðju fjarðarins er dýpið um 50-89 m, allt inn undir fjarðarbotn. Meðaldýpi fjarðarins er um 55 m og mesta dýpi um 89 m. Breidd fjarðarminnis móti úthafinu er um 2,3 km og utan fjarðarminnis er 100 m dýpi. Engir neðansjávarhryggir þvera fjörðinn. Heildarrúmmál sjávar í Seyðisfirði er áætlað um 1,88 km³.²

Vegna mats á umhverfisáhrifum hafa verið gerðar rannsóknir á eðlisþáttum sjávar, sbr. kafla 8.1, og botndýralífi, sbr. kafla 8.2. Hér er í stuttu máli gerð grein fyrir öðrum upplýsingum sem lýsa staðháttum í Seyðisfirði.

3.1 Jarðfræði

Austfirðirnir einkennast af djúpum og vogskornum fjörðum. Fjöll eru brött og ganga út í sjó og undirlendi er lítið. Allir firðirnir liggja frá vestri til austurs og þéttbýlissvæði liggja aðallega í þeim norðanverðum, en í Seyðisfirði er þéttbýlið í botni fjarðarins. Jarðlögin á svæðinu eru með þeim elstu á Íslandi og hallast þau inn í firðina. Elstu jarðlögin er yst á nesjunum en þau verða yngri eftir því sem innar dregur. Jöklar ísaldar hafa sett mikinn svip á landslagið og svæðið er mótað að miklu leyti af jökulrofi. Jarðmyndanir eru basalt sem er upprunnið í hraun- og flæðigosum megineldstöðva og víða á svæðinu er að finna fornar og útkulnaðar megineldstöðvar.

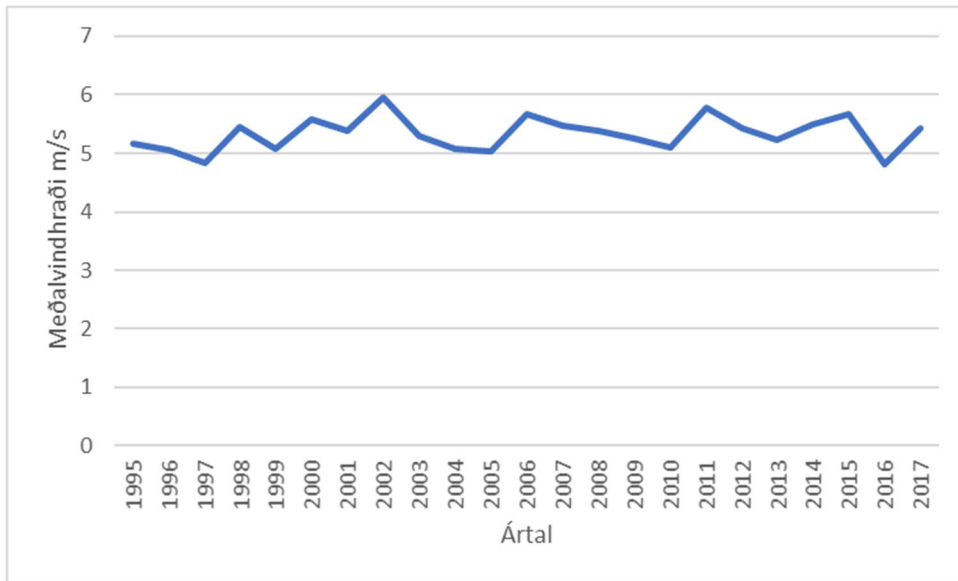
3.2 Vindur

Vindafar í Seyðisfirði mótast mjög af fjöllum og landslagi, en einnig af hafinu. Austlæg hafgola er ríkjandi að degi til að sumarlagi og gögn frá veðurathugunarstöðinni að Dalatanga sýna að meðalvindhraði á svæðinu á árunum 1995-2017 sveiflast á milli 5-6 m/s, en það fer eftir árstíma og vindátt hversu mikill styrkur vinds er (Mynd 1). Veðurfar í Seyðisfirði er ákjósanlegt fyrir fiskeldi. Lofthitamunur við botn og mynni fjarðarins hefur mikil áhrif á sveiflur í hafgolu og landgolu inn og út fjörðinn. Ríkjandi vindáttir á veðurfarstöðinni í Seyðisfirði eru norðaustanátt út fjörðinn og suðvestan vindátt inn fjörðinn (Mynd 2). Á veðurathugunarstöðinni á Dalatanga er algengustu vindáttirnar norðan og norðaustanátt, en einnig er sunnanátt algeng (Mynd 3).³ Fjörðurinn er skjólsæll og oft er veður kyrrt og blankalogn vegna skjóls af fjöllum. Í skýrslu Almannafrá 2011⁴ segir um óveður á Austfjörðum að vestlægur áttir geti verið slæmar, sérstaklega þegar vindur stendur af fjallaskörðum og þröngum dölum og að mikil úrkoma fylgi austlægum og suðlægum áttum.

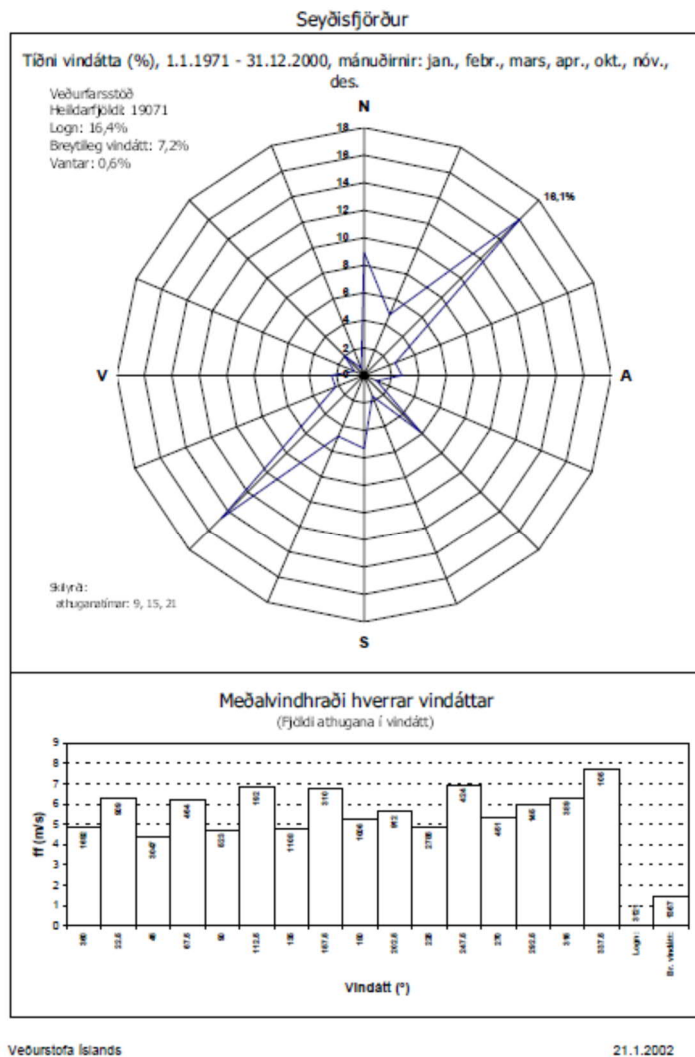
² Hafrannsóknastofnun, 2018b.

³ Sigrún Karlsdóttir, 2002

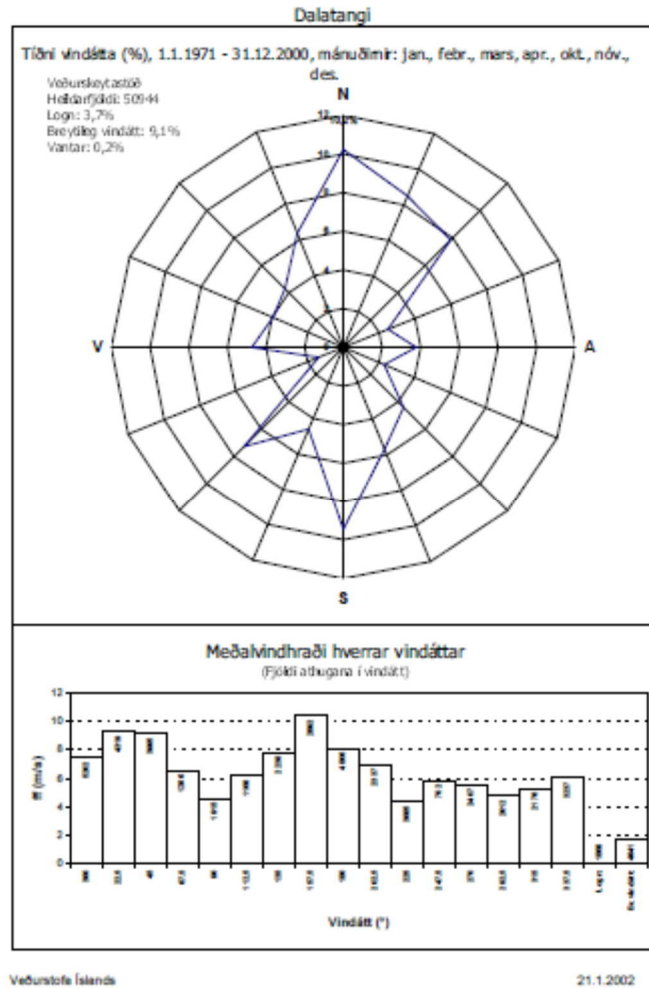
⁴ Guðrún Jóhannesdóttir, 2011



Mynd 1: Meðalvindhraði á veðurstöðinni Dalatanga árin 1995-2017 (Heimild: Veðurstofa Íslands, á.á.).



Mynd 2: Ríkjandi vindáttir á veðurstöðinni á Seyðisfirði fyrir október til apríl 1971-2000. (Heimild Sigrún Karlsdóttir 2002.)



Mynd 3: Ríkjandi vindáttir á veðurstöðinni á Dalatanga fyrir október til apríl 1971-2000. (Heimild: Sigrún Karlsdóttir 2002.)

3.3 Stofnar laxfiska og laxveiðiár á Austurlandi

3.3.1 Lax

Lax gengur upp í ár á öllu Austurlandi en í mismiklum mæli. Árnar eru fremur kaldar og næringarsnauðar dragár, þannig að lax á mjög erfitt með nýliðun. Laxagengd er mest í ám í Vopnafirði, t.d. Hofsa og Selá, en einnig í ám sem renna út í Héraðsflóa. Í öðrum ám á Austurlandi gengur lax upp í minna mæli (Mynd 4).



Mynd 4: Ár á Austurlandi með skráða laxveiði.

Laxagengdin endurspeglast í veiðitölum frá Veiðimálastofnun, nú Hafrannsóknastofnun, en á árunum 2005-2019 var veiðin mest í ánum í Vopnafirði og við Héraðsflóa en í minni í öðrum ám á Austurlandi (Tafla 3).

Tafla 3: Skráð veiði á laxi í helstu laxveiðiám á Austurlandi samkvæmt tölum Veiðimálastofnunar árin 2005-2019 (- táknað að veiðiskýrsla barst ekki).

Nafn áa	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Meðal- tal
Selá, Vopnafirði	2316	2726	2227	2033	1990	2051	2053	1511	1614	994	1151	830	888	1326	1482	1679.5
Vestdalsá	108	104	158	136	206	258	316	169	207	139	242	216	88	79	82	167.2
Hofsá	1888	1991	1364	1079	1070	1026	803	887	1092	590	463	441	547	587	625	963.5
Sunnudalsá	77	67	59	40	71	135	149	131	68	64	50	38	0	117	86	76.8
Fögruhlíðará			20	22	62	44	58	49	26	34	85	100	34	14	14	43.2
Jökulsá á Dal			102	163	256	305	507	336	385	272	731	484	316	514	381	365.5
Selfljót og Gilsá	60	45	103	72	100	100	122	42	48	32	43	26	22	19	19	56.9
Fjarðará, Seyðisfirði	7	18	14	12	3	9	13	4	7	7	23	6	6	3	4	9.1
Norðfjarðaá	21	9	32	32	29	36	32	11	16	12	11	22	8	13	6	19.3
Dalsá, Fáskrúðsfirði				3	5	9	24	9	1	4	6	2	0	-	16	7.2
Breiðdalsá	815	937	873	910	782	1178	1430	464	305	290	383	275	104	110	72	595.2
Selá, Álftafirði	86	133	73	141	120	151	98	36	16	-	-	-	-	-	11	86.5
Samtals	5378	6030	5025	4643	4694	5302	5605	3649	3785	2438	3188	2418	2013	2782	2798	

Heimild: Veiðimálastofnun og Hafrannsóknastofnun, á.á.

Veiðimálastofnun hefur rannsakað ár í Vopnafirði vel á undanförunum áratugum. Fylgst var reglubundið með seiðabúskap auk þess sem stofnar laxfiska í ám á svæðinu hafa verið metnir reglulega. Þó seiðabúskapur hafi almennt verið góður og sömuleiðis veiði, þá hafa árnar fylgt náttúrulegum sveiflum, en því hefur verið mætt með sleppingum og gerð laxastiga til að örva laxagengd.⁵

Rannsóknir sem gerðar voru á laxfiskum í Jökulsá á Dal og tengdu vatnasviði miðuðu að því að fylgjast með landnámi laxfiska í Jöklu í kjölfar breytinga vegna tilkomu Kárahnjúkavirkjunar og veitingu vatns til Lagarfljóts. Niðurstöður þeirra sýndu að þrátt fyrir breytingar á yfirfallsvatni í Jöklu seinni hluta sumars þá lifa seiðin það af og virðist endurkoma góð. Stofnar árinna virðast vera að byggjast upp en nokkur tími þarf að líða þar til ljóst verður hvernig þeim reiðir af til framtíðar, en talsverðar sleppingar eru stundaðar í Jöklu.⁶

Samhliða þessu hafa farið fram rannsóknir á Lagarfljóti en breytingar sem orðið hafa á fiskstofnum Lagarfljóts, virðast í meginatriðum vera í samræmi við mat sem gert var á umhverfisáhrifum framkvæmda Kárahnjúkavirkjunar. Þó má ætla að áhrifin á fiskstofna séu ekki að fullu komin fram og því mikilvægt að fylgjast áfram með framvindu þeirra.⁷

Rannsóknir á ám á mið Austurlandi hafa verið stundaðar í minna mæli og hafa helst verið gerðar í tengslum við einstakar framkvæmdir, þá sem hluti af umhverfismati. Rannsóknir hafa sýnt að lax er ekki algengur fiskur í ám á svæðinu, en bleikjan hefur mikla dreifingu.^{8 9 10}

Rannsóknir voru gerðar á Breiðdalsá árin 1982 og 1990.^{11,12} Í Breiðdalsá hefur verið sleppt seiðum um langt skeið til að styðja við laxastofn árinna. Meðalveiði árána 2005-2019 var 595,2 laxar (Tafla 3),

⁵ Þórólfur Antonsson, Eydís Njarðardóttir, Ingi Rúnar Jónsson, 2016

⁶ Guðni Guðbergsson, 2014

⁷ Ingi Rúnar Jónsson, Friðbjófur Árnason & Guðni Guðbergsson, 2013

⁸ Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson, 19973

⁹ Þórólfur Antonsson & Ingi Rúnar Jónsson, 2001

¹⁰ Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

¹¹ Árni Helgason, 1982

¹² Árni Jóhann Óðinsson, 1990

sem er ekki mikið í ljósi mikilla sleppinga, en árið 2019 veiddust 72 laxar í ánni. Miðað við magn sleppinga þá má efast um í ljósi veiðitalna að stofn árinna sé sjálfbær.

Meðalveiðin í Selá í Álftafirði á árunum 2005-2019 var 86,5 laxar á ári. Engin skráð veiði var í ánni á árunum 2014-2018 þar sem núverandi veiðiréttihafi er að byggja upp ána með fiskirækt.¹³

Í Dalsá í Fáskrúðsfirði veiðast nokkrir laxar á ári og var meðalveiðin á árunum 2008-2019 7,2 laxar á ári. Rannsóknir í Dalsá í Fáskrúðsfirði og Berufjarðará í Berufirði hafa verið gerðar í tengslum við umhverfismat vegna vegafarmkvæmda. Í Berufjarðará fundust ekki nein laxaseiði, enda er ekki vitað til að lax veiðist í ánni.¹⁴ Þegar lífríki Dalsár og Tungudalsár í Fáskrúðsfirði var kannað árið 2000 fundust ekki nein laxaseiði.¹⁵ Þrátt fyrir það er vitað til þess að lax veiðist af og til í Dalsá.

Árið 2017 rannsakaði Hafrannsóknastofnun skyldleika laxastofna á Austurlandi við aðra laxastofna á Íslandi. Niðurstöður bentu til þess að meiri skyldleiki væri á milli laxastofna á Austurlandi og Vestfjörðum, en á milli laxastofna á Norðurlandi og Norðausturlandi. Í þessari rannsókn voru tengsl á milli stofna laxfiska á Austfjörðum ekki könnuð. Bæta þarf sýnatöku úr ám á Austfjörðum til þess að kanna megi skyldleika laxastofna á Austurlandi við aðra laxastofna á landinu, en einnig á milli ólíkra stofna innan landshlutans.¹⁶ Í nýrri rannsókn Hafrannsóknastofnunar kemur fram að laxaseiði finnast í flestum ám á sunnanverðum Austfjörðum (frá Stöðvarfirði).¹⁷

3.3.2 Bleikja

Af þeim tegundum laxfiska sem finnast hér við land er bleikjan einna algengust. Þær rannsóknir sem gerðar hafa verið á laxfiskum í ám á Austfjörðum sýna að bleikja er algengur fiskur í þeim öllum.¹⁸ Í mörgum ám er hún ráðandi tegund, t.d. Stöðvará, Norðfjarðará, Dalsá í Fáskrúðsfirði og Breiðdalsá. Bleikja hefur ekki eins ríkjandi stöðu syðst og nyrst á Austfjörðum, t.d. Breiðdalsá og Selá. Í þeim ám er lax algengari, en einnig finnst urriði, vegna þess að þessar ár eru frjósamari og henta því frekar þeim kröfum sem fyrrnefndir fiskar gera til umhverfisskilyrða.^{19, 20}

Margt hefur verið rætt og ritað um atferli bleikjunnar. Almennt er það svo að sjóbleikja í ám hrygnir síðla hausts og seiðin klekjast út næsta vor eða sumar. Eftir það dvelja þau eitt til þrjú ár í ánni en halda svo til sjávar í byrjun sumars. Þau afla sér fæðu á strandsvæðum nálægt sinni heimaá í u.þ.b. tvo mánuði en ganga þá aftur upp í árna til vetrardvalar. Í slíkar ætisgöngur fer bleikjan í tvö til þrjú sumur áður en kynþroska er náð.²¹

Rannsóknir í Norður Noregi sýna að bleikja leitar til sjávar þegar ísa fer að leysa á vorin eða frá byrjun maí fram í miðjan júní og gengur stærsta bleikjan fyrst og sú minni síðar.²² Rannsókn á öðru straumvatni sem er norðar í Norður Noregi leiddi í ljós að bleikjan gengur þar seinna út og er miðgildi niðurgöngu bleikju um 25. júní (17. júní – 2. júlí), en einstaka fiskar geta verið að ganga niður fram eftir sumri. Bleikjan gengur seinna úr veiðivatni í köldum árum.²³

Í rannsóknum á sjóbleikju í Vestdalsá kom fram að gönguhegðun bleikjunnar var mjög mismunandi, en sumar þeirra virtust ekki ganga úr Nýpslóni til sjávar, heldur ganga upp í Vestdalsá aftur. Aðrar gengu úr lóninu út í ós til sjávar og komu jafnvel síðar til dvalar í lóninu. Bleikjurnar voru merktar með rafeindamerkjum og voru notuð hlustunardufl til að fylgjast með ferðum þeirra. Um helmingur fiskanna

¹³ Veiðistaðavefurinn, 2017

¹⁴ Benóný Jónsson & Karólína Einarsdóttir, 2008

¹⁵ Þórólfur Antonsson & Ingi Rúnar Jónsson, 2001

¹⁶ Leó Alexander Guðmundsson o.fl., 2018

¹⁷ Leo Alexander. Guðmundsson o.fl., 2019

¹⁸ Leó Alexander Guðmundsson o.fl., 2019

¹⁹ Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

²⁰ Benóný Jónsson & Karólína Einarsdóttir, 2008

²¹ Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

²² Klemetsen o.fl., 2003

²³ Jensen o.fl., 2012

gekk úr Nýpslóni til sjávar. Bleikjurnar dvöldu að meðaltali í um þrjár vikur í lóninu fyrir sjógöngu. Meðaldvalartími bleikja í sjó var 46,6 dagar (35-58 dagar). Engar skráningar úr sjó komu fram eftir 26. júlí 2005 og 18. júlí 2006.²⁴

Þó almennt sé talið að bleikjan haldi sig nærri sinni heimaá í sjó þá sýna niðurstöður úr merkingatilraunum í Blöndu að sjóbleikja veiðist á stóru svæði í Húnaflóa allt að nokkrum tugum km frá sinni heimaá.²⁵ Frávik í hegðun kunna því að vera einhver þó almennt sé hegðun með ákveðnum hætti.

3.3.3 Urriði (sjóbirtingur)

Urriði eða sjóbirtingur finnst í ám og vötnum víða um land. Hann er algengastur í ám við sunnan- og vestanvert landið en þar gætir hlýsjávar. Á Austurlandi er hann mjög strjáll. Urriði lifir bæði í fersku og söltu vatni, þó hann hrygni alltaf í fersku. Hluti stofnsins gengur í sjó og nefnist þá sjóbirtingur.²⁶

Í Grenlæk á Suðurlandi hafa verið gerðar rannsóknir á sjóbirtingi til fjölda ára. Í maí og júní er einkum veiddur sjóbirtingur á niðurleið en frá síðari hluta júlí byggist veiðin mest á sjóbirtingi sem er á leið úr sjó.²⁷ Atferlissrannsóknir sýna að sjóbirtingur dvelur í sjónum við Suðurland í einn til þrjá mánuði og heldur sig í yfirborði sjávar á efstu metrunum og veiðist í allt að 15 km fjarlægð frá ósnum. Fiskurinn leitar til sjávar í fyrri hluta júní og leitar aftur í ferskt vatn á tímabilinu frá seinni hluta júlí fram í miðjan september.^{28, 29} Nýjar rannsóknir sýna að árið 2011 kom fyrsti sjóbirtingurinn fram í teljara í Grenlæk þann 3. júlí og síðustu sjóbirtingarnir gengu upp í byrjun nóvember. Árið 2012 gekk fyrsti sjóbirtingurinn 8. júlí og síðustu tveir sjóbirtingarnir gengu upp 22. október en þann dag var talningu hætt. Að lokum þá sýndu rannsóknirnar árið 2013 að þá gekk fyrsti sjóbirtingurinn 7. júlí og síðustu sjóbirtingarnir gengu upp í byrjun nóvember.³⁰ Mikil fylgni er því milli ára hvenær sjóbirtingurinn gengur.

3.4 Samfélag

3.4.1 Þróun byggðar og íbúapróun

Seyðisfjörður er sér sveitarfélag. Í sveitarfélaginu búa um 680 manns. Þar er ekki stórútgerð en þar fer þjónusta við ferðamenn vaxandi. Einnig er rekinn þar slippur og þjónusta við ferjuna Norrænu sem siglir vikulega til Evrópu. Íbúum á Seyðisfirði hefur fækkað undanfarna tvo áratugi. Nánar verður gerð grein fyrir íbúapróun og þróun efnahags og samfélags í sveitarfélaginu í kafla 8.7.

Sjónkvíarnar verða þjónustaðar frá Seyðisfirði enda er þar gott hafnarsvæði og aðgengi að kvíunum gott. Þessi starfsemi mun þurfa 2 vinnubáta og nokkurn mannafla í beinum störfum við kvíarnar. Félagið hefur brunnbát sem mun koma með seiði til útsetninga og sækja í sláturfisk sem fer í vinnslu á Djúpavogi.

Starfsemi Fiskeldis Austfjarða mun skapa heilsársstörf í Seyðisfirði og nálægum byggðum við fóðrun og umhirðu á fiski og búnaði. Fjölmörg óbein störf munu jafnframt skapast vegna þjónustu sem starfsemi FA kallar á. Störf vegna vinnslu afurða munu aðallega verða til á Djúpavogi fyrst um sinn. Framtíðaráætlanir FA miða við að slátra á bilinu 300-400 tonnum af fiski í hverri viku.

3.4.2 Aðrar nytjar

Litlar fiskveiðar eru í Seyðisfirði og því verður óveruleg truflun af framkvæmdinni á hefðbundnar fiskveiðar (sbr. kafla 8.12).

²⁴ Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson, 2015

²⁵ Sigurður Guðjónsson, 1988

²⁶ Magnús Jónsson, á.á.

²⁷ Magnús Jóhannsson o.fl., 1999

²⁸ Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Jóhannsson 1996

²⁹ Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Jóhannsson 1998

³⁰ Magnús Jóhannsson o.fl., 2014

Stangveiði er stunduð í Seyðisfirði og það geta verið talsverðar sveiflur í veiði á milli ára. Langt er í næstu náttúrulegu laxveiðiá og er fjörðurinn innan skilgreinds laxeldissvæðis.

Selalátur eru ekki í firðinum og talin lítil hætta á tjóni vegna sela eða annarra sjávarspendýra. Aldrei hefur þekkt að síld eða aðrir uppsjávarfiskar hafi viðkomu á þessu svæði í svo miklum mæli að þeir skapi hættu á lágu súrefni (sbr. umfjöllun um hafstrauma og súrefnismettun í kafla 8.1.3).

Varðandi æðarvarp sjá kafla 8.6.1, en æður finnast í firðinum en ekki vernduð vörp.

3.4.3 Verndarsvæði og náttúruminjar

Í lögsagnarumdæmi Múlþings er ekki að finna neina staði sem eru friðlýstir skv. lögum um náttúruvernd nr. 60/2013, en tvö svæði eru á náttúruminjakrá. Þessi svæði eru, a) Loðmundarfjörður, Víkur, Vestdalur og Vestdalseyri og b) Austurdalur. Njarðvík-Loðmundarfjörður er að finna á náttúruverndaráætlun 2004-2008 en enginn staður í Seyðisfirði er á náttúruverndaráætlun 2009-2013.³¹

Samkvæmt aðalskipulagsáætlun sveitarfélagsins er fjölda sögu- og minjastaða að finna innan marka sveitarfélagsins. Á Seyðisfirði voru menningarminjar skráðar með formlegum hætti í þéttbýli og á því svæði sem átti að fara undir frístundabyggð á Vestdalseyri (Tafla 4).^{32 33} Skipsflakið af El Grillo er yngra en 100 ára og þar af leiðandi ekki friðað skv. lögum nr. 80/2010 um menningarminjar, en samkvæmt þeim þurfa fornleifar að vera eldri en 100 ára til að njóta friðunar.

Tafla 4: Listi yfir friðlýstar fornleifar í Seyðisfjarðarkaupstað, nú Múlþingi.

STAÐUR	LÝSING	FRIDLÝSINGARÁR
ÞÓRAINSSTAÐIR	Forn kirkjugarður	1984

3.4.4 Náttúruvá

Undir náttúruvá hér fjallað um eldgos, jarðskjálfta, ofanflóð (snjóflóð, aurflóð og grjóthrun), flóðbylgjur, hafís og þörungablóma.

Eldgos á Íslandi verða reglulega og helsta hætta frá þeim tengist öskufalli frá eldstöðvum á borð við Öskju og Örafajökul. Miðað við dreifingu gjósku í Öskjugosinu árið 1875 má ætla að þykkt gjósku við Seyðisfjörð í sambærilegu gosi gæti orðið 5-10 cm við óhagstæðustu skilyrði. Ekki verður séð að slíkt gjóskufall myndi hafa áhrif á fiskeldi í Seyðisfirði. Önnur hætta er gosgufur, t.d. af því tagi sem bárust víða um land frá eldgosinu í Holuhrauni árin 2014 til 2015. Þær eru ekki taldar hafa áhrif á fiskeldi í Seyðisfirði. Hætta af jarðskjálftum á svæðinu er óveruleg.³⁴

Sjógangur er ekki mikill í Seyðisfirði og lítil hætta talin af ágangi sjávar. Auk þess er talið að lítil hætta sé af flóðbylgjum af hafi. Hafís er nær óþekktur í Seyðisfirði og engin hætta er á að lagnaðarís ógni eldi Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði, sjá nánari umfjöllun í kafla 8.1.1 (lagnaðarís og hafís).

Fiskeldi getur stafað hætta af marglyttu. Brennimarglytta (*Cyanea capillata*) og bláglitta (*Aurilia aurita*) eru tvær tegundir marglytta sem eru áberandi við Íslandsstrendur, en einungis brennimarglytta hefur valdið umtalsverðu tjóni í fiskeldi. Þetta hefur eingöngu verið bundið við Austfirði en þekkt ekki í öðrum landshlutum þar sem eldi er stundað.³⁵ Brennihvelja vex upp á Vestfjörðum og berst með straumum austur með landinu. Við vissar aðstæður getur hún borist inn á norðanverða Austfirði í miklu magni. Magn af lirfum brennihveljunnar að vori er ekki góð vísbending um þéttleika fullorðna hvelja að

³¹ Umhverfisstofnun, á.áa; Umhverfisstofnun, á.áb.

³² Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust Björn Kristleifsson og Verkfræðistofa Austurlands ehf., 2010

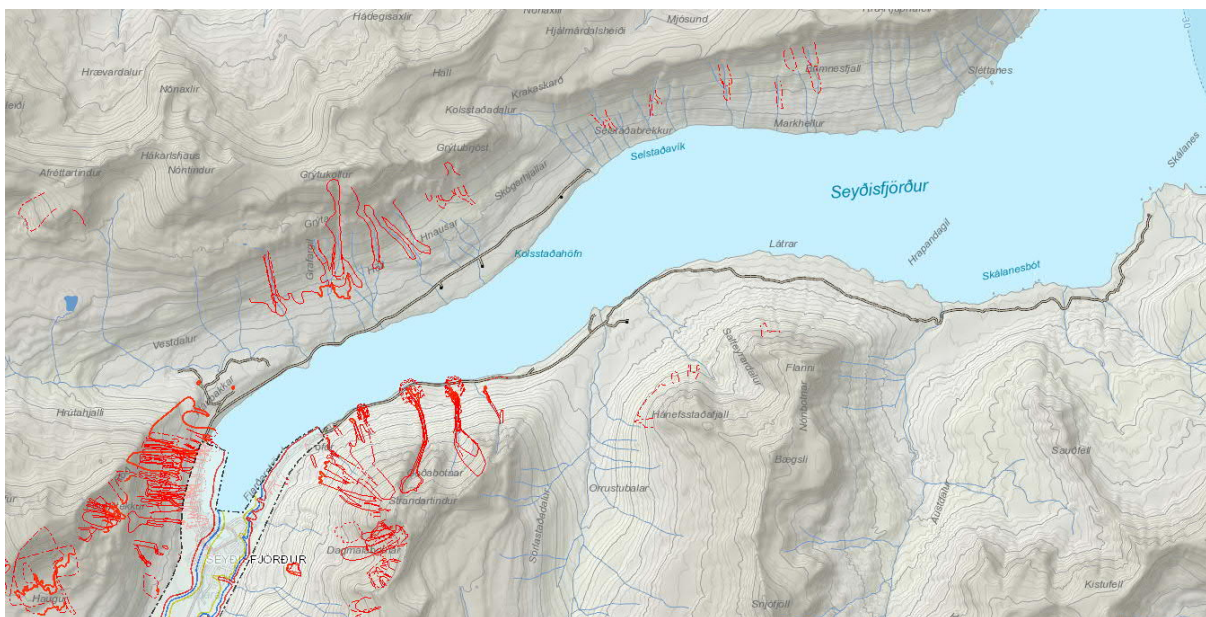
³³ Fornleifanevnd, 1990

³⁴ Páll Halldórsson & Ragnar Stefánsson, 1990

³⁵ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

sumarlagi^{36,37}. Mynni Seyðisfjarðar, Mjóafjarðar og Norðfjarðarlóa liggja í norðaustur og eru því opnir fyrir norðaustanátt. Í Mjóafirði varð stórtjón af völdum brennimarglyttu 2006, en auk þess öllu marglyttur afföllum í eldi í Seyðisfirði árin 2001 og 2002. Það tjón var þó minna en tjónið í Mjóafirði.³⁸ Svifþörungur geta fjölgað sér hratt við ákveðnar aðstæður og valda þannig miklum blóma, sem jafnvel verða sjáanlegar á yfirborði sjávar. Blómi skaðlegra svifþörungna (eiturþörungna) getur valdið afföllum á fiski eða skert verulega velferð fiskanna. Einnig getur blómi þörungna valdið álagi á vistkerfið og jafnvel orsakað fiskdauða þó þeir séu ekki eittraðir. Undir slíkum aðstæðum geta þörungur sest í tálkn fiskanna og skert velferð þeirra og valdið afföllum eldisfisks. Það er ætíð aðdragandi að því að þörungur og marglyttur verði vandamál í sjókvíaelði. Í töflu 27 í matsskýrslu eru tilgreindar mótvægisáðgerðir sem viðhafðar verða með tilliti til svifþörungna og marglytta.

Skriður eru algengar á Austfjörðum sérstaklega í úrhelli og miklum leysingum sem fylgja austlægum og suðlægum áttum, en einnig snjóflóð. Slíkar skriður eru að mestu staðbundnar við bratta lækjarfarvegi (Mynd 5).



Mynd 5: Þekkt ofanflóð (rautt) í Seyðisfirði. Ofanflóðakortasjá Veðurstofu Íslands: Ofanflóðakortasjá Veðurstofu Íslands, skjáskot, sótt þann 16.6.2021 á <http://ofanflodakortasja.vedur.is/ofanflod/>

Ofanflóð (snjóflóð, aurflóð og grjóthrun) geta óbeint ógnað fiskeldi undir bröttu fjallshlíðum. Snjóflóð sem steypast niður hlíðar enda í sjónum og ef flóð eru stór ryðja þau frá sér sjó og flóðbylgja myndast (e. tsunami). Kófhloti snjóflóða sem lenda í sjó getur ferðast áfram eftir haffletinum. Hins vegar deyrja hrif kófsins hratt með fjarlægð frá strönd. Miðað við kóf í kjölfar flóðs úr Skollahvilft á Flateyri í janúar 2020 geta áhrif kófs frá stórum snjóflóðum (nokkur hundruð þúsund m³) náð um 500 m út á sjó.

Áhrif ofanflóða nærri eldissvæðum ráðast af fjarlægð sjókvía frá strönd, stærð flóða sem falla í sjó og dýpt sjávar á eldissvæði. Áhrif á festingar á botni ráðast af ölduhæð og dýpi.

Ekki eru til viðmið um hættumat vegna ofanflóða fyrir sjókvíar. Í viðleitni til að nálgast viðfangsefnið er hér stuðst við skilgreiningar á nýtingu hættusvæða m.t.t. atvinnuhúsnaðis (viðvera miðast við 40% tímans), sbr. 19. grein reglugerðar nr. 505/2000, um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats. Hættusvæðin eru þrjú, A, B og C. Heimilt er að reisa

³⁶ Guðjón Már Sigurðsson 2009

³⁷ Guðjón Már Sigurðsson o.fl., 2010

³⁸ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

atvinnuhúsnæði á svæði A, einnig á svæði B, ef ekki er gert ráð fyrir næturgistingu, en frekari takmarkanir eru á mannvirkjagerð á svæði C.

Sérfræðingar Veðurstofu Íslands unnu frumgreiningu á áhættu vegna ofanflóða fyrir sjókvíar á eldissvæðum í Seyðisfirði út frá svokölluðu úthlaupshorni, sjá viðauka 29.³⁹ Samkvæmt niðurstöðum verða sjókvíar í Sörlastaðavík og Skálanesbót utan hættusvæðis (A-svæði) en kvíar á eldissvæðinu við Selstaðavík mögulega á svæði B eða C (Tafla 5). Þó er ekki talin vera hættu vegna flóðbylgju þar sem fjörðurinn er nokkuð djúpur. Því telur Fiskeldi Austfjarða að ekki sé þörf á að meta frekar möguleg áhrif slíkra náttúruhamfara á eldið.

Tafla 5: Niðurstaða frumgreiningar á áhættu fyrir sjókvíar vegna ofanflóða (sjá eldissvæði á Mynd 7).

Eldissvæði	Möguleg staðsetning kvía (hættusvæði A, B, C)
Sörlastaðavík	A
Skálanesbót	A
Selstaðavík	B eða C

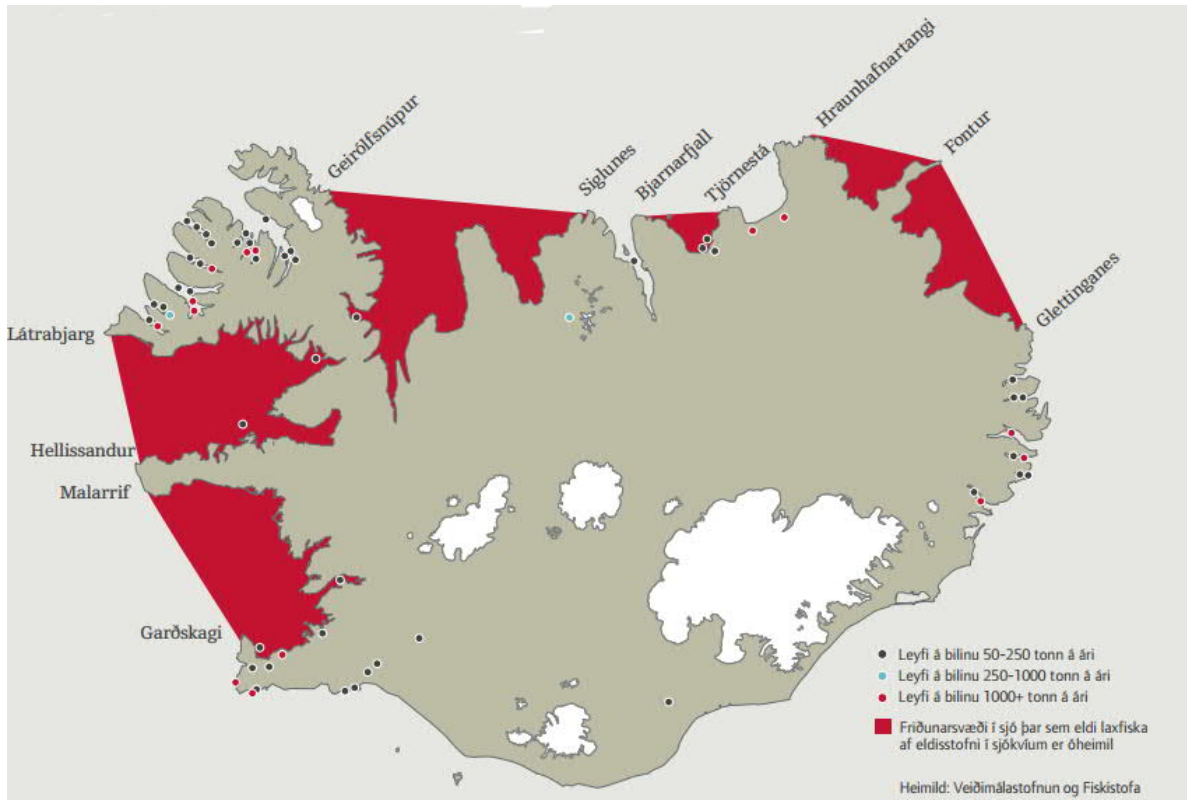
Þegar þessar niðurstöður eru skoðaðar verður að hafa í huga að greiningin byggir á takmörkuðum gögnum og ekki hefur verið sett viðmið um hættumat vegna ofanflóða fyrir mannvirki í sjó. Eftir sem áður er rétt að hafa þetta í huga, ásamt niðurstöðum staðarúttektar, þegar að því kemur að velja eldisbúnað við Selstaðavík þannig að tryggt sé að búnaðurinn standist öldufar svæðisins.

³⁹ Úthlaupshorn er sjónarhorn frá stöðvunarstað snjóflóðs upp að efri brún upptakasvæðis.

4 Stefna stjórnvalda

4.1 Fjarlægðarmörk og friðunarsvæði laxfiska

Seyðisfjörður er innan þess svæðis þar sem heimilt er að vera með eldi laxfiska skv. auglýsingu nr. 460/2004 um friðunarsvæði. Með útgáfu auglýsingarinnar var tekin ákvörðun um að banna allt eldi í nágrenni við stærri laxveiðiár en eftir standa Vestfirðir, Austfirðir, Eyjafjörður, Suðurland og Öxarfjörður, en þar verður ekki talið raunhæft að reikna með eldi í sjókvíum (Mynd 6).



Mynd 6: Rekstrarleyfi til fiskeldis og friðunarsvæði laxfiska í sjó (Íslandsbanki 2013).

Í 6. mgr. 18. gr. rg. nr. 540/2020 um fiskeldi eru ákvæði um fjarlægðarmörk. Þar segir að Matvælastofnun skuli tryggja að fjarlægðarmörk frá ám með villta laxastofna og sjálfbæra nýtingu séu eigi styttri en 5 km þegar um laxfiska í eldi er að ræða. Miðast framangreind fjarlægðarmörk við loftlínu, nema þegar tangar skilja á milli.

4.2 Skipulagsmál og skipulagsáætlanir

Þann 12. júní 2018 samþykkti Alþingi ný lög nr. 88/2018 um skipulag haf- og strandsvæða, en tilgangur laganna er að skapa ramma um strandsvæðaskipulag hér við land. Strandsvæðaskipulag er skipulagsáætlun fyrir tiltekið strandsvæði þar sem fram koma markmið og ákvarðanir um framtíðarnýtingu hvers svæðis og hvers konar framkvæmdir falla að nýtingu svæðisins. Fiskeldi í sjó mun falla undir þessi lög.⁴⁰ Taka skal fram að samkvæmt framkomnu nefndarálitni samgöngu- og umhverfisnefndar Alþingis frá 7. júní 2018 þá mun frumvarpið ekki hafa afturvirk áhrif og munu þau ekki hafa áhrif á mál sem þegar eru í ferli hjá viðeigandi stofnunum. Þetta á t.d. við um mál sem eru í mati á umhverfisáhrifum og hvar samþykkt tillaga að matsáætlun liggur fyrir.⁴¹ Fyrirhugað sjókvíaeldi Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði mun því ekki falla undir gildissviðið laganna skv. þessu.

⁴⁰ Alþingi, 2018a

⁴¹ Alþingi, 2018b

Samkvæmt skipulagslögum nr. 123/2010 takmarkast aðalskipulag sveitarfélaga við línu sem liggur 115 metra utan við stórstraumsfjöruborð (netlög). Þó að skipulagsvald sveitarfélaga taki að jafnaði ekki til fiskeldis, þá má benda á lagaákvæði sem afmarka þeirra starfsumhverfi:

- Í breytingum á lögum um fiskeldi nr. 71/2008 sem tóku gildi í maí 2014 eru ýmis ákvæði sem stuðla að umhverfisvænni uppbyggingu sjókvíaeldis.
- Reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi þar sem m.a. er að finna fjarlægðarmörk á milli sjókvíaeldisstöðva.
- Auglýsing nr. 460/2004 um friðunarsvæði þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimilt.

Staðsetning eldissvæða er utan 115 m frá stórstraumsfjöruborði, og því ekki á skipulagsskyldu svæði skv. ofansögðu. Þrátt fyrir það voru skipulagsáætlanir hafðar til hliðsjónar í umhverfismatsvinnunni, enda mikilvægt að starfsemi Fiskeldis Austfjarða falli að áætlunum sveitarfélagsins á svæðinu. Ekki er fyrirhuguð nein starfsemi á landi í nágrenni við eldissvæðin. Á eldissvæðunum verður staðsettur fóðurprammar með starfsmannaaðstöðu, þaðan sem fiskurinn verður fóðraður. Þjónustubátar sem munu þjónusta eldissvæðin munu hins vegar nýta höfn sveitarfélagsins.

Stjórnvöld hafa sett fram ýmis gögn sem varða nýtingu haf- og strandsvæða. Helstu ber að nefna Velferð til framtíðar, sem er almenn stefnumörkun um sjálfbæra þróun, og Hafið sem fjallar um stefnumörkun varðandi málefni hafsins. Að auki má nefna vinnu við landsskipulagsstefnu þar sem haf- og strandsvæði eru eitt af meginþemum.

Önnur stefnumarkandi skjöl og áætlanir stjórnvalda eru t.d. byggðaáætlun, ferðamannaáætlun, samgönguáætlun, náttúruverndaráætlun, orkustefna, framkvæmdaáætlun um varnir gegn mengun sjávar frá landi og stefnumörkun Íslands um framkvæmd samnings um líffræðilega fjölbreytni.

Í aðalskipulagi Seyðisfjarðarkaupstaðar 2010-2030 er ekki fjallað um eða sett fram stefna um fiskeldi, en talað er um að skapa möguleika fyrir fjölbreytt atvinnulíf og að slík starfsemi fari fram í sem bestri sátt við samfélag og umhverfi. Fyrirhuguð starfsemi í Seyðisfirði fellur að þessum markmiðum sérstaklega í ljósi þess að starfsemi Fiskeldis Austfjarða er umhverfisvæn og þar að leiðandi í sátt við umhverfið og samfélagið.⁴²

⁴² Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust Björn Kristleifsson og Verkfræðistofa Austurlands ehf., 2010

5 Framkvæmdalýsing

5.1 Skipulag eldissvæða

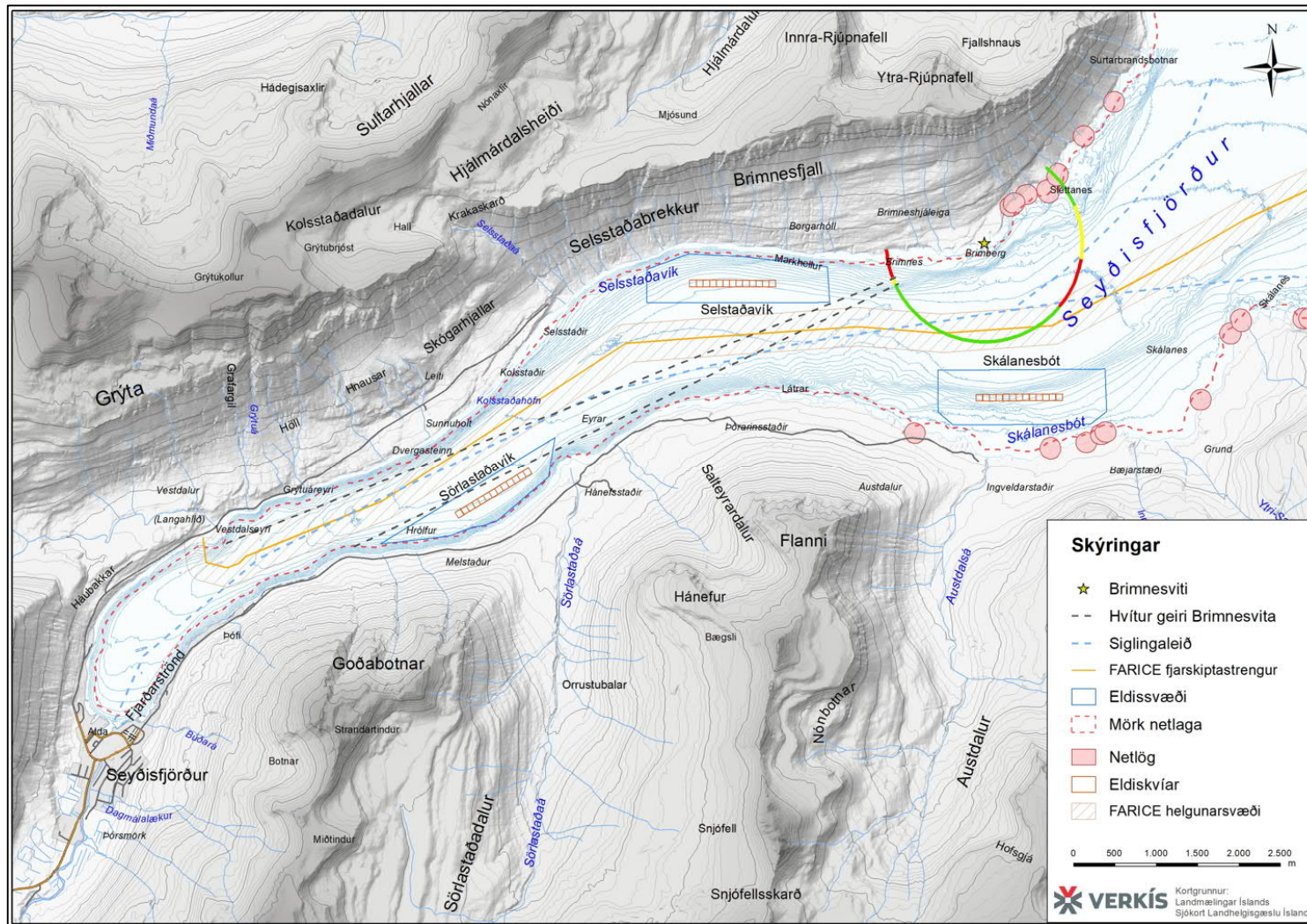
Eins og rakið er í kafla 2.4 hefur eldissvæðum í Seyðisfirði verið fækkað um eitt, frá því sem kynnt var í frummatsskýrslu og einnig hafa eldissvæði verði stækkuð. Netlög setja takmarkanir hversu nálægt landi hægt er að staðsetja eldi í sjó. Lögin miðast við 115 m út frá stórstraumsfjöruborði landareignar og ná skilgreind eignarréttindi landeigenda til þess svæðis. Skilgreining á eldissvæðum er unnin út frá bestu fánlegu landupplýsingum um strandlínu Íslands (IS50 v grunnur Landmælinga Íslands). Skilgreind var lína 115 m frá strandlínunni, sem samsvarar markalínu netlaga, og þar til viðbótar önnur lína 20 m utar. Með þessari aðferð var búið til belti samsíða ströndinni, sem ígildi netlaga. Afmörkun eldissvæða í matsskýrslu miðaðast við þetta belti.

Fiskeldi Austfjarða áætlað að vera með þrjú sjókvíaeldissvæði í firðinum, þ.e. við Sörlastaðavík, Selstaðavík og Skálanesbók (Mynd 7 og Tafla 6). Tvö svæði verða í notkun á hverjum tíma, en það þriðja í hvíld. Á hverju svæði verði 12 kvíar, þ.e. 24 kvíar í heildina á hverjum tíma. Með fyrirkomulagi eldisins er tryggt að eldismassinn á hverjum tíma verður utarlega í firðinum eins og mælt er til í burðarþolsmati Hafrannsóknastofnunar.

Heildarflatarmál eldissvæðanna er 3,25 km², sem jafngildir 9,6% af flatarmáli Seyðisfjarðar. Fyrirkomulag þeirra gerir m.a. mögulegt að snúa sjókvíaeldisstöðvum svo þær liggja sem best við straumstefnu, sem er kostur með tilliti til dýravelferðar og flýtir endurnýjun sjávarbotns umfram það sem fólst í skipulagi eldisins samkvæmt frummatsskýrslu.

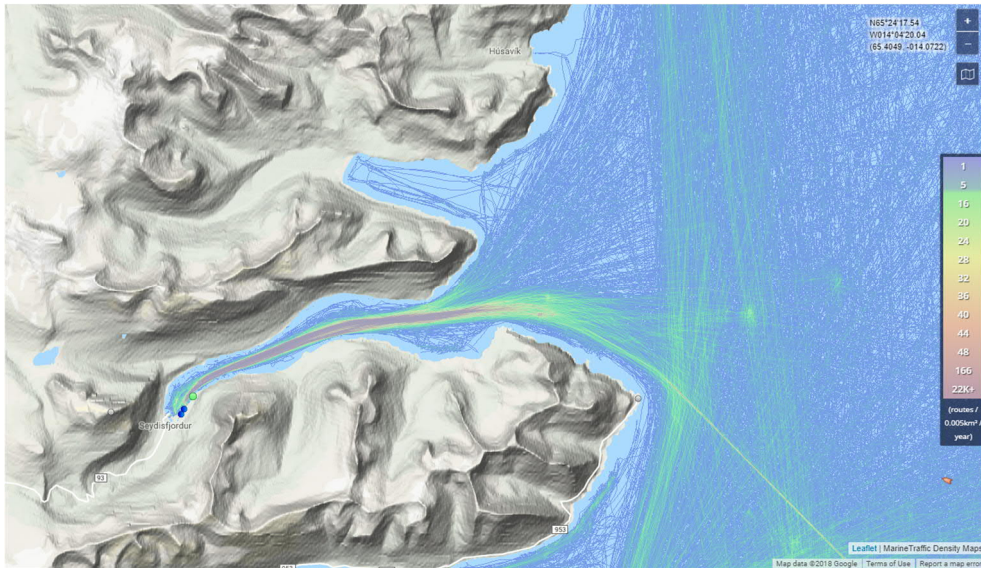
Tafla 6: Hnit fyrirhugaðra eldissvæða Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði.

Eldissvæði	Norðurhnit (N)	Vesturhnit (V)
Sörlastaðavík	65°16.860	13°55.900
Sörlastaðavík	65°16.876	13°54.832
Sörlastaðavík	65°16.921	13°54.439
Sörlastaðavík	65°16.928	13°54.250
Sörlastaðavík	65°16.956	13°54.043
Sörlastaðavík	65°17.215	13°53.227
Sörlastaðavík	65°17.466	13°53.048
Selstaðavík	65°18.287	13°51.465
Selstaðavík	65°18.505	13°51.413
Selstaðavík	65°18.583	13°50.754
Selstaðavík	65°18.535	13°49.908
Selstaðavík	65°18.427	13°48.615
Selstaðavík	65°18.195	13°48.627
Skálanesbót	65°17.696	13°47.090
Skálanesbót	65°17.693	13°44.479
Skálanesbót	65°17.425	13°44.475
Skálanesbót	65°17.332	13°44.642
Skálanesbót	65°17.333	13°46.871
Skálanesbót	65°17.426	13°47.067



Mynd 7: Skipulag eldissvæða Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði. Staðsetning sjókvía innan eldissvæða sýnir aðeins dæmi um mögulega staðsetningu. Sýnd eru mörk netlaga, siglingageir Brimnesvíta, meginsiglingaleið í firðinum, samkvæmt MarineTraffic.com, og lega Farice fjarskiptastrengsins á botni Seyðisfjarðar og helgunarsvæði strengsins.

Samkvæmt gögnum frá Marinetrffic.com frá árinu 2017 er aðalsiglingaleiðin til og frá höfninni á Seyðisfirði um fjörðinn miðjan (Mynd 8). Vitinn á Brimnesi markar siglingaleiðina um fjörðinn og leiðbeinir sjófarendum sem eiga þar leið um, sjá Mynd 7. Hluti eldissvæðisins við Sörlastaðavík er við siglingaleiðina, en sjókvíaeldisstöð á svæðinu verður ætíð utan siglingageira Brimnesvita. Haft verður samráð við hafnarstjórn Seyðisfjarðarhafnar um merkingar og fyrirkomulag ljósabúnaðar á eldiskvíum í Sörlastaðavík með tilliti til siglingaleiðar sem Brimnesviti markar. Fiskeldi Austfjarða mun sjá til þess að staðsetning sjókvía valdi ekki truflun á siglingaleiðum og merkingar kvía verði fullnægjandi og í samræmi við 35. gr. rgl. nr. 540/2020 og jafnframt sjá til þess að ekkert skyggi í leiðarmerki á sjó og að ljós eða önnur merki geti ekki villt fyrir sjófarendum. Með þessu fyrirkomulagi verður lágmörkuð hætta á óhöppum vegna siglinga nálægt eldiskvíum.



Mynd 8: Siglingarleiðir í Seyðisfirði árið 2017 samkvæmt Marinetrffic.com.

Áður en framkvæmdin byrjar og ef tilefni er til er Fiskeldi Austfjarða reiðubúið til samráðs við hafnaryfirvöld á Seyðisfirði um ráðstafanir sem tryggja frekar öryggi sjófarenda.

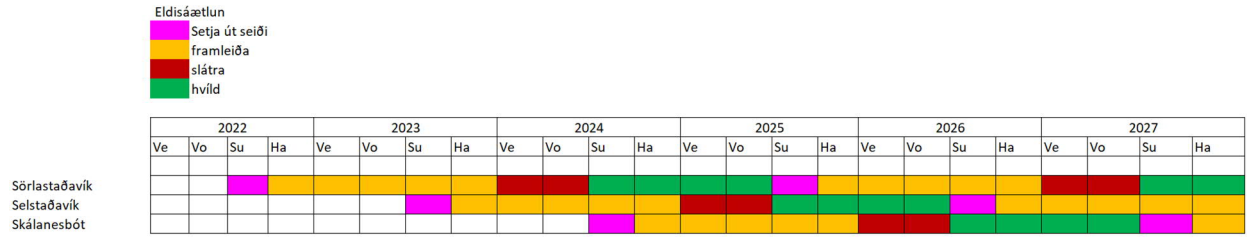
Farice fjarskiptastrengurinn liggur í miðjum firðinum og kemur á land við Vestdalseyri. Samkvæmt 2. mgr. 71. gr. laga nr. 81/2003 um fjarskipti er helgunarsvæði fjarskiptastrengja sem liggja í sjó mílufjórðungur hvoru megin eða 463 m. Eldissvæði verða utan við helgunarsvæðið (Mynd 7).

Framleiðsla og eldisstofnar

Við laxeldið verður notaður kynbættur frjór og ófrjór þrílitna laxastofn af norskum uppruna, sem nefnist Saga eldisstofn. Hrognin verða keypt frá Benchmark Genetics Iceland hf. og verða hrognin klakin og alin upp hjá Íspóri ehf. í Þorlákshöfn eða að Rifósi í Kelduhverfi. Laxaseiðin verða alin í stöðinni í 12-15 mánuði í 100-500 g stærð áður en þau eru sett í sjókvíar.

Eins og fram kemur verða þrjú eldissvæði í firðinum, tvö í notkun hverju sinni en það þriðja verður í hvíld. Áætlað er að setja út fyrstu seiðin vorið 2022 í Sörlastaðavík, næst árið 2023 í Selstaðavík og árið 2024 í Skálanesbót. Stefnt er að því að fullnýta árgangssvæðin í firðinum miðað við burðarþolsmatið og hafa allt að 10.000 tonn af lífmassa. Heildartími fyrir hvern árgang í sjókvíum getur verið þrjú ár, alls 36 mánuðir og skiptist í framleiðslu-, slátrunar- og hvíldartímabil. Sett yrðu út seiði á hverju ári í fjörðinn en hvert eldissvæði yrði nýtt þriðja hvert ár (Tafla 7). Fyrirhugað er að setja út 850.000 seiði að vori og 850.000 að hausti eða samtals um 1,7 milljónir seiða. Fjöldi seiða kann þó að vera breytilegur eftir stærð þeirra við útsetningu og aðstæðum í sjónum.

Tafla 7: Skematísk framsetning á framkvæmd eldis í Seyðisfirði. Fiskeldi Austfjarða mun verða með þrjú eldissvæði í firðinum, tvö í notkun hverju sinni og eitt í hvíld. Eldissvæði eru hvíld í 12 mánuði eða skemur leyfi umhverfisaðstæður það.



Almennt þá er eldistími frá útsetningu 24 mánuðir og svæði síðan hvílt í allt að 12 mánuði þar til eldi hefst aftur. Ef ástand hafsbotnsins leyfir getur hvíldartími orðið styttri eða allt að 90 dagar. Við mat á lengd hvíldartíma er mikilvægast að horfa til niðurstaðna þeirra umhverfsgilda sem samtímavöktun byggir á. Þær upplýsingar gefa raunverulega mynd af ástandi sjávarbotns undir eldiskvíum á hverjum tíma og hvort ástand viðkomandi svæða sé þannig að óhætt sé að setja út næstu kynslóð.

Miðað framangreinda eldisáætlun þá er heildarvöxtur yfir fimm ára tímabil áætlaður 29.149 tonn eða 9.716 tonn að meðaltali á ári. Til framleiðslunnar þarf um 35.324 tonn af fóðri yfir þriggja ára tímabil eða rétt rúm 11.775 tonn á ári að meðaltali (Tafla 8). Á þriðja ári er framleiðslan komin í jafnvægi og hún verður jöfn eftir það um 9.716 tonn á ári. Lífmassinn fer aldrei yfir 10.000 tonn. Á það er að líta að framkvæmdaraðili mun seinka slátrunum eins og hægt er til að ná fiskinum eins stórum og verða má, enda er það sérstaða fiskeldis á Austfjörðum að þar er hægt að ala stórlax sem gefur hærra markaðsverð.

Tafla 8: Eldisætlun yfir fimm ára tímabil og eldisferil þriggja árganga í Seyðisfirði. Stærðir eru í tonnum.

Eldisætlun yfir 5 ára tímabil eldisferlis þriggja árganga í Seyðisfirði

Mán	Fjöldi þús stk	Lífmassi	Birgða br	Slátur tonn	Vöxtur	Fóður tonn	Kolefni	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	
Júní	850.000	255	-	-	-	30	2,6	0,3	0,1	0,9	0,1	
Júlí	846.458	378	123	-	123	90	7,7	0,8	0,4	2,6	0,2	
Ágúst	842.931	501	123	-	123	121	10,4	1,0	0,5	3,5	0,2	
September	1.689.419	852	351	-	351	182	15,7	1,6	0,7	5,2	0,4	
Október	1.682.380	1.096	244	-	244	246	21,2	2,1	1,0	7,1	0,5	
Nóvember	1.675.370	1.341	246	-	246	256	22,1	2,2	1,0	7,4	0,5	
Desember	1.668.389	1.518	176	-	176	189	16,3	1,6	0,8	5,4	0,4	
Samtals ár 1	-	-	-	-	1.263	1.114	96,1	9,6	4,5	32,0	2,2	
Janúar	1.661.438	1.658	140	-	140	160	13,8	1,4	0,6	4,6	0,3	
Febrúar	1.654.515	1.811	153	-	153	177	15,2	1,5	0,7	5,1	0,4	
Mars	1.647.621	1.978	167	-	167	194	16,7	1,7	0,8	5,6	0,4	
Apríl	1.640.756	2.197	219	-	219	259	22,4	2,2	1,0	7,5	0,5	
Mái	1.633.920	2.508	311	-	311	350	30,2	3,0	1,4	10,1	0,7	
Júní	2.477.112	3.217	454	-	454	539	46,4	4,6	2,2	15,5	1,1	
Júlí	2.466.790	3.941	724	-	724	779	67,1	6,7	3,1	22,4	1,6	
Ágúst	2.456.512	4.958	1.018	-	1.018	1.186	102,2	10,2	4,8	34,1	2,4	
September	3.296.277	6.438	1.480	-	1.480	1.568	135,2	13,5	6,3	45,1	3,2	
Október	3.282.542	7.654	1.216	-	1.216	1.506	129,9	13,0	6,1	43,3	3,0	
Nóvember	3.268.865	8.803	1.148	-	1.148	1.487	128,2	12,8	6,0	42,7	3,0	
Desember	3.255.245	9.548	745	-	745	960	82,8	8,3	3,9	27,6	1,9	
Samtals ár 2	-	-	-	-	7.775	9.164	790,0	79,0	36,9	263,3	18,4	
Janúar	3.241.681	9.973	424	-	424	568	48,9	4,9	2,3	16,3	1,1	
Febrúar	3.228.174	8.841	-	1.132	1.644	513	670	57,8	5,8	2,7	19,3	1,3
Mars	2.981.130	6.939	-	1.902	2.368	466	598	51,6	5,2	2,4	17,2	1,2
Apríl	2.639.770	5.797	-	1.142	1.631	489	617	53,2	5,3	2,5	17,7	1,2
Mái	2.419.093	5.580	-	217	746	528	638	55,0	5,5	2,6	18,3	1,3
Júní	3.100.027	5.573	-	262	968	705	865	74,6	7,5	3,5	24,9	1,7
Júlí	2.901.014	5.489	-	84	989	906	1.014	87,4	8,7	4,1	29,1	2,0
Ágúst	2.715.961	4.958	-	531	1.626	1.095	1.282	110,6	11,1	5,2	36,9	2,6
September	3.296.277	6.438	1.480	-	1.480	1.568	135,2	13,5	6,3	45,1	3,2	
Október	3.282.542	7.654	1.216	-	1.216	1.506	129,9	13,0	6,1	43,3	3,0	
Nóvember	3.268.865	8.803	1.148	-	1.148	1.487	128,2	12,8	6,0	42,7	3,0	
Desember	3.255.245	9.548	745	-	745	960	82,8	8,3	3,9	27,6	1,9	
Samtals ár 3	-	-	-	9.971	9.716	11.775	1.015,1	101,5	47,4	338,4	23,7	
Janúar	3.241.681	9.973	424	-	424	568	48,9	4,9	2,3	16,3	1,1	
Febrúar	3.228.174	8.841	-	1.132	1.644	513	670	57,8	5,8	2,7	19,3	1,3
Mars	2.981.130	6.939	-	1.902	2.368	466	598	51,6	5,2	2,4	17,2	1,2
Apríl	2.639.770	5.797	-	1.142	1.631	489	617	53,2	5,3	2,5	17,7	1,2
Mái	2.419.093	5.580	-	217	746	528	638	55,0	5,5	2,6	18,3	1,3
Júní	2.250.027	5.318	-	262	968	705	835	72,0	7,2	3,4	24,0	1,7
Júlí	2.054.556	5.111	-	206	989	783	925	79,7	8,0	3,7	26,6	1,9
Ágúst	1.873.029	4.458	-	654	1.626	972	1.161	100,1	10,0	4,7	33,4	2,3
September	1.606.857	5.586	1.129	-	1.129	1.386	119,5	12,0	5,6	39,8	2,8	
Október	1.600.162	6.559	972	-	972	1.261	108,7	10,9	5,1	36,2	2,5	
Nóvember	1.593.495	7.461	903	-	903	1.231	106,1	10,6	5,0	35,4	2,5	
Desember	1.586.855	8.030	569	-	569	771	66,4	6,6	3,1	22,1	1,6	
Samtals ár 4	-	-	-	9.971	8.454	10.660	919,0	91,9	42,9	306,3	21,4	
Janúar	1.580.243	8.315	284	-	284	408	35,2	3,5	1,6	11,7	0,8	
Febrúar	1.573.659	7.030	-	1.285	1.644	360	493	42,5	4,3	2,0	14,2	1,0
Mars	1.333.509	4.961	-	2.069	2.368	299	405	34,9	3,5	1,6	11,6	0,8
Apríl	999.013	3.600	-	1.361	1.631	270	357	30,8	3,1	1,4	10,3	0,7
Mái	785.173	3.072	-	528	746	218	288	24,9	2,5	1,2	8,3	0,6
Júní	622.915	2.356	-	716	968	251	326	28,1	2,8	1,3	9,4	0,7
Júlí	434.224	1.548	-	807	989	182	236	20,3	2,0	0,9	6,8	0,5
Ágúst	259.449	-	-	1.548	1.626	77	97	8,3	0,8	0,4	2,8	0,2
September	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Október	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nóvember	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desember	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Samtals ár 5	-	-	-	9.971	1.941	2.610	225,0	22,5	10,5	75,0	5,3	
Samtals 3 kynslóða eldi	-	-	-	29.914	29.149	35.324	3.045,2	304,5	142,1	1.015,1	71,1	
Deilt í 3 kynslóðir	-	-	-	9.971	9.716	11.775	1.015,1	101,5	47,4	338,4	23,7	

Samkvæmt endurskoðuðu áhættumati erfðablöndunar má ala 6.500 tonn af frjóum eldislaxi í Seyðisfirði.⁴³ Áætlanir Fiskeldis Austfjarða miða því við að ala 6.500 tonn af frjóum eldislaxi og 3.500 tonn af ófrjóum eldislaxi (viðauki 18). Áhættumat Hafrannsóknastofnunar er skjal sem er endurskoðað reglulega út frá breyttum forsendum og aðstæðum. Af þessum sökum getur magn frjós og ófrjós fisks hækkað eða lækkað sem hlutfall af leyfðum lífmassa skv. burðarþoli og umhverfismati. Fiskeldi Austfjarða áskilur sér þess vegna rétt til þess að breyta hlutfalli frjós og ófrjós fisks í samræmi við gildandi áhættumat á hverjum tíma. Þetta umhverfismat er miðað við hver áhrif af eldi á 10.000 tonnum af frjóum fiski hefur á umhverfið.

⁴³ Hafrannsóknastofnun, 2020

Þrílitna lax sem fyrirhugað er að nota við eldið telst ekki erfðabreytt lífvera vegna þess að hann er gerður ófrjór með þrýstímeðhöndlun hroigna strax eftir frjóvgun og fást þá þrílitna fiskar. Það sem gerist við þetta er að annað krómasómsettið, frá móður, sem hefði farið út úr kjarna eggfrumunnar verður eftir inni í kjarna eggisins/hrognisins, í stað þess að fara út úr kjarna með svokölluðu „polar body“. Þá gerist það að hrognið/eggíð verður þrílitna eða með 3 krómasómsett. Við það verður laxinn ófrjór og getur ekki myndað frjóar kynfrumur vegna þess að venjuleg tvílitna meiósa getur ekki orðið í þrílitna frumu. Skilgreining á erfðabrettum lífverum er að finna í lögum nr. 18/1196 um erfðabreyttar lífverur og er eftirfarandi: „[Erfðabreytt lífvera er lífvera, önnur en maður, þar sem erfðæfninu hefur verið breytt á annan hátt en gerist í náttúrunni við þörun og/eða náttúrulega endurröðun.]“. Það er því ljóst af þessu að þrílitna fiskur er ekki erfðabreytt lífvera í skilningi laganna.

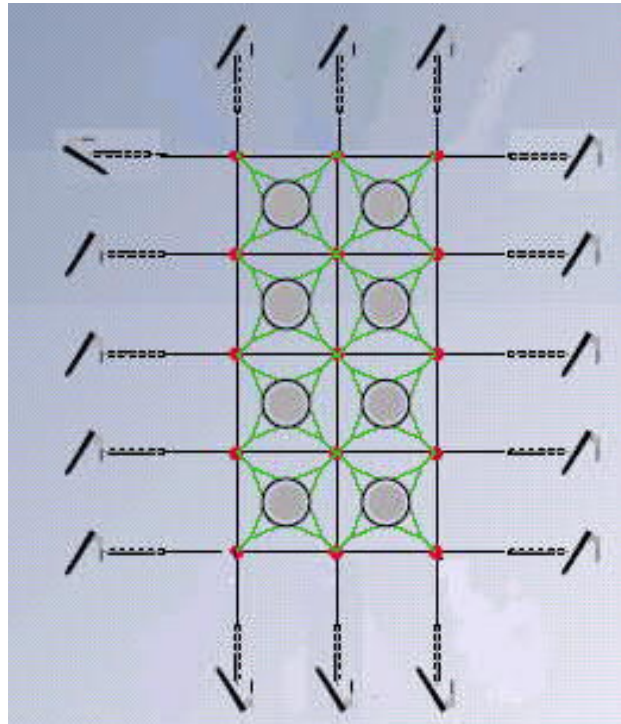
5.3 Eldiskvíar og búnaður

Fyrirhuguð eldissvæði munu liggja utan netlaga og kvíabúnaður verða staðsettur utan helgunarsvæðis Farice fjarskiptastrengsins, sjá mynd Mynd 7. Staðsetningar kvíabúnaðar innan eldissvæða mun ekki trufla siglingar í firðinum. Landfræðilegar aðstæður eru góðar, dýpi hentar vel fyrir kvíar og straumar eru hagstæðir. Engin sker er að finna á eldissvæðunum og mun það því ekki setja mannvirki í hættu. Þar sem straumar ganga út fjörðinn að sunnanverðu mun úrgangur dreifast með straumnum út fjörðinn. Af framansögðu leiðir að staðsetningar eldissvæða Fiskeldis Austfjarða í firðinum henta vel til fiskeldis en taka jafnframt tillit til annarra takmarkandi þátta.

Notaðar verða öflugar eldiskvíar sem eru 50 m að þvermáli og 160 m að ummáli. Hver kví er myндуð úr tveimur hringjum sem búnir eru rorum sem eru a.m.k. 450 mm að ummáli og 28 mm að þykkt (Mynd 9). Slíkar eldiskvíar þola úthafsöldu betur og eru betri rekstrareining en smærri kvíar, þess utan sem fiskurinn þrífst vel í meira eldisrými. Eldiskvíar eru sérstaklega styrktar til að þola allt að 9 metra ölduhæð og ísingu. Áður en starfsemi hefst á viðkomandi eldissvæði fer fram stöðvarúttekt og matsgreining. Í þessari vinnu er horft til strauma og öldufars. Niðurstaða þessarar vinnu ræður því síðan hvernig búnaður er valinn m.a. með tilliti til ölduhæðar. Eldisnótin verður um 20 m djúp og er rými hvernar nótar um 30 þúsund rúmmetrar. Tvö svæði verða í notkun á hverjum tíma og þriðja svæðið verður í hvíld. Af þessum sökum verða um 24 kvíar í heildina í firðinum. Kvíarnar verða festar saman í þyrpingu sem samanstandur af um 12 kvíum. Kvíarnar eru festar saman í svokallaðar kerfisfestingar og hver kví er fest í rammafestingu sem er 100 m x 100 m að flatarmáli. Þannig er tryggt að minnst 60 metrar séu á milli eldiskvía.

Allar kvíar verða varðar með þéttriðnu fuglaneti til að varna því að fuglar valdi tjóni á fiski og ekki síður til að koma í veg fyrir að eldið hafi áhrif á fjölskrúðugt fuglalíf. Ekki verða notuð nein koparauðug efni til gróðurvarna á netpokum heldur verða netpokar þrífir reglulega með háþrýstidælum.

Allur styrkleiki og frágangur á eldisbúnaði s.s. netpokum, kvíum og festingum er miðaður við norska staðalinn NS 9415 eins og kveðið er um í reglugerð nr. 540/2020. Sá búnaður sem notaður verður er langt yfir NS 9415 staðlinum að styrkleika, t.d. verður slitþol á netpokum 153 kg meðan það er skv. NS 9415 staðlinum aðeins um 75 kg.



Mynd 9: Dæmigerð kerfisfesting fyrir 8 eldiskvía. Lengd á útförum frá ramma að akkeri er að jafnaði 3X sjávardýpið. Stærð ramma er 100 x 100 m og þvermál kvía er 50 m. Fjarlægð milli eldiskvía í rammafestingu er 60 m og þannig er best tryggt að botndýralífi verði sem minnst raskað og það hraðar endurnýjunartíma botndýralífs á hvíldartíma.

5.4 Hvíld svæða og sjúkdómavarnir

Þegar slátrun er lokið eru allar nætur fjarlægðar. Hvíld svæða er mikilvæg til að botndýralíf undir eldiskvíum verði ekki fyrir langvarandi röskun og tryggja endurnýjun á botndýrafánu. Vöktunarrannsóknir sýna að það dregur hratt úr áhrifum af uppsöfnun næringarefna undir eldiskvíum, eftir að slátrun er hafin og fóðrun minnkar.⁴⁴

Hvíld svæða er einnig mikilvæg m.t.t. sjúkdómavarna. Lágur sjávarhiti skapar einnig náttúrulega vörn gegn því að laxalús nái að verða vandamál eða berist á milli kynslóða.

Til að draga úr hættu á sjúkdómum og hugsanlegu smiti milli kynslóða verður gripið til margvíslegra aðgerða. Í meginatriðum verður gripið til eftirfarandi aðgerða:

- 1) Kynslóðaskipt eldi, rof er milli kynslóða á hverju eldissvæði fyrir sig.
- 2) Öll laxaseiði verða bólusettt áður en þau eru sett í sjókvía að höfðu samráði við dýralækni fiskisjúkdóma.
- 3) Við bólusetningu eru öll holdarýr og vansköpuð seiði flokkuð frá.
- 4) Gott bil er á milli kvía til að tryggja gott súrefnisstreymi og tryggja eðlilegt niðurbrot lífrænna efna.
- 5) Skipulag vinnu (s.s. flutningur, flokkun) hagað m.t.t. þess að valda lágmarks streitu. Áhersla er lögð á að slátrun eldisfisks fari fram á landi og hvorki blóðvatn eða annað fari óhreinsað í sjó.
- 6) Verkferlar munu lágmarka hættu á að smit berist milli fjarða með starfsfólki. Mikil áhersla er á velferð fiska, enda þekkt að stress og súrefnisskortur eru þættir sem geta veikt mótstöðuaflið fiskisins. Til að mynda er leitast við að raða kvíum 45° á straumstefnu til að laxinn hafi ætíð aðgang að ferskum sjó. Slík uppröðun hefur einnig jákvæð áhrif á niðurbrot á lífrænum leyfum undir eldiskvíum.

⁴⁴ Bóðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir og Þorleifur Eiríksson, 2013

- 7) Með því að standa vel að útsetningu seiða er hægt að draga úr líkunum á að sjúkdómsvaldar berist á milli svæða. Fiskeldi Austfjarða mun vinna í samtarfi við dýralækni fisksjúkdóma varðandi þennan þátt.
- 8) Fiskeldi Austfjarða hefur reglulegt eftirlit með þeim rekstrar- og umhverfisþáttum í starfseminni sinni sem valdið geta mengun. Í þessu samhengi er gerð krafa um innra gæðaeftirlit sem FA hefur og fer eftir en í því felst m.a. skráningar, eftirlit með eldisbúnaði, skýrslur til eftirlitsaðila, grænt bókhald og útstreymisbókhald. Auk þess að fylgst með heilsufari eldisfisksins.
- 9) Farið verður eftir leiðbeiningum Matvælastofnunar um verklag og skráningu laxalúsar á eldisfiski í sjókvíum⁴⁵. Með talningu laxalúsa er hægt að safna upplýsingum sem nýtast við að kortleggja dreifingu og útbreiðslu laxalúsar innan kvíastæða, milli eldisstöðva og fjarða. Fiskeldi Austfjarða mun framkvæma reglulegar talningar á laxalús á laxi í eldiskvíum og vinna með dýralækni fisksjúkdóma að skipulagi smitvarna.

5.5 Fóðurnotkun og losun næringarefna

Lax gerir miklar kröfur til næringarefnainnihald fódurs. Smár fiskur þarf meira prótein en stór fiskur og að sama skapi minni fitu. Við eldið er notast við þrjár pillustærðir af fóðri eftir stærð fisksins. Mest er notað af 9 mm fóðri en minna af smærri pillustærðum. Samtals áætlað fóðurmagn, yfir þriggja ára tímabil, er rúm 35.000 tonn (Tafla 9). Fóður inniheldur mikinn fjölda næringarefna og steinefna (viðauki 22). Þau efni í fóðri sem skipta mestu fyrir umhverfisáhrif eru kolefni, köfnunarefni og fosfór. Að meðaltali er áætlað að fóðrið innihaldi 51% kolefni, 6,5% köfnunarefni og 0,9% fosfór (% af þyngd fódurs). Áætlað er að nýting fódurs til vaxtar (fóðurstuðull) sé 1,15, þ.e. að 1.150 g af fóðri þurfi til að framleiða 1.000 g af fiski. Vegna affalla á fiski og gæðaflokkunar í vinnslu er áætlað að hagfræðileg fóðurnýting verði allt að 1,25 (seldar afurðir m.v. þyngd fódurs).

Tafla 9: Næringarefnainnihald í fóðri fyrir lax og heildarfóðurnotkun yfir þriggja ára tímabil (ein kynslóð) vegna framleiðslu á 10.000 tonnum af laxi.

	4 mm	6 mm	9 mm	"Meðal fóður"	Næringarefni
Notkun tonn	3.886	7.065	24.374	35.324	
Notkun %	11%	20%	69%	100%	tonn
Protein	46%	42%	35%	38%	13.423
Fita	26%	32%	37%	35%	12.363
Kolvetni	9%	10%	13%	11%	3.886
Aska	10%	7%	6%	7%	2.473
Bætiefni	1%	1%	1%	1%	353
Vatn	8%	8%	8%	8%	2.826
Alls	100%	100%	100%	100%	35.324

Í seiðaeldi, sem fram fer í landstöð, er smávægilegur munur á næringarefnainnihaldi fódurs eftir því hvort um frjóan eða ófrjóan lax er að ræða. Hins vegar er munur á magni næringarefna í fóðri ekki það mikill að það sé marktækt eftir að laxinn er kominn í sjó.

Við mat á magni lífrænna næringarefna sem berast út í umhverfið er miðað við áætlun um fóðurmagn og næringarefnainnihald fódurs. Mikil þróun hefur orðið í útreikningi á magni fasts úrgangs og útsundrunar næringarefna sem berast út í umhverfið. Í rannsókn⁴⁶ var lagt mat á niðurstöður fjölda rannsókna um þetta efni og komist að þeirri niðurstöðu að 70% af öllu kolefni í fóðri berst út í umhverfið, 62% af öllu köfnunarefni (nitur) og 70% af öllum fosfór. Þessar niðurstöður er í samræmi

⁴⁵ Matvælastofnun, 2014

⁴⁶ Wang o.fl., 2012

við þær fyrri niðurstöður.⁴⁷ Meginhluti kolefnis berst sem koltvísýringur (CO₂) út í umhverfið og hefur þannig lítil umhverfisáhrif (umbreytist mest í bíkarbonat HCO₃⁻). Við útreikning er ekki skilið á milli úrgangsefna frá fiskinum og fóðurleyfa. Úrgangsefni og næringarefni eru gefin upp sem þyngd þurrefnis og eftirfarandi reiknisaðferðum er beitt til að finna næringarefni sem berast út í umhverfið frá laxeldi (Tafla 10).

Tafla 10: Reikniaðferð sem Umhverfisstofnun notar við mat á magni næringarefna sem berast út í umhverfið vegna laxeldis. Aðferðin byggir á Wang o.fl. 2012.

Næringarefni	Form	Reikniregla
Köfnunarefni	Fast	Magn fóðurs (kg) × 0,96 × 0,072 × 0,15
Köfnunarefni	Uppleyst	Magn fóðurs (kg) × 0,96 × 0,072 × 0,48
Fosfór	Fast	Magn fóðurs (kg) × 0,96 × 0,012 × 0,44
Fosfór	Uppleyst	Magn fóðurs (kg) × 0,96 × 0,012 × 0,26

Úrgangsefni frá laxinum berast út í sjóinn sem saur (fastur úrgangur) eða sem þvag og uppleyst efni frá tálknum (útsundrun). Föst úrgangsefni falla að mestu leyti (95%) innan við 25 m fjarlægð frá eldiskvíum. Rúmur helmingur af þessum næringarefnum berast út í umhverfið á öðru eldisári. Nitursambönd eru að stærstum hluta (75%) útskilin á uppleystu formi gegnum þvag og tálkn og 25% í föstum úrgangi. Fosfórsambönd eru útskilin að 30% hluta í gegnum þvag og tálkn og um 70% er bundið í föstum úrgangi (saur). Árleg fóðurnotkun verður um 13.600 tonn og áætluð losun næringarefna frá eldinu gefur til kynna að losun fosfórs á uppleystu formi verði tæp 7 kg á framleitt tonn (Tafla 11).

⁴⁷ Bergheim & Braaten, 2007

Tafla 11: Áætluð árleg fóðurnotkun fyrir eina kynslóð (þriggja ára tímabil), skipt eftir fóðurgerð, og áætluð losun næringarefna frá eldinu vegna framleiðslu á 10.000 tonnum af laxi í Seyðisfirði. Áætluð losun reiknuð með aðferð Umhverfisstofnunar (Tafla 10).

Fóður	Fóðurmagn (tonn)	Næringarefni (N,P)	Form	Losun (kg)	Losun per. framl. tonn (kg)
3 mm	22	Köfnunarefni	Fast	228	0,0
		Köfnunarefni	Uppleyst	730	0,1
		Fosfór	Fast	112	0,0
		Fosfór	Uppleyst	66	0,0
4 mm	700	Köfnunarefni	Fast	7.258	0,7
		Köfnunarefni	Uppleyst	23.224	2,3
		Fosfór	Fast	3.548	0,4
		Fosfór	Uppleyst	2.097	0,2
6 mm	1.730	Köfnunarefni	Fast	17.937	1,8
		Köfnunarefni	Uppleyst	57.397	5,7
		Fosfór	Fast	8.769	0,9
		Fosfór	Uppleyst	5.182	0,5
9 mm	24.730	Köfnunarefni	Fast	2.56.401	25,6
		Köfnunarefni	Uppleyst	820.482	82,0
		Fosfór	Fast	104.460	10,4
		Fosfór	Uppleyst	61.726	6,2

Heildarlosun N fast (kg) 281.595
 Heildarlosun N uppleyst (kg) 901.104
 Heildarlosun P fast (kg) 116.777
 Heildarlosun P uppleyst (kg) 69.004

Í töflum 12 og 13 sést hver árleg losun köfnunarefnis og fosfórs er yfir tíu ára tímabil.

Tafla 12: Árleg losun köfnunarefnis (N) kynslóða yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði, byggt á reynslu í eldi Fiskeldis Austfjarða. Um er að ræða samanlagt efni í föstu og uppleystu formi.

Fjórður	Árgangur seiða	Köfnunarefni í föstu og uppleystu formi (tonn/ár) yfir 10 ára tímabil									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Seyðisfjórður	2021	41.6	291.9	84.9							
Seyðisfjórður	2022		41.6	291.9	84.9						
Seyðisfjórður	2023			41.6	291.9	84.9					
Seyðisfjórður	2024				41.6	291.9	84.9				
Seyðisfjórður	2025					41.6	291.9	84.9			
Seyðisfjórður	2026						41.6	291.9	84.9		
Seyðisfjórður	2027							41.6	291.9	84.9	
Seyðisfjórður	2028								41.6	291.9	84.9
Seyðisfjórður	2029									41.6	291.9
Seyðisfjórður	2030										41.6
Árleg losun af köfnunarefni (tonn)		41.6	333.6	418.4	418.4	418.4	418.4	418.4	418.4	418.4	418.4

Tafla 13: Árleg losun fosfórs (P) kynslóða yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði, byggt á reynslu í eldi Fiskeldis Austfjarða. Um er að ræða samanlagt efni í föstu og uppleystu formi.

Fjórður	Árgangur seiða	Árlegur útskilnaður af fosfór á einni kynslóð yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði.									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Seyðisfjórður	2021	6.7	47.2	13.7							
Seyðisfjórður	2022		6.7	47.2	13.7						
Seyðisfjórður	2023			6.7	47.2	13.7					
Seyðisfjórður	2024				6.7	47.2	13.7				
Seyðisfjórður	2025					6.7	47.2	13.7			
Seyðisfjórður	2026						6.7	47.2	13.7		
Seyðisfjórður	2027							6.7	47.2	13.7	
Seyðisfjórður	2028								6.7	47.2	13.7
Seyðisfjórður	2029									6.7	47.2
Seyðisfjórður	2030										6.7
Árleg losun af fosfór (tonn)		6.7	53.9	67.6	67.6	67.6	67.6	67.6	67.6	67.6	67.6

Í töflum 14 sést hver árleg losun kolefnis er yfir tíu ára tímabil.

Tafla 14: Árleg losun kolefnis (C) kynslóða yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði, byggt á reynslu í eldi Fiskeldis Austfjarða. Um er að ræða efni í föstu formi.

Fjórður	Árgangur seiða	Árlegur útskilnaður af kolefni á einni kynslóð yfir tíu ára tímabil í Seyðisfirði.									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Seyðisfjórður	2021	96.0	674.0	196.0							
Seyðisfjórður	2022		96.0	674.0	196.0						
Seyðisfjórður	2023			96.0	674.0	196.0					
Seyðisfjórður	2024				96.0	674.0	196.0				
Seyðisfjórður	2025					96.0	674.0	196.0			
Seyðisfjórður	2026						96.0	674.0	196.0		
Seyðisfjórður	2027							96.0	674.0	196.0	
Seyðisfjórður	2028								96.0	674.0	196.0
Seyðisfjórður	2029									96.0	674.0
Seyðisfjórður	2030										96.0
Árleg losun af kolefni (tonn)		96.0	770.0	966.0	966.0	966.0	966.0	966.0	966.0	966.0	966.0

5.6 Tilhögun flutninga

Þegar laxaseiðin verða tilbúin til sjógöngu verða þau flutt með brunnskípi frá Þorlákshöfn eða Kelduhverfi í eldiskvíar í Seyðisfirði. Þegar að slátrun kemur er fiskinum dælt lifandi um borð í brunnskip og hann fluttur þar sem slátrun og vinnsla fer fram. Fiskvinnslan fer fram sem stendur á Djúpavogi hjá Búlandstindi. Nær allur lax er seldur ferskur eða frystur á erlenda markaði. Afurðir verða fluttar til útflutnings með bílum til útskipunarhafnar eða Keflavíkurflugvallar. Útflutningshöfn getur verið í Reykjavík, Reyðarfirði, Þorlákshöfn eða Seyðisfirði, allt eftir samningum og áfangastöðum í Evrópu, Asíu eða Ameríku.

Allt fóður verður keypt af Fóðurblöndunni og Skretting. Fóður er flutt með skipum eða flutningabílum í fóðurgeymslu á Djúpavogi eða með skipum beint út í fóðurpramma á viðkomandi eldissvæði.

5.7 Förgun úrgangs

Við förgun lífræns úrgangs og spilliefna sem falla til við eldið þá er farið eftir lögum nr. 71/2008 um fiskeldi og lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir. Markmiðið er að uppfylla reglur og lög er lúta að förgun spilliefna og lífræns úrgangs og koma í veg fyrir mengun og á það við alla þætti rekstrarins, en á þessu er tekið í gæðahandbók, viðauki 11.

Lífrænum úrgangi sem til fellur vegna starfseminnar má skipta í tvennt, annars vegar slóg og hins vegar dauðfisk. Slóg, sem er um 10% af framleiddu magni, er sett ferskt í gáma hjá Búlandstindi sem síðan eru sendir til Arctic Protein þar sem slógið er unnið í mjöl og notað til próteingerðar. Fiskeldi Austfjarða er með leyfi fyrir vinnslu og/eða geymslu á aukaafurðum dýra. Dauðfiskur er kvarnaður og lagður í maurusýru, en til þess hefur Fiskeldi Austfjarða sérlegan búnað og geymslutanka. Til verður melta sem Lýsi hf. kaupir og notar í sínar afurðir. Fiskeldi Austfjarða er einnig með samkomulag við sveitarfélagið Höfn um urðun á lífrænum úrgangi, sem gert er í undartekningartilvikum.

Almennt sorp fer í sorpflokkun hjá Djúpavogshreppi og spilliefnum olíu/hreinsiefnum er komið til förgunar til N1 á þar til gerða spilliefnatanka eða til annarra viðurkenndra aðila.

Úrgangurinn sem fellur til við eldið sjálf, fellur að mestu á sjávarbotninn innan við 50 metra frá kvíunum í föstu formi og leysist þar upp á hvíldartíma þegar eldistöku lýkur. Hvíldartíminn má skemmstur vera 3 mánuðir skv. lögum nr. 71/2008 um fiskeldi. Í stuttu máli sagt þá eru allar kannanir og rannsóknir um áhrif fastra efna samhljóma og niðurstaðan er að lítilla áhrifa gætir í 100 m fjarlægð frá kvíastæði og alls engra áhrifa gætir þegar komið er í 350 m fjarlægð.⁴⁸

5.8 Mannaflapörf

Byggðastofnun hefur áætlað að fyrir hver 1.000 tonn af fiski í eldi verði til 23 störf, eða 13 bein störf og 10 óbein störf.⁴⁹ Því má áætla að 10.000 tonna eldi á ári í Seyðisfirði muni skapa rúmlega 130 bein störf. Auk þess yrðu 100 óbein störf til á svæðinu. Þar af má reikna með 15-25 stöðugildum að lágmarki í Seyðisfirði.

5.9 Viðbragðs- og neyðaráætlanir

Í gæðahandbók fyrir Seyðisfjörð eru viðbrags- og neyðaráætlanir. Í tengslum við umsóknir um starfs- og rekstrarleyfi var gerð gæðahandbók fyrir Seyðisfjörð og er hún viðauki 11 með matsskýrslu. Komi til þess að starfsemi framkvæmdaraðila loki þá mun hann vera með tryggingu hjá Tryggingamiðstöðinni (viðauki 12) sem tekur til þess kostnaðar sem hlýst af því að fjarlægja eldisbúnað komi til rekstrarstöðvunar, viðgerðar á búnaði, hreinsum eldissvæða og nauðsynlegra ráðstafana vegna sjúkdómahættu fari váttryggingartaki ekki að fyrirmælum skv. lögum nr. 71/2008.

⁴⁸ Thorleifur Eiríksson o.fl, 2017

⁴⁹ Byggðastofnun, 2017

6 Valkostir

Samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum og gildandi tilskipunum Evrópusambandsins um mat á umhverfisáhrifum þá skal framkvæmdaraðili ávallt gera grein fyrir þeim valkostum sem til greina koma við að ná markmiðum framkvæmdar í frummats- og matsskýrslu og bera þá saman. Markmiðið með valkostagreiningu er að gera grein fyrir þeim kostum sem til greina komu við framkvæmdina, hvers vegna framkvæmdarkostur var valinn og hvers vegna hann er talinn raunhæfur en ekki aðrir. Jafnframt þarf hann að gera grein fyrir forsendum sem lagðar voru til grundvallar á vali framkvæmdarkosts.

Valkostur þarf að fullnægja því skilyrði að með því að nota hann sé markmiðum framkvæmdar náð á fullnægjandi hátt og hann sé jafnframt framkvæmanlegur svo sem tæknilega og fjárhagslega. Valkostir í sjókvíaeldi geta falist í að bera saman staðarval, tímaramma um uppbyggingu og rekstur, hönnun framkvæmdar, tækni sem notuð er við framkvæmd, stærð og umfang framkvæmdar og að lokum aðferðir við rekstur og framkvæmd.

Almennt er viðurkennt að það sé á forræði framkvæmdaraðila að meta hvaða valkostir séu raunhæfir og hverjir ekki. Í ákvörðun um matsáætlun getur Skipulagsstofnun hins vegar gert kröfu um að framkvæmdaraðili fjalli um tiltekna valkosti í frummatsskýrslu. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsáætlun var ekki sett fram skilyrði um að fjallað sé um aðra kosti en þann sem Fiskeldi Austfjarða lagði fram.

Hér er gerð grein fyrir öðrum þáttum varðandi þann framkvæmdakost sem lýst er í kafla 5, núllkosti og annarri tilhögun á eldinu sem Fiskeldi Austfjarða telur óraunhæfa með tilliti til markmiða framkvæmdarinnar.

6.1 Framkvæmdakostur

Hér er fjallað um þróun áhættumats erfðablöndunar í tengslum við Seyðisfjörð og kosti og galla þess að nota ófrjóan eða frjóan lax.

6.1.1 Þróun áhættumats erfðablöndunar í tengslum við Seyðisfjörð.

Í samþykktari matsáætlun frá 2016 segir að Fiskeldi Austfjarða muni stefna af því að ala 10.000 tonn af eldislaxi í Seyðisfirði og nota til þess Saga eldisstofn.⁵⁰ Á þessum tíma lá áhættumat erfðablöndunar ekki fyrir og þess vegna var stefnt af því að nota alfarið frjóan eldisfisk. Hins vegar ber að geta þess að þá var vinna við áhættumat erfðablöndunar hafin, en ekki var ljóst á þeim tímapunkti hvenær niðurstöður þeirrar vinnu yrðu kynntar. Í ákvörðun um matsáætlun dagsettri 17. febrúar 2017 var Fiskeldi Austfjarða gert að fjalla um hvort og með hvaða hætti notkun á ófrjóum laxi myndi draga úr áhættu vegna starfsemi Fiskeldis Austfjarða.⁵¹

Í júlí 2017 kynnti Hafrannsóknarstofnun áhættumat erfðablöndunar og með því var eldi á 21.000 tonnum af frjóum eldislaxi leyft á Austfjörðum, en matið náði ekki til Seyðisfjarðar (vikauki 19). Var talið miðað við útgefin burðarþolsmöt að óhætt væri að ala allt að 31.000 tonn af ófrjóum laxi til viðbótar á svæðinu. Af þessum ástæðum ákvað Fiskeldi Austfjarða að halda áfram með áform um 10.000 tonna eldi í Seyðisfirði en að nota til þess ófrjóan eldislax.⁵² Ljóst var að áhættumatið gæti tekið breytingum og að það myndi endanum á ná til Seyðisfjarðar. Af þessum sökum setti Fiskeldi Austfjarða þann fyrirvara í drög að frummatsskýrslu að fyrirtækið myndi nota frjóan fisk kæmi til þess að það yrði heimilað, en jafnframt að matið yrði miðað við eldi á frjóum fiski og hámarks umhverfisálag.

Í apríl 2019 fékk Fiskeldi Austfjarða staðfestingu (viðauki 1) frá Hafrannsóknarstofnun á því að stofnunin myndi ekki gera athugasemdir við áform um 10.000 tonna eldi í Seyðisfirði svo framarlega

⁵⁰ Fiskeldi Austfjarða, 2016

⁵¹ Skipulagsstofnun, 2017

⁵² Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

að notaður yrði ófrjór eldislax þar sem fyrirhugað áhættumat tæki eingöngu til frjós eldisfisks.⁵³ Breyting á lögum nr. 71/2008 var samþykkt frá Alþingi 28. maí 2019 og tóku þær gildi 18. júlí sama ár. Meðal breytinga var að áhættumat erfðablöndunar var bundið í lög.

Tillaga að endurskoðuðu áhættumati erfðablöndunar var kynnt 19. mars 2020 og í því var eldi á 6.500 tonnum af frjóum eldislaxi leyft í Seyðisfirði (viðauki 18).⁵⁴ Þess vegna hefur Fiskeldi Austfjarða ákveðið að auka hlutfall frjós fisks af heildarlífmassa í 6.500 tonn og hlutfall ófrjós fisks verður þá 3.500 tonn. Fiskeldi Austfjarða mun áfram setja þann fyrirvara að breytist hlutfall á milli frjós og ófrjós fisks skv. áhættumati síðar þá mun félagið aðlaga rekstur sinn þeim niðurstöðum. Tillaga að endurskoðuðu áhættumati var staðfest með auglýsingu í B-deild Stjórnartíðinda 9. júní 2020.

Skipulagsstofnun hefur verið tilkynnt um þessi áform og mun umfjöllun í skýrslu verða breytt í samræmi við endurskoðað áhættumati.

6.1.2 Kostir og gallar við ófrjóan lax

Sem hluti af mótvægisáðgerðum til að minnka líkur á erfðablöndun milli villilax og eldislax hefur notkun á ófrjóum laxi, geldlaxi, verið rædd.

Notkun á ófrjóum eldislaxi er góð leið til að koma í veg fyrir erfðablöndun. Aðferðin felst í að notuð er tækni til að meðhöndla hrognin sem leiðir af sér að fiskurinn verður ófrjór. Mælt hefur verið með aðferðinni til að draga úr blöndun og neikvæðum áhrifum eldis- og erfðabreyttra fiska á villta stofna.⁵⁵ Fiskeldi Austfjarða horfir mikið til þessarar aðferðar og hefur þegar stigið fyrstu skref í þá átt að ala geldfisk. Aðrar aðferðir eru í þróun s.s. þróun á bóluefni til að hindra kynþroska. Það ber að hafa í huga að þessi aðferð getur gert markaðssetningu á eldislaxi á ákveðum mörkuðum erfiða og því rétt að viðhafa hana samhliða eldi á frjóum fiski, alla vega til að byrja með.⁵⁶

Notkun ófrjós eldislax í sjókvíaeldi hér við land getur bæði haft kosti og ókosti í för með sér. Vitað er að ófrjór lax þrífst vel í köldum sjó en leiða þarf í ljós hvernig eldið mun ganga yfir köldustu mánuðina við sjávarhita sem er undir 2-3°C. Landsamband fiskeldisstöðva er í samstarfi við Hafrannsóknarstofnun og Háskólann á Hólum við að rannsaka hvort ófrjór lax geti hentað til eldis hér við land.⁵⁷ Fiskeldi Austfjarða hefur hafið eldi á ófrjóum laxi og verður næst settur út ófrjór lax í Berufjörð 2021.

Gera má ráð fyrir að framleiðslukostnaður á ófrjóum fiski verði hærri en á frjóum m.a. vegna meiri affalla og vegna þess að framleiða þarf sérfóður fyrir hann. Einnig er líklegt að markaðsverð verði lægra alla vega til að byrja með.

Markaðssetning á ófrjóum eldislaxi verður að vinnast samhliða uppbyggingu á eldi. Ótti við neikvæða afstöðu markaðarins er ein skýring þess hvers vegna eldi á ófrjóum laxi hefur ekki náð fótfestu í Noregi. Gerðar hafa verið markaðskannanir þar sem m.a. hefur komið fram að þekking neytenda í Evrópu á þrílitna fiski er takmörkuð. Þó það sé neikvætt í sjálfu sér þá þýðir það að það verður auðveldara að koma jákvæðum og réttum upplýsingum til neytenda. Talið er að neytendur vilji að upplýsingar komi frá Evrópusambandinu og stofnunum, sem taldar eru áreiðanlegri en upplýsingar frá iðnaðinum sjálfum.⁵⁸

Til að koma í veg fyrir innblöndun á eldislaxi í villta laxastofna hefur verið bent á þann möguleika að notast eingöngu við ófrjóan lax í sjókvíaeldi.⁵⁹ Bent hefur verið á að þörf sé á meiri rannsóknum til að kortleggja hvernig best verður staðið að framleiðslu á ófrjóum eldislaxi, en það er eðlilegt.⁶⁰

⁵³ Hafrannsóknastofnun, tölvupóstur dagsettur 19. apríl 2019

⁵⁴ Hafrannsóknastofnun, 2020

⁵⁵ Guðrún Marteinsdóttir o.fl., 2007

⁵⁶ Wargelius & Edvardsen, 2015

⁵⁷ Landsamband fiskeldisstöðva, á.á.

⁵⁸ Salmotrip, 2013

⁵⁹ Glover o.fl., 2013

⁶⁰ Bakketeig o.fl., 2016

Eldi á ófrjóum laxi mun ekki koma í veg fyrir að eldislax, sem hugsanlega sleppur, gangi upp í laxveiðiár. Rannsóknir sýna þó að endurheimtur þeirra eru minni en hjá frjóum eldisfiski.^{61, 62, 63, 64, 65} Það má því draga úr því að eldislaxar leiti upp í laxveiðiár með því að nota geldfisk.

Fiskeldi Austfjarða telur geldfisk ágætan valkost sem komi til greina að ala meðfram þeim stofni af frjóum fiski sem fyrirtækið notar í dag. Hægt er að koma í veg fyrir helstu vandamál geldfiskeldis með því að standa vel að verki og gæta þess að tekið sé tillit til þeirra umhverfiskrafna sem fiskurinn gerir.

Benda má á að í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi með síðari breytingum kemur fram að „*ráðherra er heimilt að í reglugerð kveða á um skyldu til notkunar geldstofns í sjókvíaeldi*“, en það hefur ekki verið gert. Í lögnum er auk þess kveðið á um að Matvælastofnun skuli gefa út rekstrarleyfi fyrir ófrjóum laxi í samræmi við áhættumat erfðablöndunar.

Í reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi er ekki ákvæði um að skylt sé að nota gelda eldisstofna. Í 19. gr. reglugerðarinnar segir að í rekstrarleyfi skuli kveða á um hvort um sé að ræða eldi á frjóum eða ófrjóum fiski. Rekstrarleyfi fyrir eldi á ófrjóum fiski skal vera aðgreint frá eldi frjórna laxa.

6.1.3 Kostir og gallar við frjóan eldislax (Saga-stofn)

Fiskeldi Austfjarða hóf starfsemi árið 2012 og hefur allar götur síðan notað frjóan eldislax af Saga-stofni. Sá stofn er ráðandi í fiskeldi á Íslandi í dag og er notaður af fyrirtækjum bæði í landeldi og sjókvíaeldi. Saga-stofninn hefur sína kosti og galla og verður gerð grein fyrir þeim hér að neðan.

Saga-stofninn er norskur að uppruna og á ættir að rekja til ársins 1991 þegar Stofnfiskur hóf kynbætur á laxi með það að markmiði að geta framleitt hrogn. Stofninn hefur nú verið kynbættur í um 14 kynslóðir og er því orðinn mjög frábrugðinn villtum laxi.⁶⁶ Saga-stofninn er ekki erfðabreyttur, eins og oft hefur verið haldið fram í umræðum um laxeldi.

Tilgangurinn með kynbótunum er að fá fram einkenni sem henta eldisfiski. Fiskur af Saga-stofni hefur hraðan vöxt og síðbúinn kynþroska sem skilar sér svo í styttri eldistíma og betri fóðurnýtingu. Auk þess hefur stofninn verið kynbættur með það að markmiði að hann þoli betur ýmsa sjúkdóma sem finnast í náttúrunni.^{67, 68} Benda má á að kynbótastöðvar hér á landi hafa fengið viðurkenningar fyrir að vera lausar við ýmsa veirusjúkdóma.⁶⁹ Af þessum kynbótum leiðir og að fiskurinn er mjög illa til þess fallinn að bjarga sér í náttúrunni, sem gerir það að verkum að við slysasleppingar er hlutfall þeirra sem lifa af í sjónum lágt, sjá betur umfjöllun í kafla 8.5.3.

Helstu gallarnir við eldislax af Saga-stofni eru að hann verður kynþroska og hætta er að erfðablöndun við villta laxastofna geti átt sér stað. Með réttum mótvægisáðgerðum er hægt að draga úr þessari hættu,⁷⁰ t.d. má nota ljósastýringu til að minnka líkur á kynþroska og grípa má til aðgerða til að hindra að laxinn sleppi, sjá betur umfjöllun í kafla 8.5.4.

Fiskeldi Austfjarða mun halda áfram að nota frjóan eldislax af Saga-stofni á þeim svæðum sem það er heimilt og í því magni sem áhættumat erfðablöndunar heimilar hverju sinni. Samhliða því er verið að hefja eldi á ófrjóum eldislaxi. Með þessu er komið til móts við áhættumat erfðablöndunar. Hægt er að koma í veg fyrir helstu vandamál á eldi á frjóum eldislaxi með því að standa vel að verki og grípa til viðeigandi mótvægisáðgerða.

⁶¹ Cotter o.fl., 2000

⁶² Wilkins o.fl., 2001

⁶³ Wilkins o.fl., 2001

⁶⁴ Glover o.fl., 2016

⁶⁵ Glover o.fl., 2016

⁶⁶ Stofnfiskur, á.á.

⁶⁷ Stofnfiskur, á.á.

⁶⁸ Arnarlax hf., á.á.

⁶⁹ Matvælastofnun, 2018

⁷⁰ Ragnar Jóhansson o.fl., 2017

6.2 Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verður ráðist í fyrirhugaða framkvæmd og þar af leiðandi verður engin framleiðsla. Markmiðið með umfjöllun um núllvalkost er að lýsa ástandi umhverfisins, eins og búast má við að það þróist ef ekki verður af framkvæmdum. Um það er fjallað í samantekt á umhverfisáhrifum laxeldisins í kafla 9.2.14.

6.3 Óraunhæfir kostir

Tveir kostir, sem mikið hafa verið í umræðunni undanfarin misseri, lokaðar kvíar í sjó og eldi á landi, eru taldir óraunhæfir miðað við þau markmið og forsendur sem þessi framkvæmd byggir á (viðauki 13).

6.3.1 Lokaðar kvíar í sjó

Eldi í lokuðum fljóttandi kvíum á hafi úti er ný tækni sem er í þróun og er skammt á veg komin, samanborið við þá þekkingu og tækni sem er nú þegar til staðar varðandi eldi í netkvíum. Frá umhverfislegu sjónarmiði er ljóst að langt er í land. Þau vandamál, t.d. sjólús, sýklar, þörungar og aðrar örverur sem nú þegar eru til staðar í eldi geta komið upp í lokuðum kerfum og geta magnast þar upp umfram það sem er í hefðbundnu eldi. Það gerist þegar inntakssjó er dælt inn í kvíarnar og ef eitthvað fer úrskaiðis í stjórnun á eldisumhverfinu getur það haft slæmar afleiðingar fyrir fiskinn. Ljóst er að núverandi síunartækni nær ekki að fjarlægja allar örverur eða agnir úr inntakssjónum.⁷¹ Einnig kemur í ljós að mikilvægt er að halda aðstæðum í lokuðum kvíum stöðugum til að eldisfiskurinn þrífist, en fari eitthvað úrskaiðis þá getur það haft slæmar afleiðingar.⁷² ⁷³ Þess utan sanna dæmin að fiskur sleppur úr lokuðum kvíum eins og hefðbundnum kvíum.⁷⁴

Nokkrar mismunandi útfærslur hafa verið byggðar og eru í prófun en ekki er komin reynsla á þær⁷⁵ og alls ekki á Íslandi en aðstæður hér eru mjög ólíkar því sem gerist í Noregi. Stöðvarúttektir hafa ekki átt sér stað hér við land á þessum búnaði og því óvíst hvort þær þoli þá ölduhæð sem stundum er að finna hér við land og einnig þá veðráttu sem geisar hér á veturna. Reynsla er komin á netkvíar og þola þær vel íslenskar aðstæður.

Rekstrarþátturinn er tiltölulega óþekkt breyta og að öllum líkindum er hann hærri en í hefðbundnu eldi, bæði hvað varðar stofn- og rekstrarkostnað. Erlendar athuganir gefa vísbendingu um að ávöxtun sé neikvæð sem stafar líklegast af því að þetta er ný tækni sem hefur takmörkuð afköst.⁷⁶ Að lokum er ljóst að mörgum spurningum um eldi í lokuðum kvíum er ósvarað og óvíst að þessi tækni henti við íslenskar aðstæður. Lokuð kerfi eru svar Norðmanna við laxalús og sjúkdómum. Á Austfjörðum er hvorugt fyrir hendi (sbr. viðauki 7) og ekki hætta á blöndun erfðaefnis ef menn halda sig innan áhættumats.⁷⁷ Til þess er og að líta að kerfin byggja öll á því að dælt sé upp heitum sjó af miklu dýpi, en hann er ekki til staðar á Íslandi. Fiskeldi Austfjarða telur því þennan valkost ekki henta þeim áformum sem félagið hefur varðandi eldi í Seyðisfirði og um sé að ræða aðra framkvæmd en matsvinnan lýtur að. Þeir þættir sem hafa áhrif á umhverfið eru að auki þeir sömu og geta orðið meiri ef aðstæður eru þannig.

6.3.2 Landeldi

Eldi á laxi í landeldisstöðvum er ekki nýtt fyrirbæri hér á landi og tæknin er til staðar. Þrátt fyrir það er ljóst að stór eldisstöð sem myndi framleiða 10.000 tonn af laxi á ári yrði með þeim stærri hér á landi.

⁷¹ Haaland, 2017

⁷² Haaland, 2017

⁷³ Calabrese o.fl., 2017

⁷⁴ iLaks, 2018

⁷⁵ Haaland, 2017

⁷⁶ Boulet o.fl., 2010

⁷⁷ Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

Slíkri stöð myndi fylgja mikið umhverfisrask, bæði meðan á framkvæmdartíma stendur sem og á rekstrartíma. Að finna slíkri stöð stað t.d. í og við Seyðisfjörð er erfitt s.s. vegna þess að erfitt er að finna hentugt land og skipulagsferlið er langt. Sá tími sem færi í það er a.m.k. tvöfalt lengri en það myndi taka að koma upp sjókvíaeldi fyrir 10.000 tonna framleiðslu í Seyðisfirði. Staðfræði í og við nágrennið býður ekki upp á að byggja stóra stöð á þessu svæði^{78 79}, auk þess sem ýmis konar nábylisréttur og takmarkanir á landnotkun gera það erfitt að finna stórri landeldisstöð land í og við Seyðisfjörð. Landeldisstöð mun þurfa að nota mikið af saltvatni til þess að tryggja að fiskurinn alist við rétt skilyrði en auk þess þarf að nota talsvert af jarðhita til þess að tryggja kjörhita í kerjum svo að fiskurinn dafni. Landfræðileg staðsetning stöðvar í Seyðisfirði og sú staðreynd að ekki er að finna neitt háhitasvæði eða annan jarðhita í nágrenninu þýðir að landeldi er ekki mögulegt á þessum slóðum (viðauki 14).

Á Austfjörðum er hvorki fyrir hendi heitt vatn né grunnvatn til að reisa þar landeldisstöðvar. Hvorki litlar né stórar enda berg þar óvenju þétt. Þessi framkvæmdarkostur er því útilokaður og ekki raunhæfur og er í raun svo ólík framkvæmd að ekki verður talið að hún sé samanburðartæk.

Sá þáttur sem kemur og í veg fyrir að byggja stóra landeldisstöð, hvort sem um er að ræða endurnýtingarstöð (RAS kerfi) eða gegnumstreymisstöð, er hversu mikil fjárfesting þetta yrði. Heildarkostnaður í kringum sjókvíaeldisstöð í Seyðisfirði yrði ríflega 2,3 milljarðar króna, en fyrir 10.000 tonna landeldisstöð yrði kostnaðurinn á milli 25-28 milljarða króna. Þetta er rekstrarlíkan sem ekki myndi ganga upp eða borga sig. Fiskeldi Austfjarða telur því þennan valkost ekki henta þeim áformum sem félagið hefur varðandi eldi í Seyðisfirði.

6.4 Niðurstaða

Því hefur verið haldið fram að eldi í lokuðum kvíum og á landi séu raunhæfir kostir sem geti komið í staðinn fyrir hefðbundið sjókvíaeldi en forsendur fyrir því eru hæpnar.

Einu kostirnir sem eru í stöðinni eru að halda áfram með þau áform sem kynnt hafa verið í kafla 5. Auk þess telur Fiskeldi Austfjarða að geldlax geti verið áhugaverður kostur sem hægt er að stunda meðfram núverandi eldi og sá kostur fellur best að framtíðaráætlunum félagsins.

Í eldi í lokuðum kerfum á landi eða í sjó þá skiptir mestu máli að halda kjöraðstæðum í kerjum og tönkum svo eldisfiskurinn fái þrifist. Í því felst að gæta verður að hitastig sé rétt, magn súrefnis sé nægilegt, úrgangur sé fjarlægður og þéttleiki í eldisrými sé ekki of mikill. Svo þetta sé mögulegt er mikilvægt að vel sé fylgst með öllum búnaði til að koma í veg fyrir að rafmagn slái út, upp komi bilanir eða aðrar ófyrirséðar uppkomur. Ef eitthvað af framangreindum atriðum fer úrskaiðis þá er það eldisfiskurinn sem líður fyrir það. Minni hætta er til staðar í hefðbundnu sjókvíaeldi vegna þess að þar eru aðstæður náttúrulegar og sér náttúran um að tryggja rétt hitastig, að nægt súrefni sé til staðar og að fjarlægja úrgang sem til fellur.

Að hætta hefðbundnu sjókvíaeldi og flytja það annaðhvort í lokaðar kvíar eða upp á land er engin töfralausn þegar horft er til umhverfissjónarmiða. Því hefur verið haldið fram að með því að flytja eldi upp á land eða í lokaðar kvíar sé hverfandi hætta á að upp komi sjúkdómar eða að lús geti borist í eldi. Hafa sumir jafnvel gengið svo langt að segja að slíkt geti jafnvel ekki komið upp. Alltaf er hætta til staðar að örverur geti borist inn í lokuð eldiskerfi, þegar sjó eða vatni er dælt inn. Komi upp sjúkdómar í lokuðum kerfum er mjög erfitt að eiga við þá vegna þess að slátra þarf fiski og hreinsa allan búnað til að reyna að koma í veg fyrir að þeir geti komið upp aftur. Hér á landi hafa margsinnis komið upp sjúkdómar í landeldi. Þörungur geta einnig borist inn í lokuð eldiskerfi og náð að fjölga sér í kerjum eða kvíum. Aukin þörungablómi leiðir til súrefnisþurrðar sem getur leitt til dauða. Þegar þetta er borið saman við hefðbundið sjókvíaeldi má sjá að landeldi og eldi í lokuðum kvíum glíma við sömu vandamál og þeim fylgir að mörgu leyti sama hætta fyrir fiskinn. Í lokuðum kerfum er auk þess hætta sem ekki er

⁷⁸ Arnar Freyr Jónsson, 2018

⁷⁹ Bjørndal o.fl., 2018

fyrir hendi í hefðbundnu eldi sem leiðir af þrengslum og stressi er skapast sem afleiðing af lokuðum aðstæðum.

Því hefur jafnframt verið haldið fram í umræðunni á undanförunum misserum að mikill hættu sé á því að eldisfiskur sleppi úr hefðbundnum sjókvíum en slíkt geti ekki gerst í lokuðum kerfum. Því miður hefur reynslan sýnt að eldi í lokuðum kerfum hvort sem er á landi eða í sjó er ekki öruggt. Hér á landi er vitað til þess að laxfiskur hefur sloppið úr landeldisstöð⁸⁰ og þá er hættan alltaf til staðar. Í Noregi er t.d. álitnið að stór hluti sleppinga sem eigi sér stað þar í landi komi frá seiðaeldisstöðvum á landi.⁸¹ Slíkt getur gerst vegna mannglegra mistaka eða bilunar í tækjabúnaði. Af þessu má draga þá ályktun að hættan á sleppingum er alltaf til staðar.

Að ráðast í byggingu á landeldisstöð er ekki góður kostur hér á landi vegna þess að slíkt mannvirki hefur ýmiss önnur áhrif á umhverfið auk þess að ekki er hægt að staðsetja það hvar sem er. Bygging landeldisstöðvar hefur í för með sé mikið rask á umhverfið og er varanleg. Slík framkvæmd er ekki afturkræf, samanborið við kvíar í hefðbundnu eldi sem hægt er að fjarlægja og eru ekki varanlegar. Stór landeldisstöð mun þurfa að nota mikið af sjó sem taka þarf inn auk þess að nota jarðhita til að tryggja kjörhita í eldi. Það eru ekki margir staðir hér á landi sem henta þannig mannvirkjum. Helst er hægt að staðsetja slík mannvirki á Reykjanesi eða Öxarfirði, en ekki á Austfjörðum þar sem landfræðilegar aðstæður henta ekki slíku mannvirki og jarðhiti og grunnsjór eru af skornum skammti. Takmarkandi þættir á hvar hægt er að staðsetja sjókvíaeldi er færri og eru fyrst og fremst lagalegs eðlis. Þar af leiðandi er hægt að staðsetja sjókvíaeldi á Austfjörðum vegna þess að landfræðilegir og lagalegir þættir hafa ekki takmarkandi áhrif og ekki þarf að nota jarðhita.

Eldi í lokuðum kvíum í sjó lýtur að hluta sömu lögmálum og hefðbundið sjókvíaeldi. Ekki þarf að nota jarðhita og landrými sem hefur þá ekki takmarkandi áhrif á staðsetningu. Það sem kemur í veg fyrir að lokaðar kvíar séu notar er að þetta er ný tækni sem enn er í þróun. Mismunandi gerðir hafa komið fram og verið prófaðar en engin þeirra er orðin ráðandi. Einnig leiða lokaðar kvíar að hluta til sömu vandamála og landeldisstöðvar, svo sem förgun úrgangs, sem ekki er enn búið að leysa. Þar af leiðandi liggur endanleg útfærsla á slíkum kerfum ekki fyrir. Þó einhver lokuð kerfi hafi hlotið vottun skv. staðlinum NS 9415:2009 þá hafa þau ekki fengið stöðvarskírteini hér á landi og geta því ekki talist valkostur. Jafnframt er til þess að líta að lokuð kerfi eru háð einkaleyfum og fást ekki keypt. Eldi í hefðbundnum netkvíum hefur verið stundað lengi og þar af leiðandi komin mikil reynsla á slíkt eldi. Netkvíar hafa fengið vottun skv. NS 9415:2009 staðlinum og eru margreyndar við íslenskar aðstæður. Það sem skiptir ekki síst máli er að þau lokuðu kerfi sem fram hafa komið ganga öll út á að vera notuð við aðstæður eins og þær þekkjast í Noregi. Þannig er gert ráð fyrir að dælt sé inn í þau hlýjum djúpsjó sem fyrirfinnst ekki hér og þau þola mjög litla öldu sem eru aðstæður sem eru fjarri íslenskum raunveruleika. Slík kerfi ganga því ekki upp hér enda gerð til að leysa vandamál sem eru uppi í Noregi en við þekkjum ekki á Austfjörðum s.s. laxalús og sjúkdóma.

Fram hefur komið að 10.000 tonna landeldisstöð mun kosta á bilinu 25-29 milljarða króna í byggingu, en uppbygging á sjókvíaeldi í Seyðisfirði, með hefðbundnum netkvíum, ríflega 2,3 milljarða króna. Fjárfesting í landeldi er því tíföld fyrir sömu framleiðslu. Slíkur rekstur mun ekki borga sig fyrir eldi í Seyðisfirði. Þá er rekstur og kostnaður á lokuðum sjókvíum óþekkt stærð vegna þess að tæknin er en í þróun og þær ekki enn fánlegar á opnum markaði. Slík óvissa gerir það að verkum að lokaðar sjókvíar henta ekki fyrir þá framkvæmd sem hér um ræðir. Af þessum sökum koma fjárfestingar og uppbygging með hefðbundnum netkvíum einvörðungu til greina. Þessi búnaður hefur lengi verið notaður, tekið framförum og er öruggur í dag miðað við það sem áður var. Sleppingar í Noregi eru bara brot af því sem þær voru fyrir nokkrum árum.⁸²

Allir valkostir sem hér hafa verið nefndir glíma í flestu við sömu umhverfisvandamálum og eru landeldi og lokaðar sjókvíar þar ekki undanskildar. Þegar horft er til umhverfismála er ljóst að sömu

⁸⁰ Kvótinn, 2018

⁸¹ Glover o.fl., 2017

⁸² Olsen, 2017

umhverfisvandamál eru til staðar s.s affall og úrgangur er sá sami en sjúkdómar og örverur geta alltaf komið upp. Auk þess hafa fiskar sloppið úr lokuðum kerfum og því er hættan á sleppingum til staðar. Varðandi lokuð kerfi þá er uppi mikil rekstrarleg áhætta tengd tækjabúnaðinum, þ.e. rafmagn getur farið af, súrefniskerfi bilað, dælur bilað og leiðslur farið úr sambandi.

Fiskeldi Austfjarða lítur svo á að landeldi og eldi í lokuðum kvíum séu ekki raunhæfir valkostir samanborið við hefðbundið sjókvíaeldi og séu ekki valkostirnir sem falla að markmiðum framkvæmdar. Notkun á geldfiski er eini valkosturinn sem til greina kemur þó með þeim fyrirvörum sem áður hafa verið nefndir. Ástæðan er að ekki er verið að breyta framkvæmd heldur er verið að taka inn nýjan stofn af eldisfiski. Þrátt fyrir að geldfiskur hafi sína ókosti þá telur Fiskeldi Austfjarða að þeir séu yfirstíganlegir.

Að lokum er ljóst að framkvæmd Fiskeldis Austfjarða er innan burðarþolsmats og sjávarbotn hreinsar sig milli kynslóða, engin lús þrífst á fiski í firðinum og genablöndun getur vart orðið við villta laxastofna. Öll umhverfisáhrif eru tímabundin. Séu aðrir kostir skoðaðir þá hafa þeir sömu neikvæðu umhverfisáhrif og nokkur að auki, s.s. allar uppákomur í eldisumhverfi magnast í lokuðum kerfum, áhrif framkvæmda geta talist varanleg og gríðarlegt rask fylgir landeldi sem er allt meira að umfangi. Tæknilegar hindranir og fjárhagslegar forsendur skortir og fyrir lokuðum eldislausnum.

7 Mat á umhverfisáhrifum

7.1 Aðferðafræði

Við gerð matsskýrslu vegna fyrirhugaðrar 10.000 tonna eldis Fiskeldis Austfjarða var stuðst við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.br. og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015 m.s.br. Að auki var stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisþátta.

Með vinsun eru skilgreindir helstu framkvæmdarþættir sem taldir eru hafa áhrif á umhverfið, bæði á framkvæmdar- og rekstartíma. Út frá þeim þáttum eru skilgreindir þeir umhverfisþættir sem líklegir eru til að verða fyrir áhrifum. Fjallað verður um áhrif framkvæmda, annars vegar á framkvæmdartíma og hina vegar á rekstartíma. Greint verður frá vöktun og eftirliti með framkvæmdinni. Að lokum verður fjallað um heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið, bæði á framkvæmda- og rekstartíma og niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum.

7.2 Viðmið

Við mat á umfangi og vægi áhrifa á ákveðna umhverfisþætti eru sett fram viðmið sem liggja til grundvallar matinu. Viðmiðin eru af ýmsum toga og leiða af alþjóðasamningum, stefnu stjórnvalda og lagalegum grunni. Fjallað verður um viðmið fyrir hvern umhverfisþátt í kafla 8.

7.3 Einkenni og vægi

Í reglugerð nr. 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum eru einkenni umhverfisáhrifa flokkuð í þá flokka sem tilgreindir eru í Tafla 15. Nánar er fjallað um einkenni umhverfisáhrifa í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar.⁸³

Umfjöllun um vægi umhverfisáhrifa vegna framkvæmdarinnar verða í samræmi við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar sem byggja á lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum eins og sjá má í Tafla 16.⁸⁴

⁸³ Skipulagsstofnun 2005a

⁸⁴ Skipulagsstofnun, 2005a

Tafla 15: Einkenni umhverfisáhrifa, samkvæmt skilgreiningu Skipulagsstofnunar.

<p>Bein áhrif</p> <p>Áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.</p>	<p>Óbein áhrif</p> <p>Áhrif á umhverfisþætti sem ekki eru bein afleiðing framkvæmdar eða áætlunar. Áhrifin geta komið fram í tiltekinni fjarlægð í tíma og/eða rúmi og verið afleiðing samspils mismunandi þátta sem þó má rekja til framkvæmdarinnar eða áætlunarinnar. Óbeinum áhrifum er einnig hægt að lýsa sem afleiddum áhrifum.</p>
<p>Jákvæð áhrif</p> <p>Áhrif framkvæmdar sem talin eru til bóta fyrir umhverfið á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau séu talin verða til bóta.</p>	<p>Neikvæð áhrif</p> <p>Áhrif framkvæmdar sem talin eru skerða eða rýra gildi tiltekins eða tiltekinna umhverfisþátta á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau valda ónæði, óþægindum, heilsutjóni eða auknu raski.</p>
<p>Varanleg áhrif</p> <p>Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa til frambúðar á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. með tilliti til æviskeiðs núlifandi manna og komandi kynslóða.</p>	<p>Tímabundin áhrif</p> <p>Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.</p>
<p>Afturkræf áhrif</p> <p>Áhrif framkvæmdar á tiltekna umhverfisþætti, sem líta má á að séu þess eðlis að áhrifanna hætti að gæta eftir tiltekinn tíma og að raunhæft sé eða unnt að gera ráð fyrir að hægt sé að færa í sama eða svipað horf og áður en kom til framkvæmda. Gera verður ráð fyrir að áhrifin séu afturkræfa á a.m.k. tímaskala núlifandi manna en afturkræf áhrif geta einnig verið háð því að ummerki séu fjarlægð innan ákveðins tíma, t.d. ef um er að ræða áhrif á lífríki.</p>	<p>Óafturkræf áhrif</p> <p>Áhrif sem í eðli sínu fela í sér að tilteknir umhverfisþættir verða fyrir varanlegri breytingu eða tjóni vegna framkvæmdar eða áætlunar sem ekki er raunhæft eða unnt að afturkalla.</p>
<p>Samlegðaráhrif (samvirk og/eða sammögnuð)</p> <p>Áhrif mismunandi þátta framkvæmdar sem hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Þetta getur einnig varðað áhrif sem fleiri en ein framkvæmd eða áætlunir hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfisþátt eða tiltekið svæði.</p>	
<p>Umtalsverð umhverfisáhrif</p> <p>Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.</p>	

Heimild: Skipulagsstofnun, 2005b

Tafla 16: Vægi áhrifa skv. tillögu Skipulagsstofnunar. Notast verður við sömu skilgreiningar í umhverfismatinu.

Vægi áhrifa/ Vægiseinkunn	Skýring
Veruleg jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. Áhrifin eru oftast stað- eða svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Veruleg neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræft. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Óvissa	Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.

Heimild: Skipulagsstofnun, 2005b

7.4 Áhrifasvæði framkvæmda

Áhrifasvæði framkvæmdar nær yfir þau svæði hvar áhrif framkvæmdar munu gæta, en þetta á bæði við á framkvæmdar- og rekstrartíma. Áhrifa mun einnig gæta á nærsvæðum og þá helst í Seyðisfirði. Eftirfarandi þættir munu ráða afmörkun áhrifasvæðis:

- Bein áhrif fiskeldis á ástand sjávar, lífríki m.a. dýralíf undir eldiskvíum og óbein áhrif á þessa þætti.
- Sjónræn áhrif framkvæmda vegna eldiskvíá.
- Svæðisbundin samfélagsleg- og efnahagsleg áhrif í Seyðisfjarðakaupstað.

Út frá þessu má gera ráð fyrir að áhrifasvæði fyrirhugaðra framkvæmda sé að mestu leyti bundið við Seyðisfjörð og nágrenni. Rannsóknir sem fram fóru í tengslum við framkvæmdir voru á og í nálægð við fyrirhugað eldissvæði í Seyðisfirði.

7.5 Áhrifaþættir framkvæmda

Eftirtaldir framkvæmdarþættir eru taldir hafa í för með sér áhrif á umhverfi, bæði á framkvæmda- og rekstrartíma sjókvíaeldis:

- Eldiskvíar
- Eldislax
- Flutningur á búnaði og eldisfiski
- Fóðrun eldisfisks

7.6 Umhverfisþættir framkvæmda

Umhverfisþættir sem geta orðið fyrir áhrifum vegna sjókvíaeldis Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði eru eftirfarandi:

- Eðliseiginleikar sjávar
- Áhrif fiskeldis á botndýr og þörungum
- Sjúkdómar
- Laxalús
- Slysasleppingar
- Fuglalíf
- Samfélag og efnahagur
- Menningarminjar
- Verndarsvæði
- Áhrif á landslag og ásýnd
- Ferðaþjónusta og útivist
- Fiskveiðar og nytjastofnar
- Samlegðaráhrif

8 Umhverfisáhrif

8.1 Eðlisþættir sjávar

Hér er gerð grein fyrir burðarþolsmati Seyðisfjarðar (viðauki 2) og hvaða umhverfisáhrif framkvæmdin mun koma til með að hafa á þá þætti sem fjallað var um í burðarþolsmati.

8.1.1 Grunnástand

Hafstaumar og endurnýjun sjávar

Hér á landi voru kerfisbundnar rannsóknir á straumum í fjörðum lengi vel ekki gerðar. Þetta hefur breyst á síðustu árum m.a. vegna uppbyggingar í fiskeldi og víða hafa verið gerð burðarþolsmöt og rannsóknir í mismunandi fjörðum samfara því. Þessar rannsóknir hafa aðallega verið gerðar á Vestfjörðum og Austfjörðum.

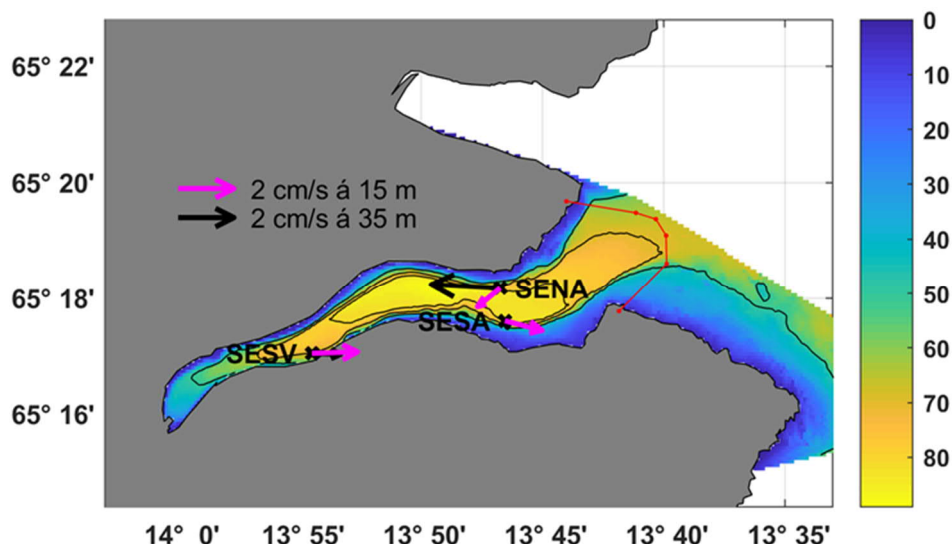
Meðaldýpi í Seyðisfirði er um 55 m og mesta dýpi er 89 m utarlega í firðinum. Nokkur svæði í ytri hluta fjarðarins eru dýpri en 80 m⁸⁵.

Í tengslum við burðarþolsmat í Seyðisfirði á árunum 2017-2018 voru gerðar straummælingar á þremur stöðvum í firðinum. Tvær voru utarlega í firðinum og ein innarlega (Mynd 10). Mælt var á 15 og 35 m dýpi. Niðurstöður straummælinganna sýndu að meðalstraumur er veikur og hringrás er hæg.

Meðalstraumar mældust á bilinu 2 til 4 cm/s, mismunandi eftir dýpi og staðsetningu. Samkvæmt mælingunum var endurnýjunartími sjávar 10-11 sólarhringar. Meðalstraumhraði í fjörðum á Íslandi mælist oft í kringum 5 cm/s, en breytileikinn er töluverður.⁸⁶

Niðurstöður straummælinga sýndu innflæði á 35 m dýpi í norðanverðum firðinum og útlæði á 15 m dýpi í sunnanverðum firðinum.

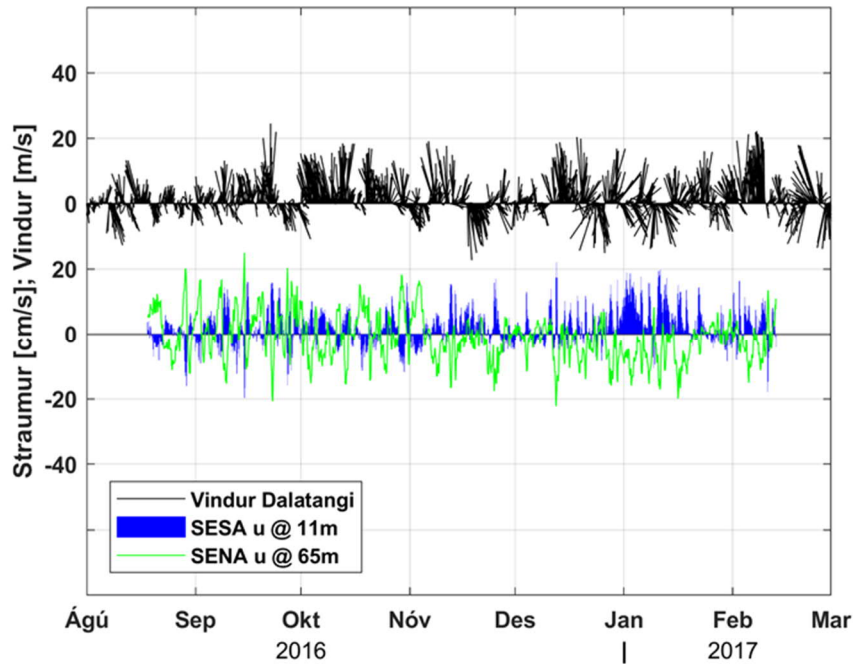
Mælingar sýndu auk þess að vindur hafði áhrif á strauma og virðast sunnanvindar draga úr útlæði (Mynd 11).



Mynd 10: Botndýpi, stefna og straumhraði (lengd örvar) á mælistöðum í Seyðisfirði (15 og 35 m dýpi). Kvarði er lengd vektors sem jafngildir 2 cm/s. Rauða línan táknar ytri mörk þess svæðis sem líkankeyrslur náðu til. Staðsetningar og tákn straumlagna eru einnig sýndar (Hafrannsóknastofnun 2018b).

⁸⁵ Hafrannsóknastofnun 2018b

⁸⁶ Steingrímur Jónsson, 2004



Mynd 11: Tímaraðir vinds á Dalatanga og austur-vestur þáttur straums sjávar á Straummælistöð SENA og SESA, norðanvert og sunnanvert í Seyðisfirði (Hafrannsóknastofnun 2018b).

Gerð var staðarúttekt á eldissvæðum Fiskeldis Austfjarða í Seyðisfirði á árunum 2018 og 2019 samkvæmt staðlinum NS 9415:2009, en slíkri úttekt er ætlað að leiða í ljós hvaða umhverfisaðstæður eldisbúnaður þarf að standast. Hér á eftir fara niðurstöður straummælinga á eldissvæðum við Sörlastaðavík, Selstaðavík og Skálanesbót.

Árin 2018 og 2019 framkvæmdi Avkaplan-niva straummælingar í Seyðisfirði að beiðni Fiskeldis Austfjarða. Mælingar voru gerðar í Sörlastaðavík í september og október 2018 og við Selstaðavík og í Skálanesbót frá 8. júlí til 12. ágúst 2019.^{87 88} Gerðar voru mælingar á 5 m og 15 m dýpi.

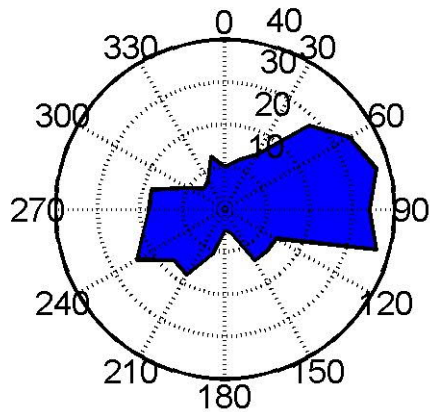
Niðurstöður mælinga á 5 m dýpi í Sörlastaðavík sýndu að straumstefnan lá til austurs (75 gráður) og meðalstraumhraði var 8,3 cm/s (Mynd 12), en á 15 m dýpi var straumstefnan sú sama og straumhraði var 5 cm/s (viðauki 4) (Mynd 13).

⁸⁷ Avkaplan-niva, 2018ab

⁸⁸ Avkaplan-niva, 2019ab

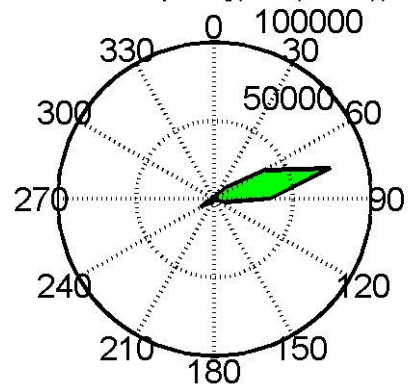
Sörlastaðavík (5m) - 2018

Maksimumsstrøm (cm/s)



Sörlastaðavík (5m) - 2018

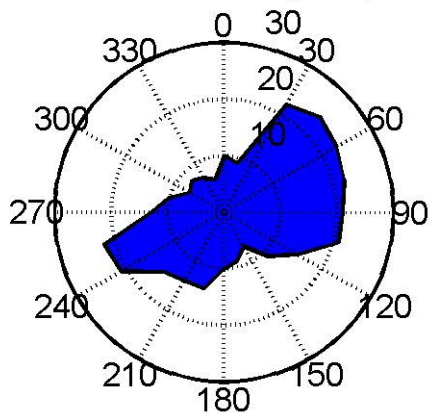
Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Mynd 12: Straumur og vatnsflutningur við Sörlastaðavík á 5 m dýpi.

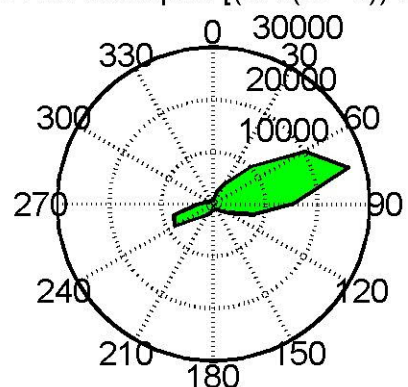
Sörlastaðavík (15m) - 2018

Maksimumsstrøm (cm/s)



Sörlastaðavík (15m) - 2018

Total vanntransport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$

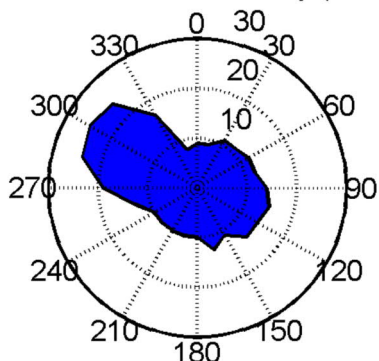


Mynd 13: Straumur og vatnsflutningur við Sörlastaðavík á 15 m dýpi.

Niðurstöður mælinga (viðauki 15) við Selstaðavík sýndu að á 5 m dýpi var megin straumstefna til austurs (105 gráður). Meðalstraumhraðinn var 6,1 cm/s (Mynd 14). Straummælingar á 15 m dýpi sýndu að megin straumstefna lá í norðvestur (285-300 gráður) og meðalstraumhraðinn var 4,1 cm/s (Mynd 15).

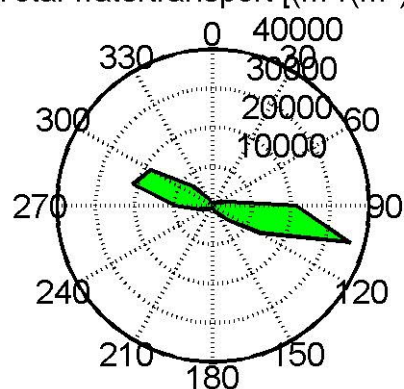
Selstaðavík (5m) - 2019

Maximum current velocity (cm/s)



Selstaðavík (5m)

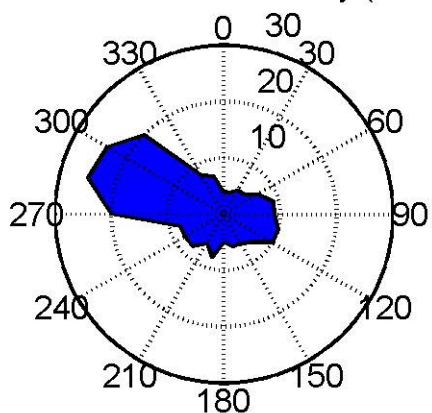
Total watertransport [(m³/(m²))]



Mynd 14: Straumur og vatnsflutningur við Selstaðavík á 5 m dýpi.

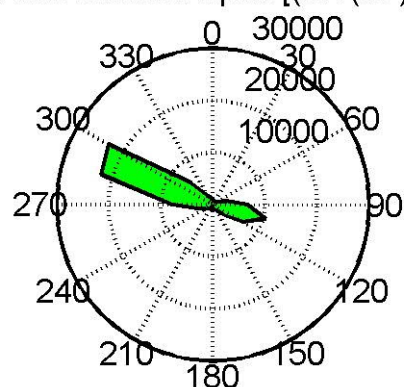
Selstaðavík (15m) - 2019

Maximum current velocity (cm/s)



Selstaðavík (15m)

Total watertransport [(m³/(m²))]

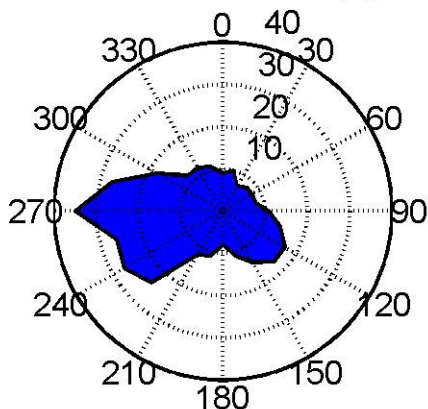


Mynd 15: Straumur og vatnsflutningur við Selstaðavík á 15 m dýpi.

Niðurstöður mælinga á 5 m dýpi í Skálanesbót sýndu að megin straumstefnan lá til vesturs (270 gráður) og meðal straumhraði var 4,5 cm/s (Mynd 16), en á 15 m dýpi var megin straumstefna til austurs (105 gráður) og meðal straumhraði var 3,4 cm/s (Mynd 17).

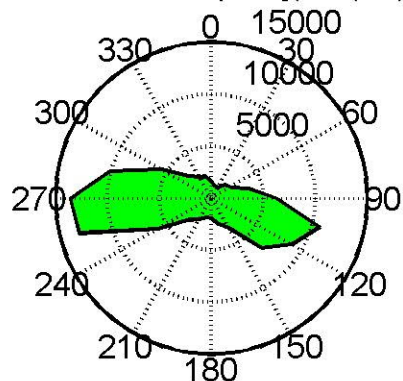
Skálanesbót (5m) - 2019

Maximum current velocity (cm/s)



Skálanesbót (5m)

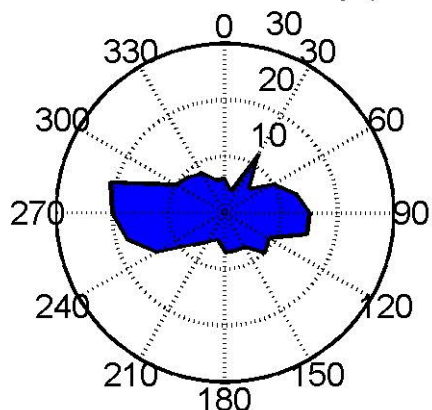
Total watertransport [(m³/(m²))]



Mynd 16: Straumur og vatnsflutningur við Skálanesbót á 5 m dýpi.

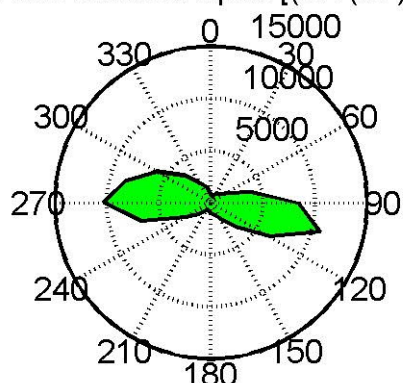
Skálanesbót (15m) - 2019

Maximum current velocity (cm/s)



Skálanesbót (15m)

Total watertransport [(m³/(m²))]



Mynd 17: Straumur og vatnsflutningur við Skálanesbót á 15 m dýpi.

Mælingar sem gerðar voru við staðarúttektina eru mjög sambærilegar við mælingar á straumum í Seyðisfirði sem fóru fram árið 2002 í tengslum við fyrirhugað fiskeldi (viðauki 3). Gerðar voru þá mælingar á þremur stöðum Háubökkum, Sörlastaðarvík og Selstaðarvík. Við mælinguna kom í ljós að sjávarfallastraumurinn lá norðanvert í firðinum á belti sem tók yfir tvo þriðju af breidd fjarðarins og var á dýpinu 0- 40 metrar. Að sunnanverðu var ferskvatns útstreymi í yfirborði með landinu en á 20 til 60 metra dýpi var straumkjarni sem lá utan í hallanum og náði stundum út og undir sjávarfallalagið. Þegar niðurstöður straummælinga á kvíastæðum voru metnar þá var straumur á kvíadýpi talinn góður sé hann að meðaltali á bilinu 4 – 10 cm/sek⁸⁹.

Straumar voru taldir hagstæðir fyrir eldi og að endurnýjunartími fjarðarins var talinn 10 til 12 dagar.⁹⁰

⁸⁹ Sigmar Arnar Steingrímsson, á.á.

⁹⁰ Sigmar Arnar Steingrímsson, á.á.

Mælingar sýna lítil eða meðalhrif sjávarfallastrauma af heildarstrumnum, eða um 20 – 32%.

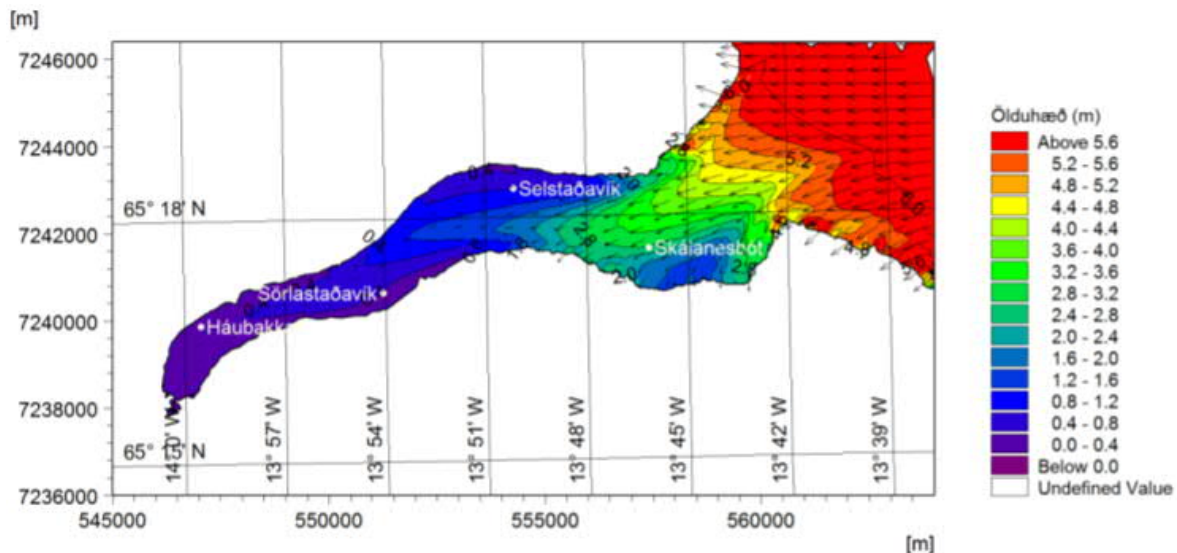
Vindar geta haft áhrif á strauma þannig að þeir dragi úr eða auki straum inn og út fjörðinn⁹¹.

Um öldufar í Seyðisfirði.

Snemma árs 2019 óskaði Fiskeldi Austfjarða eftir því við Siglingasvið Vegagerðarinnar að gert yrði öldufarsmódel fyrir Seyðisfjörð. Reiknuð yrði út 10 og 50 ára vindalda og úthafsalda. Útreikningarnir lágu fyrir 17. júlí 2019, en til grundvallar öldufarsútreikningum liggja staðlaðar reikniaðferðir sem eru í samræmi við kröfur norska staðalsins NS9415, en búnaður sem notaður verður er og í samræmi við staðalinn. Við val á eldisbúnaði er reiknað út álag á hverri staðsetningu en þar vegur þyngst, öldufar, straupungi og stefna, vindrós og ísing. Niðurstöður útreikninganna ákvarða síðan þær kröfur sem gerðar eru til eldisbúnaðar á hverju eldissvæði.

Hafalda úr vindátt frá opnu hafi gefur eðlilega hæstu ölduna þar sem fangsvæði er mest. Því er hún hæst úr A átt í Seyðisfirði.⁹²

Yst í Seyðisfirði er 50 ára aldan um 4,0 metrar, en hún fellur mjög hratt niður í 1,5 metra norðan megin fjarðarins við Selstaðarvík. Að sunnanverðu fellur aldan aðeins innar í firðinum (Mynd 18).⁹³



Mynd 18: Hafalda úr A í Seyðisfirði með 50 ára endurkomutíma (Heimild: Ingunn Erna Jónsdóttir & Sigurður Sigurðarson, 2019).

Hitastig sjávar

Árið 1987 hóf Hafrannsóknastofnun mælingar á sjö stöðum í kringum landið til að mæla sjávarhita og kanna aðstæður til fiskeldis. Meðalhitastig sjávar lækkar almennt þegar farið er frá suðurströndinni inn með norður- og vesturströndinni og sama gildir þegar farið er inn meðfram austurströndinni. Sunnan úr Atlantshafi berst hlýr sjór sem kallast atlantssjór en norðan frá Norður-Íshafi berst kaldur og seltulítill pólsjór. Þessir tveir hafstraumar blandast saman við Ísland. Pólsjórinn er eðlisléttari og flýtur ofan á hlýja atlantssjónum. Auk þess sem pólsjórinn heldur atlantssjónum frá ströndum. Hitastig sjávar hér við land mótast af þessum tveim sjógerðum.⁹⁴

⁹¹ Akvaplan-niva, 2018ab, 2019ab

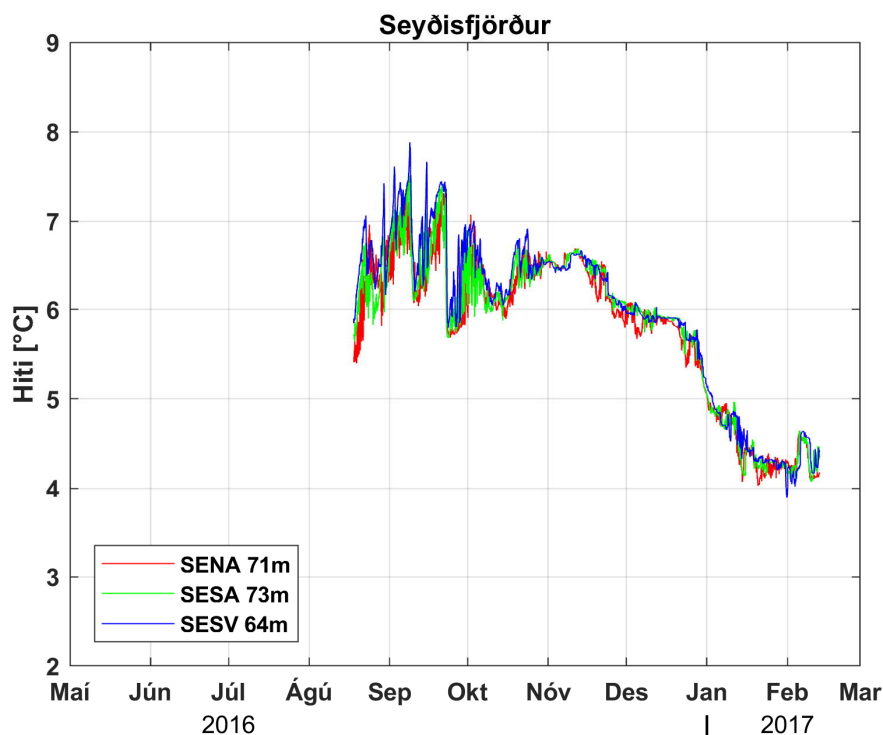
⁹² Ingunn Erna Jónsdóttir & Sigurður Sigurðarson, 2019

⁹³ Ingunn Erna Jónsdóttir & Sigurður Sigurðarson, 2019

⁹⁴ Steingrímur Jónsson, 2004

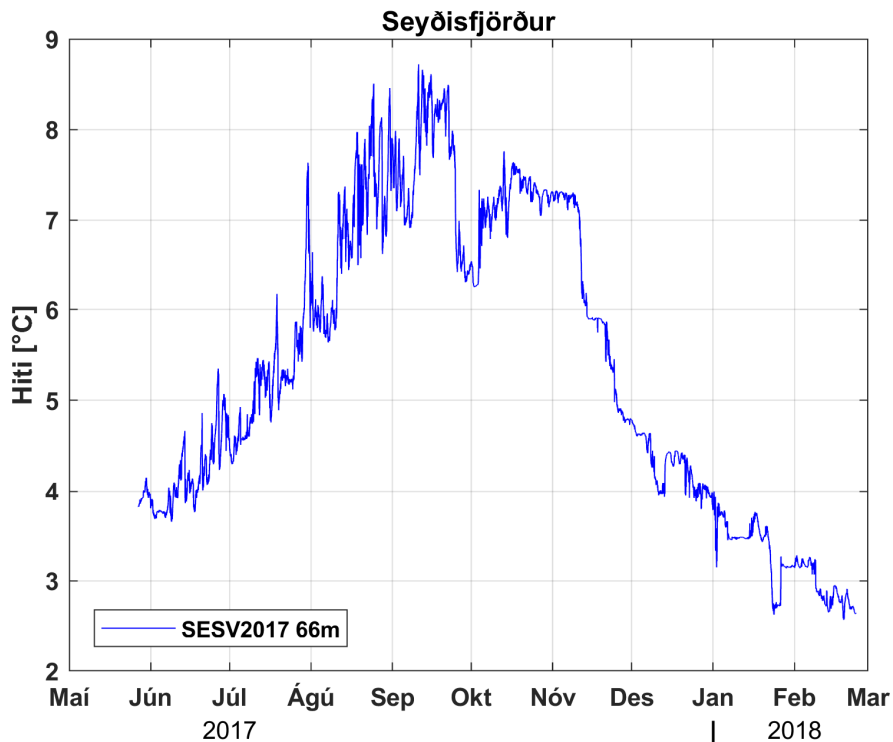
Í tengslum við mælingar á straumum og seltu í Seyðisfirði árið 2002 var hitastig einnig mælt. Við Háubakka var hitastig á yfirborði að meðaltali um 6,9°C. Meðaltalshiti á dreifstraumsdýpi var að meðaltali 5,9°C. Meðaltalshiti á botni við Háubakka var um 5,2°C. Í Sörlastaðavík var hiti að meðaltali í yfirborði um 6,4°C. Meðaltalshiti á dreifstraumsdýpi var að meðaltali 6,1°C. Meðaltalshiti á botni í Sörlastaðavík var um 4,7°C. Í Selstaðavík var meðaltalshiti á yfirborði 6,7°C. Meðaltalshiti á dreifstraumsdýpi var að meðaltali 6,6°C. Meðaltalshiti á botni í Selstaðavík var um 3,8°C.⁹⁵

Hitastig var mælt á mismunandi dýpi í Seyðisfirði sem hluti af burðarþolsmati (viðauki 2). Mælt var yfir tvö tímabil. Hitinn var mældur á tímabilinu frá maí 2016 fram til febrúar 2017. Mælingarnar sýna að hitinn var hæstur í ágúst en hann lækkaði hratt í október. Hitinn fór hæst í 7,5°C en lægstur var sjávarhitinn við lok tímabilsins eða á milli 4-4,5°C. Hitamæling á stöð SESV (Mynd 19) 2017-2018 sýndi að hitastigið hækkaði frá maí fram til september árið 2017, en tók síðan dýfu í október sama ár. Hitastigið var stöðugt í október og nóvember, en fór síðan lækandi fram til loka mælingartímabils í mars 2018. Hitastigið lækkaði einnig með auknu dýpi í Seyðisfirði (Mynd 20).



Mynd 19: Hitastig á mælistöðvum Hafrannsóknastofnunar 2016-2017 í Seyðisfirði (Hafrannsóknastofnun 2018b).

⁹⁵ Sigmar Arnar Steingrímsson, á.á.



Mynd 20: Hitastig á mælistöð SESV Hafrannsóknastofnunar 2017-2018 í Seyðisfirði (Hafrannsóknastofnun 2018b).

Lagskipting sjávar og súrefnismettun

Lagskipting og súrefnismettun sjávar er mikilvæg fyrir lífríkið í hafinu og skiptir miklu máli fyrir fiskeldi. Ástæðan fyrir mikilvægi þessara þátta í vistkerfinu er sú að laxar og aðrir eldisfiskar dafna best við ákveðnar aðstæður. Séu aðstæður ekki réttar getur það haft slæmar afleiðingar fyrir eldið og annað lífríki. Súrefni, hitastig og selta sjávar ásamt öðrum þáttum skipta miklu máli í þessu samhengi.

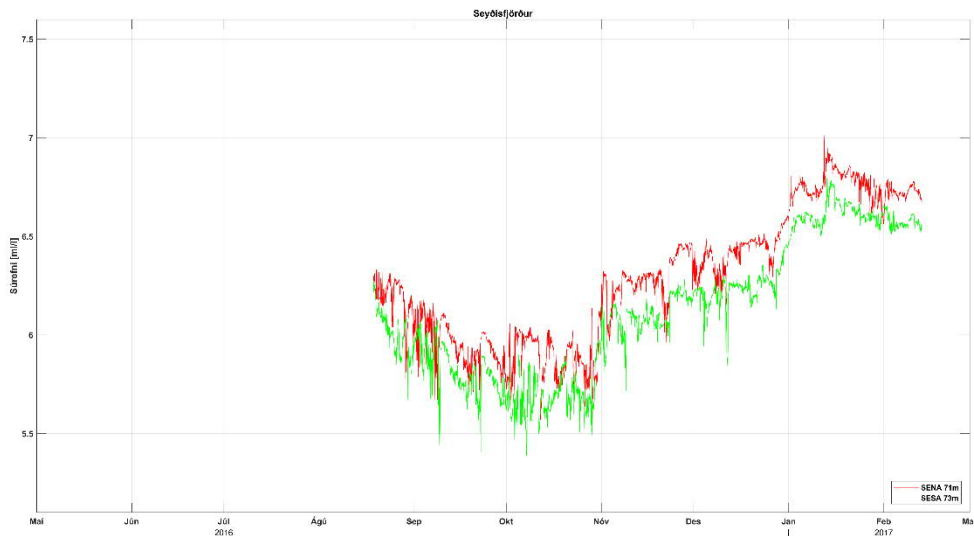
Leysni súrefnis í hafi fer eftir hitastigi þess og einnig eftir seltu. Súrefnisstyrkur í köldum sjó sem er í jafnvægi við loft, er hærri en í hlýjum sjó. Súrefni berst í sjó um yfirborðið úr lofti og það myndast í sjó við ljóstillífun þörungna. Súrefni eyðist úr sjó við öndun eða rotnun lífræns efnis og í stað þess kemur koltvívíð í sjóinn. Þess má vænta að hausti að sjór sé undirmettaður. Sjórinn fer þá að kólna og við það eykst leysni súrefnis og flæði úr lofti til sjávar nær oftast ekki að hafa undan kælingunni. Enn fremur er ljóstillífun lítil vegna skorts á birtu en súrefni eyðist vegna rotnunar lífrænna leifa frá liðnu sumri. Þegar komið er niður á nokkurt dýpi og niður að botni þá fer súrefnisstyrkur enn fremur eftir blöndun yfirborðssjávar niður og straumum sem flytja að súrefnisríkan sjó. Botnlögun getur ráðið miklu um endurnýjun sjávar við botn og aðflutning súrefnis með straumum. Þróskuldsfirðir eru þekktir fyrir að þar er oft hægari endurnýjum botnsjávar samanborið við opna firði.⁹⁶

Teknar voru súrefnismælingar á stöðvum SENA og SESA árin 2016-2017, en vegna þess að súrefnismæling á stöð SESV gekk ekki sem skyldi árin 2016-2017, gerð var önnur mæling á árunum 2017-2018. Styrkur súrefnis sveiflast ekki mikið á milli mælistöðvanna SESA og SENA. Á milli ágúst og nóvember 2016 lækkaði styrkur súrefnis. Styrkur súrefnis steig síðan jafnt og þétt frá nóvember 2016 til mars 2017 (Mynd 21).

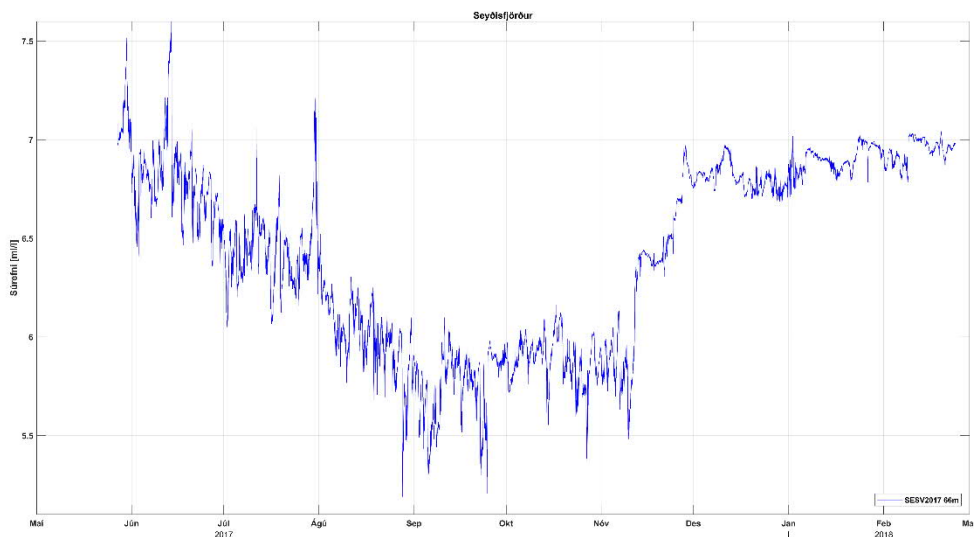
Sveiflur í styrk súrefnis á stöð SESV var meiri en á fyrrnefndum stöðvum (Mynd 22). Styrkur súrefnis lækkaði á milli maí og september 2017, en nokkrir toppar komu þó í styrk súrefnis á tímabilinu. Á milli september og nóvember 2017 var styrkur súrefnis stöðugur, en í nóvember og desember sama ár jókst

⁹⁶ Jón Ólafsson, á.á.

styrkurinn. Eftir það helst styrkur súrefnis tiltölulega stöðugur eða til loka mælingartímabils í mars 2018.

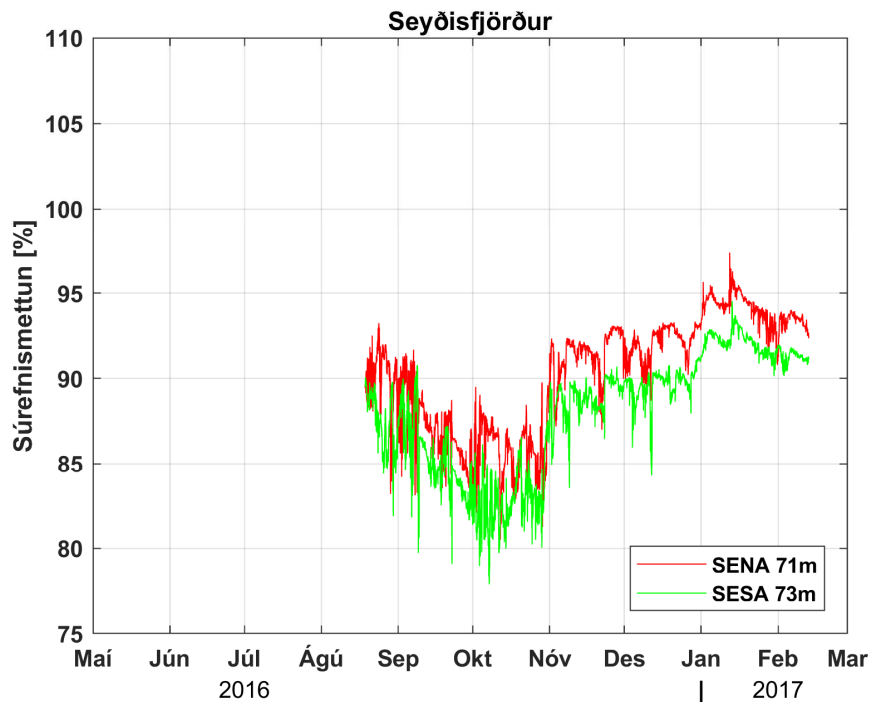


Mynd 21: Súrefni á mælistöðvum SENA og SESA 2016-2017 í Seyðisfirði (Hafrannsóknastofnun 2018b).

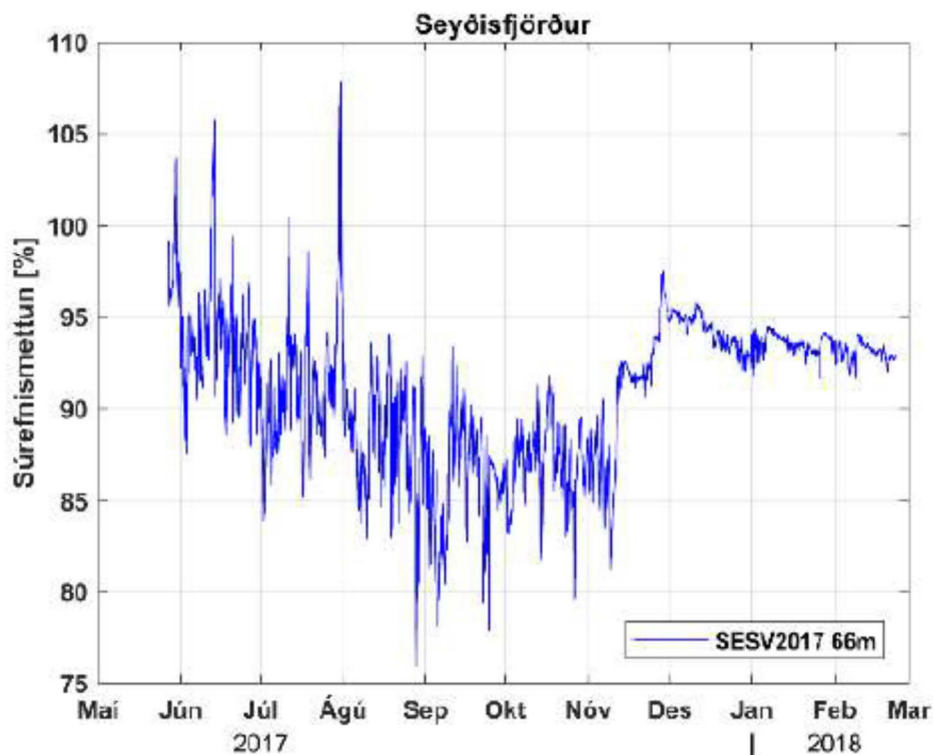


Mynd 22: Súrefni á mælistöð SESV 2017-2018 í Seyðisfirði (Hafrannsóknastofnun 2018b).

Mælingar á súrefnismettun á stöðvunum SENA og SESA sýndu að hún var há og fór ekki undir 75%. Munur á milli stöðvanna var ekki mikill og var hann jafn. Frá ágúst fram í október 2016 lækkar súrefnismettunin lítillega og þegar kemur fram í nóvember fór hún að hækka aftur (Mynd 23). Mælingar á stöð SESV sýndu meiri sveiflur í súrefnismettun, en hún fór ekki undir 75% á mælingartímabilinu (Mynd 24).



Mynd 23: Súrefnismettun á mælistöðvum SENA og SESA 2016-2017 í Seyðisfirði (Hafrannsóknastofnun 2018b).

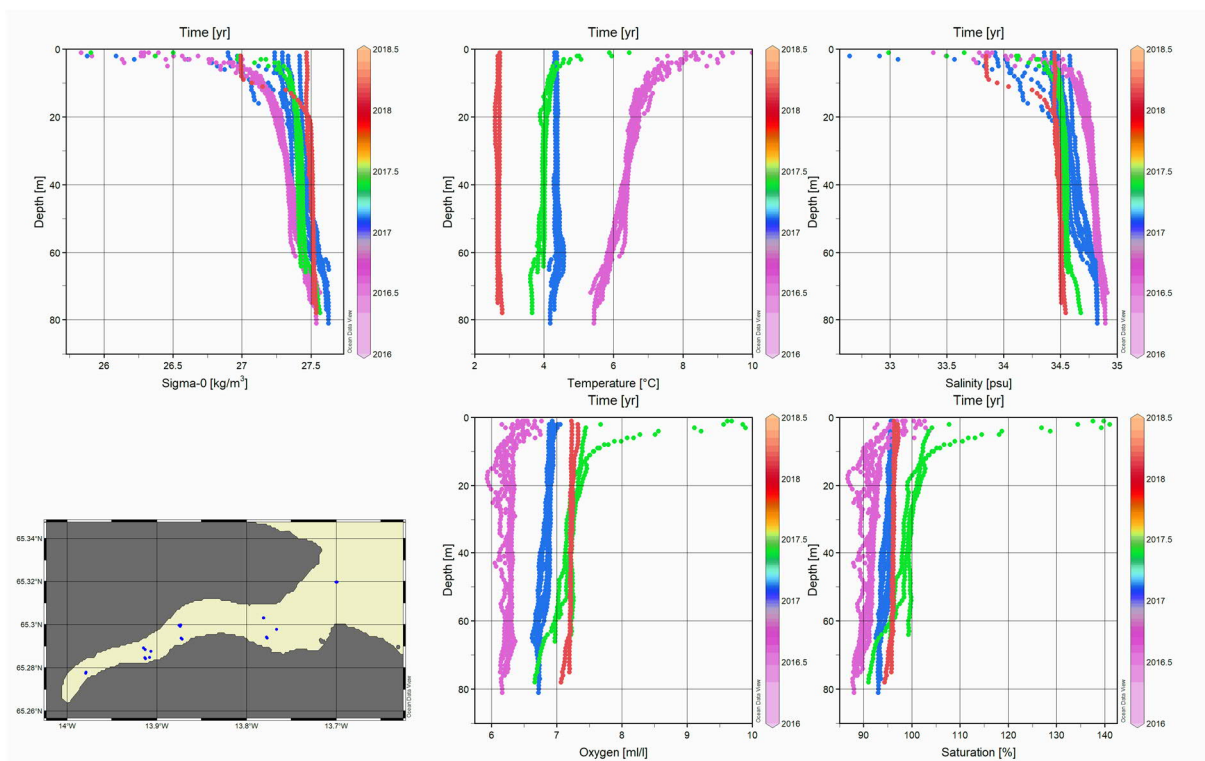


Mynd 24: Súrefnismettun á mælistöð SESV 2017-2018 í Seyðisfirði (Hafrannsóknastofnun 2018b).

Styrkur súrefnis og súrefnismettunar lækkar með dýpi í Seyðisfirði. Mestur styrkur þess er í efstu lögunum og það sama má segja um súrefnismettunina. Lækkunin er ekki mikil þegar dýpi eykst en er stöðug. Þrátt fyrir það verður styrkur súrefnis og súrefnismettunar minni á einstökum stöðum í firðinum heldur en almennt gerist fyrir fjörðinn í heild (Mynd 25).

Selta sjávar er oftast mæld á sama tíma og hitastig sjávar. Selta eykst með auknu dýpi, enda eykst eðlisþyngd sjávar um leið og seltan. Selta í sjó við Ísland er oftast á bilinu 33 til 35 prómill. Ekki er mikill munur á seltu á milli staða hér við land, ef frá eru talin svæði við mynni stærri áa. Þó að munur á seltu sé lítil getur það samt sem áður haft áhrif á stöðugleika og blöndun sjávar. Selta sjávar getur lækkað við blöndun við ferskvatn eða bráðnun íss og við það verður sjórinn eðlisléttari. Við það myndast lagskipting þar sem seltulítil sjór liggur ofan á selturíkari sjó. Við straumskil þar sem sjógerðir með mismunandi eðlismassa mætast verður óstöðugleiki og sjór úr dýpri lögum sjávar blandast við yfirborðslögin.⁹⁷

Lítið hefur verið rannsakað hvernig lagskiptingu í fjörðum hér á landi er en almennt vantar að rannsóknir í sjófræði hafi verið gerðar. Þetta á sérstaklega um síðustu öld en einhverjar rannsóknir hafa átt sér stað í tengslum við uppbyggingu í fiskeldi undanfarin ár. Rannsóknir Hafrannsóknastofnunar leiddu í ljós að vatnssúlan var líkt og víða í fjörðum nær öll uppblönduð að vetri. Stöðvar sunnanvert í firðinum sýndu þó að þunnt ferskvatnslag var viðvarandi stóran hluta ársins. Að sumarlagi myndaðist eilítið heitara og ferskara yfirborðslag í efstu 15 til 20 metrum sjávarins í firðinum (Mynd 25)



Mynd 25: Niðurstöður mælinga í Seyðisfirði þann 18. ágúst 2016 (fjólublátt), 12. febrúar 2017 (blátt), 27. maí 2017 (grænt) og 24. febrúar 2018 (rautt). Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd, súrefni og súrefnismettun og mælistöðvar (Hafrannsóknastofnun, 2018).

Næringarefni í sjó

Í umfjöllun um næringarefni í sjó er yfirlétt átt við fosfór- og nitursambönd, en þessi efni eru nauðsynleg fyrir svifþörungum. Fosfat (PO_4^{-3}), níturat (NO_3), nítírat (NO_2) og ammoníak (NH_4) eru þau efni sem eru einna mikilvægust fyrir svifþörungum. Enn fremur uppleystan kísil (Si) sem er nauðsynlegt næringarefni fyrir kísilþörungum. Þörungar þurfa mismikið af næringarefnum til vaxtar, og það er vel

⁹⁷ Karl Gunnarsson, Gunnar Jónsson & Ólafur Karvel Pálsson, 1998

þekkt í hvaða hlutföllum þeir þurfa fosfór og nitursambönd og hvernig þessi efni berast aftur út í upplausn að lífskeiði þörunganna loknu við niðurbrot lífrænna leifa.⁹⁸

Styrkur nítrats, fosfats og kísils í sjó ræðst af flóknu samspili umhverfisþátta. Breytingar á styrk þeirra geta m. a. orðið vegna landrænna áhrifa, strauma, sjávarfalla og samspils við lífríkið. Magn næringarefna sem þörungum stendur til boða fer eftir blöndun yfirborðslagsins við dýpri sjávarlög, aðstreymi með straumum og endurnýjun við niðurbrot á lífrænum leifum. Á strandsvæðum skiptir flæði af landi og úr seti einnig máli. Ýmis ferli, bæði lífræns og ólífræns eðlis, og hafa áhrif á styrk næringarefna í sjó. Mörg þessara ferla eru í eðli sínu sveiflukennnd, þau geta tengst aðstæðum á mismunandi árstíðum (veðurfari, þörungavexti, vorleysingum, áhrifum frá byggð eða öðrum athöfnum manna, o.s.frv.) eða misjöfnu árferði.⁹⁹

Yfirleitt er fosfór ekki takmarkandi næringarefni í sjónum hér við land. Þegar nítrat gengur til þurrðar eru eftir allt að 0,2 $\mu\text{mól l}^{-1}$ af fosfati, en það er mismunandi eftir sjógerðum hver leifin er. Nítratskortur getur þá hamlað vexti þörunga en sumir flokkar svifþörunga geta í stað nítrats nýtt sér önnur form niturs. Venjulega er nitur einungis mælt sem nítrat þar sem skilyrði í sjónum eru slík að ekki er að vænta að nitur sé til staðar á öðrum efnaformun.¹⁰⁰

Lagnaðarís og hafís

Ekki er vitað til þess að lagnaðarís hafi myndast í Seyðisfirði. Lagnaðarís myndast við ákveðnar aðstæður. Hann er þó ekki talinn verða mikill nema að meðalhiti vetrarmánaða fari niður í -3 til -5°C.¹⁰¹ Lagnaðarís myndast gjarnan innst í þröngum fjörðum með tiltölulega mikið ferskvatnsflæði. Ástæða þess er að eðlisþyngd sjávar í neðra lagi er hærri en eðlisþyngd sjávar í yfirborðslagi sem hefur lægra frostmark. Lagnaðarís myndast þegar yfirborðslagið kólnar niður fyrir frostmark í froststillum.¹⁰²

Hafís er yfirleitt í nokkurri fjarlægð frá ströndum Íslands og siglingaleiðin umhverfis landið er af þessum sökum að mestu laus við ís. Þrátt fyrir það eru þó til þekktar undantekningar. Ef suðvestlægar eða vestlægar vindáttir eru ríkjandi á Grænlandssundi þá getur hafís farið að reka í átt að Hornströndum. Ríkjandi vindur af vestri fyrir norðan landið getur og leitt til þess að hafís reki með norðurströnd landsins. Fylgi norðlægar vindáttir í kjölfarið er hætta á að hafísinn geti rekið inn á siglingarleiðir með norðurströnd landsins og jafnvel með austurströndinni. Hafísástand við strendur landsins er mjög háð vindi og getur verið óstöðugt. Vegna þess að hafstraumurinn í kringum Ísland fer réttsælis í kringum landið ýtir hann undir að hafís reki til austurs.^{103 104}

Hafís er ekki algengur í hafinu undan Austfjörðum. Á síðustu öld voru nokkur tímabil þar sem hafís hafði áhrif á siglingaleiðir undan austur- og norðurströnd landsins. Helstu tímabilin voru árið 1902, árið 1918 og svo árin 1965-1968. Sé tekið tillit til veðurfarsþátta þá má áætla að hafís geti náð suður með Austfjörðum að meðaltali á 15 ára fresti og mögulega getur hann haft áhrif á siglingaleiðir og fiskeldi á svæðinu.¹⁰⁵

Burðarþolsmat

Árin 2016-2018 gerði Hafrannsóknastofnun rannsóknir á burðarþoli fyrir Seyðisfjörð í samræmi við lög nr. 71/2008 um fiskeldi (viðauki 2). Vegna þess að súrefnismæling á innstu lögn gekk ekki sem skyldi 2016-2017 var hún tekin aftur árin 2017-2018. Í lögunum er mat á burðarþoli svæða skilgreint sem mat á þoli fjarða eða afmarkaðra hafsvæða til að taka á móti auknu lífrænu álagi án þess að það hafi

⁹⁸ Unnsteinn Stefánsson & Jón Ólafsson, 1991

⁹⁹ Sólveig Ólafsdóttir, 2002

¹⁰⁰ Sólveig Ólafsdóttir, 2002

¹⁰¹ Einar Þórarinnsson o.fl., 1984

¹⁰² Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

¹⁰³ Páll Bergþórsson, 1988;

¹⁰⁴ Þór Jakobsson, 2004

¹⁰⁵ Páll Bergþórsson, 1988

Óæskileg áhrif á lífríkið þannig að viðkomandi vatnshlot uppfylli umhverfismarkmið sem sett eru samkvæmt lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Hluti burðarþolsmats er að meta óæskileg staðbundin áhrif af eldisstarfsemi. Einstökum þáttum hefur verið lýst hér á undan og niðurstaða matsins er að lífmassi í fiskeldi í Seyðisfirði megi vera að hámarki 10.000 tonn.

8.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa

- Lög um stjórn vatnamála, nr. 36/2011.
- Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, nr. 535/2011.
- OSPAR samningurinn sem öðlaðist gildi árið 1998 og var gerður til að koma í veg fyrir mengun Norðaustur-Atlantshafsins.

Í leiðbeiningum OSPAR-samningsins um samræmt mat á ástandi sjávar er ástand svæða flokkað í þrjú stig: „non-problem area“, „potential problem area“ og „problem area“. Markmiðið er samræmt mat á stöðu næringarefnaauðgunar á samningssvæðinu.

- „Non-problem areas.“ Engar ástæður til þess að ætla að aðstreymi næringarefna af mannavöldum kunni að valda eða gætu valdið óæskilegum áhrifum í framtíðinni vegna hækkunar í styrk eða aðstreymi.
- Potential problem areas.“ Rökstuddar vísbendingar eru um að aðstreymi næringarefna af mannavöldum kunni að valda eða gætu valdið óæskilegum áhrifum í framtíðinni vegna hækkunar í styrk eða aðstreymi.
- „Problem areas.“ Óæskileg áhrif vegna næringarefnaauðgunar af mannavöldum.

OSPAR miðar við svæðisbundin vetrargildi í leiðbeiningum sínum og það er óæskilegt ástand þegar hækkun vetrargilda er umfram 50% frá náttúrulega skilgreindum vetrargildum („for concentrations, the „assessment level“ is defined as a justified area-specific % deviation from background not exceeding 50%“).¹⁰⁶

8.1.3 Umhverfisáhrif

Hafstraumar og súrefnismettun

Hafrannsóknastofnun birti í ágúst 2018 greinargerð um mat á burðarþoli Seyðisfjarðar.¹⁰⁷ Við mat á burðarþoli fjarðarins var stuðst við líkanið AceXR (Mynd 26 og Mynd 27). Í niðurstöðum segir meðal annars (sjá viðauka 2):

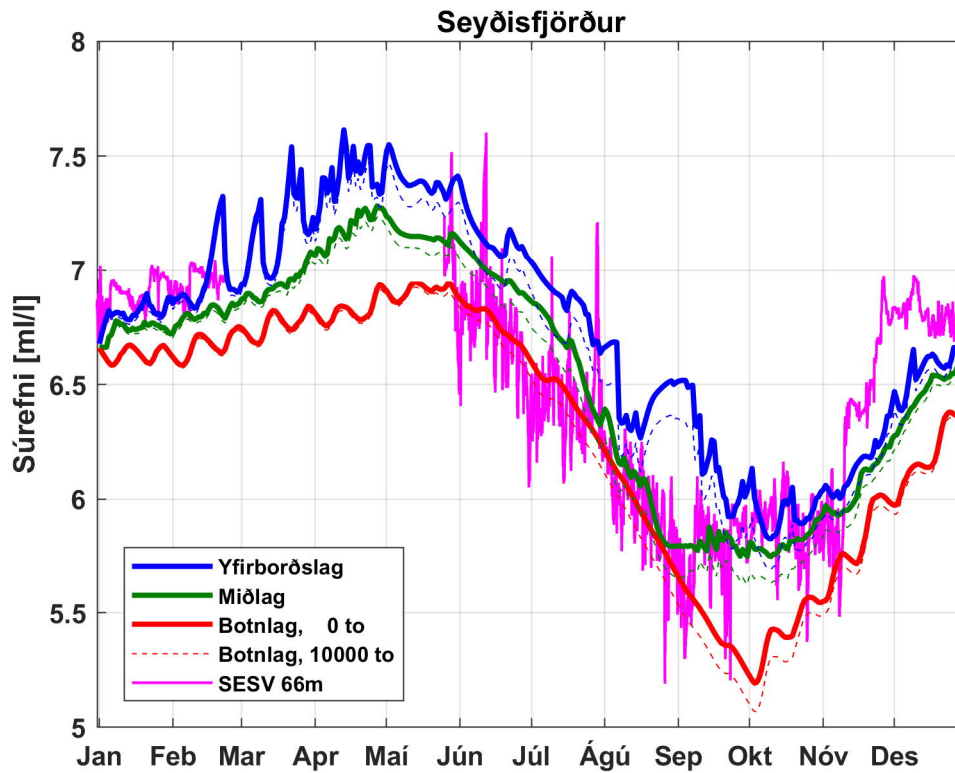
“Gerðar voru mælingar á þeim grundvallarþáttum í Seyðisfirði sem að ofan eru nefndir á tímabilinu frá 18. ágúst 2016 til 24. febrúar 2018 og þar af með síritandi tækjum frá 6. ágúst 2016 til 13. febrúar 2017 en ástæða er til að ætla að á þessu tímabili sé súrefnisstyrkur sjávar lægstur á árinu. Vegna bilunar var lagt aftur síritandi tækjum á innri lögn 27. maí 2017 til 24. febrúar 2018. Til þess að meta áhrif eldisins á vistkerfið er notað líkanið AceXR, sem hefur verið aðlagð að mæliniðurstöðum. Eins og áður sagði er gert ráð fyrir að í firðinum séu 3 sjávarlög, þ.e. þunnt yfirborðslag, miðlag og djúp- eða botnlag. Þokkalegt samræmi fæst milli athugana og útreikninga líkansins á eðliseiginleikum sjávar.

Á mælistöð inni í firðinum (SESV) náðust samfelldar súrefnismælingar niður undir botn og var lægsta gildið um 5,2 ml l⁻¹ í ágúst sem bendir til þess að fjörðurinn sé síður viðkvæmur fyrir lífrænu álagi hvað varðar súrefnisbúskap hans.”

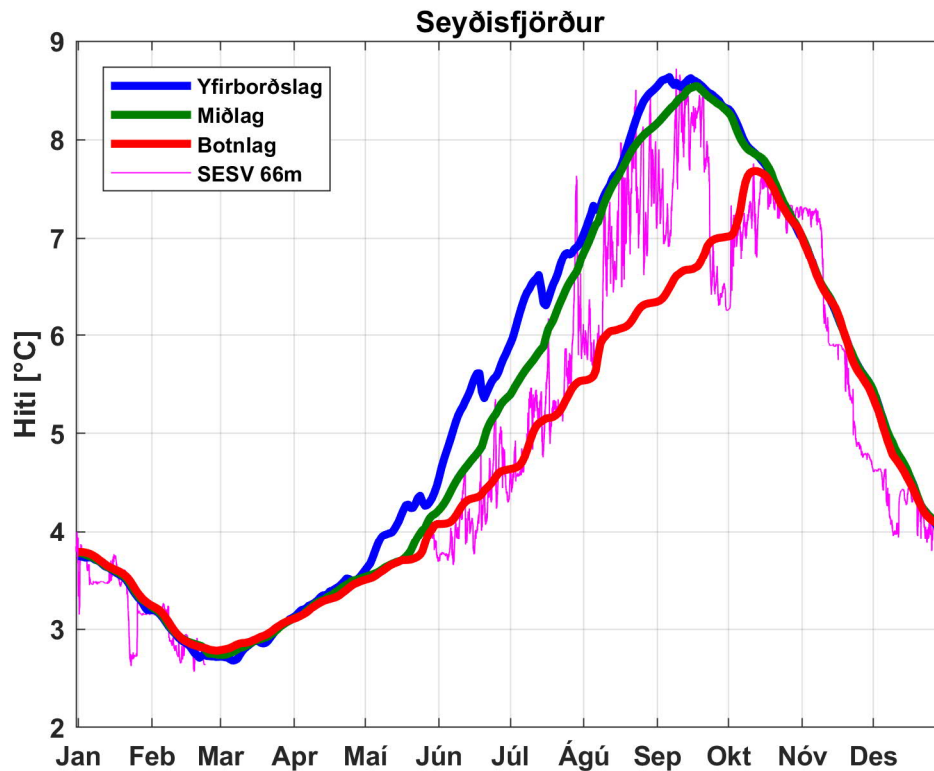
Þá er bent á að æskilegra er að meiri eldismassi sé frekar utar í firðinum en innar.

¹⁰⁶ OSPAR Commission, 2019

¹⁰⁷ Hafrannsóknastofnun, 2018b



Mynd 26: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Seyðisfirði ásamt niðurstöðum mælinga. Súrefnismæling á 66 m dýpi á SESV innarlega í Seyðisfirði (fjólublátt) ásamt reiknuðu gildi ACEXR líkans fyrir súrefni í yfirborðslagi (blátt), miðlagi (grænt) og djúplagi (rautt) án eldis í firðinum og útreiknað súrefni miðað við 10.000 tonna lífmassa í firðinum sýnt sem mjó punktalína með sömu litum. Mælitíminn er 2017 til 2018 og eru fyrstu mánuðir ársins 2018 sýndir í janúar til mars á teikningu (fjólublátt). Heimild: Hafrannsóknarstofnun, 2018b.



Mynd 27: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir hita í Seyðisfirði ásamt niðurstöðum mælinga. Blá lína táknar yfirborðslagið og græn botnlagið. Hitamælingar (fjólublátt) frá straumlögn SESV í innri Seyðisfirði bornar saman við niðurstöður líkans fyrir yfirborðslag (blátt), miðlag (grænt) og djúplag (rautt). Mælitíminn er 2017 til 2018 og eru fyrstu mánuðir ársins 2018 sýndir í janúar til mars á teikningu. Heimild: Hafrannsóknarstofnun, 2018b.

Umfangsmiklar rannsóknir og vöktun á áhrifum fiskeldis í Noregi sýna að ofauðgun (e. eutrophication) nærri eldissvæðum finnst í óverulegum mæli.¹⁰⁸ Áhrif ofauðgunar eru oft mæld í magni plöntusvifs í yfirborðslögum sjávar. Sem dæmi þá er áætluð aukning á plöntusvifi undir 2% á strandsvæðum í þremur nyrstu fylkjum Noregs.¹⁰⁹ Aukin plöntusvifsframleiðsla er talin geta leitt til þess að súrefnisþörf í djúpsjávarylögum eykst vegna niðurbrots á lífrænum leyfum. Rannsóknir í Harðangursfirði í Noregi sýna að fiskeldið þar hefur lítil áhrif á súrefnisinnihald sjávar.¹¹⁰ Harðangursfjörður er rúmmikill og djúpur fjörður en annað kann þó að vera tilfellið í grunnnum íslenskum fjörðum. Notkun á síritasúrefnismælum eru því mikilvægur þáttur í umhverfisvöktun framkvæmdar.

Meiri hætta gæti skapast ef síld hefði vetursetu í firðinum. Slíkt gæti skapað samverkandi áhrif á milli síldar og fiskeldis og haft umtalsverð áhrif á súrefnismagn í botnlagi sjávarins. Vitað er að síld sótti inn í firði á Austfjörðum á 9. áratug 20. aldar, en ekki hefur orðið vart við hana inn í fjörðunum síðan þá.¹¹¹ Erfitt er að segja til um hvað síldin muni gera í framtíðinni.¹¹²

Ef síld skyldi leita inn í Seyðisfjörð í einhverjum mæli er ekki talið að slíkt muni skapa súrefnisþurrð og ógna fiskeldi. Eins og fram kemur í burðarþolsmati Hafrannsóknastofnunar er Seyðisfjörður opin

¹⁰⁸ Taranger, o.fl., 2014

¹⁰⁹ Taranger, o.fl., 2015

¹¹⁰ Skogen, o.fl., 2009

¹¹¹ Ásta Guðmundsdóttir & Þorsteinn Sigurðsson. 20049

¹¹² Óskarsson, G. J., Guðmundsdóttir, A., and Sigurdsson, T., 2009

¹¹³ Óskarsson, G.J., Guðmundsdóttir, A., & Sigurdsson, T., 2009

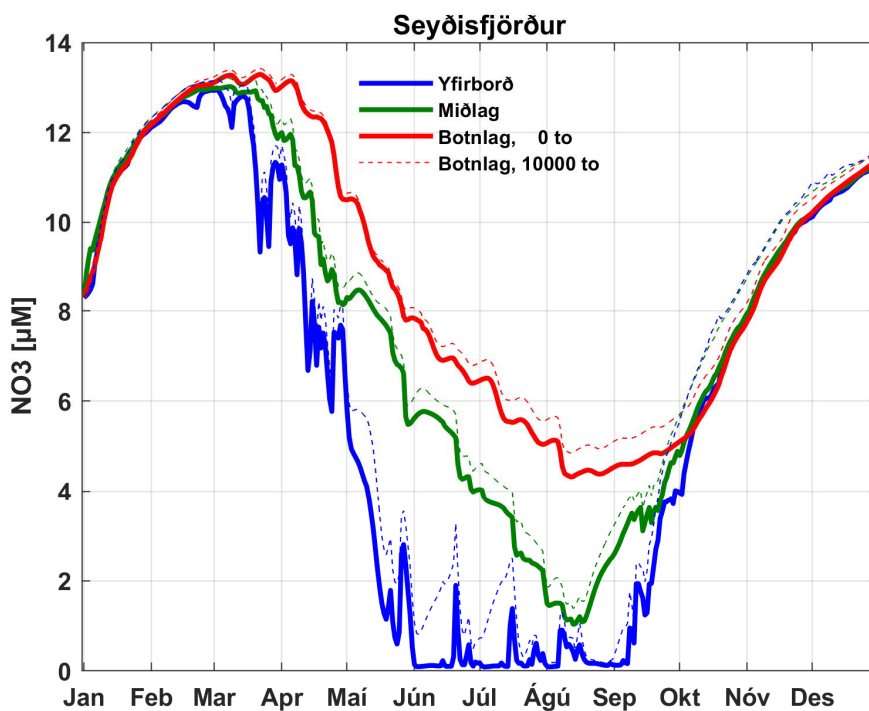
fjörður og engir þröskuldar. Sjávarskipti taka 10-11 sólarhringa, auk þess eru engar brýr eða vegir sem þvera fjörðinn.

Fiskeldi Austfjarða telur í ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 10.000 tonna framleiðsla í Seyðisfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í firðinum vegna hvernig staðið verði að útsetningu og hvíld á svæðum.

Næringarefni í sjó

Í burðarþolsmati Hafrannsóknastofnunar fyrir Seyðisfjörð var styrkur næringarefna metinn, en þau eru einn þeirra þátta sem losun frá fiskeldi hefur áhrif á. Þar sem vatnsskipti eru hæg eða rúmmál viðtaka lítið geta slíkar aðstæður orðið til þess að dreifing þeirra næringarefna sem fiskeldi losar verði ekki næg til að koma í veg fyrir marktæka styrkukningu.

Burðarþolsmatið gerir ráð fyrir marktækri aukningu í styrk uppleystra næringarefna vegna fiskeldis í Seyðisfirði (Mynd 28). Samkvæmt niðurstöðum burðarþolsmatsins má búast við 0,5 – 1 μM l-1 styrkukningu nítrats að sumri til í yfirborðslaginu við 10.000 tonna lífmassa eldi í firðinum. Sú aukning kann að valda aukinni frumframleiðni sem eykur álagið á súrefnisbúskap fjarðarins. Hafrannsóknastofnun kemst að þeirri niðurstöðu að fyrir hendi séu aðstæður sem setja verulegt mark á burðarþol fjarðarins og af þessum sökum gefur varúðarnálgun ástæðu til þess að mæla með því að hámarkslífmassi verði ekki meiri en 10.000 tonn í firðinum.



Mynd 28: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir nítratstyrk í Seyðisfirði. Þykku heilu línurnar sýna niðurstöður líkansins án eldis í firðinum. Bláa línan sýnir ársferil nítratstyrksins í yfirborðslagi fjarðarins og græna þykka línan sýnir útreikninga líkansins fyrir nítratstyrk í botnlaginu. Mjóu grænu og bláu línurnar sýna niðurstöður líkansins á nítratstyrk í botnlaginu og yfirborðslaginu í firðinum miðað við áhrif 10.000 tonna lífmassa í firðinum. Heimild: Hafrannsóknarstofnun, 2018b

Í Seyðisfirði er gert ráð fyrir að yfir rúmlega þriggja ára tímabil verði heildarmagn af næringarefnum (kolefni, nitur og fosfór) sem falla til botns undir og í nágrenni við eldiskvíar um 3.491,8 tonn á hverri staðsetningu. Gert er ráð fyrir að svæðin verði hvíld í a.m.k. tólf mánuði (Tafla 17), nema líffræðilegar forsendur bjóði annað. Við mat á hvíldartíma er mikilvægast að horfa til niðurstaðna þeirra umhverfisgilda sem samtímavöktun byggir á. Þær upplýsingar gefa raunverulega mynd af ástandi

sjávarbotns undir eldissvæði á hverjum tíma og hvort ástand viðkomandi svæðis sé þannig að óhætt sé að setja út næstu kynslóð. Rétt er að miða ákvarðanir um útsetningu seiða við niðurstöður mæligilda hverju sinni og því kann hvíldartími að vera styttri en sem nemur 12 mánuðum, jafnvel 90 dagar sé ástand eldissvæðis með þeim hætti.

Tafla 17: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Seyðisfirði, sundurliðað eftir árum fyrir 36 mánaða eldisferila þriggja kynslóða. Kolefni í uppleystu formi er sleppt, því umhverfisáhrif af því eru talin mjög óveruleg. Sjá nánar forsendur í texta.

Ár	Tímabil	Í föstu formi (botnfall)	Í föstu formi (botnfall)			Í uppleystu formi	
			Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
1. ár	Jún-Des	Eldi	96,1	9,6	4,5	32,0	2,2
2. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	790,0	79,0	36,9	263,3	18,4
3. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	1.015,1	101,5	47,4	338,4	23,7
4. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	919,0	91,9	42,9	306,3	21,4
5. ár	Jan-Ágúst	Eldi/Slátrun	225,0	22,5	10,5	75,0	5,3
Samtals p. Kynslóð			3.045,2	304,5	142,1	1.015,1	71,1
% af fóðurnotkun			8,6%	0,9%	0,4%	2,9%	0,2%

Rannsóknir og vöktun á áhrifum fiskeldis á næringarefni í sjó í Chile sýna litla eða mjög óverulega aukningu í næsta nágrenni eldiskvía. Í Chile t.a.m. voru gerðar mælingar á 29 ólíkum eldissvæðum með stórskala laxeldi. Engin marktæk aukning kom fram í uppleystum næringarefnum í nágrenni eldiskvía.
114

Þar sem ekki hafa áður verið gerðar efnarannsóknir á seti í Seyðisfirði munu þær rannsóknir sem Fiskeldi Austfjarða lét vinna verða grunnildi. Meðal þeirra mælinga sem gerðar voru var svokallað redox gildi eða oxunargeta. Redox gildi eru umreiknuð til að geta borið mæld redox gildi í setinu saman við aðrar rannsóknir og þekkt gildi í botnseti.¹¹⁵ Til að umreikna redox gildi (EhSHE) þarf að bæta við uppgefnu gildi sem fylgir með nemanum¹¹⁶ og fæst með jöfnunni $EhSHE = Emælt + Eref.pot.$ Redox mælingar í seti gefa upplýsingar um ástand sets og mæla oxunargetu þess (oxunar- afoxunarspennu). Gildi pH var mjög svipað milli stöðva og mældist að meðaltali 7,13 (spönn 7,06–7,20) við Háubakka en að meðaltali 7,20 (spönn 7,09–7,29) í Sörlastaðavík. Hiti í seti var að meðaltali 4,3°C (spönn 4,1–4,5°C) við Háubakka en 3,99°C (spönn 3,90–4,13°C) í Sörlastaðavík. Redox gildi voru jákvæð á öllum stöðvum og voru umreiknuð (E_{SHE}) gildi að meðaltali 392,7 mV (Spönn 339,6 til 486,1 mV), við Háubakka en að meðaltali 350,1 mV (spönn 301,3 til 388,6mV) í Sörlastaðavík (Tafla 18).

Oxunargeta (redox) setsins var mjög góð og mældust redox gildi öll hærrí en +300 mV. Bakgrunnsgildi og/eða viðmiðunargildi (umhverfismörk) fyrir redox gildi í seti eru ekki gefin upp eða skilgreind í reglugerðum/stöðlum hér á landi en gildi hærrí en +100 mV teljast bakgrunnsgildi og endurspegla eðlilegt ástand sets.^{117 118 119 120} Niðurstöður efnamælinga í seti (TN, TOC, TP og total organic content), sem og redox mælingarnar, í Seyðisfirði eru bakgrunnsgildi og segja til um magn ofangreindra efna áður en fiskeldi hefst á þessum svæðum. Litlar upplýsingar eru til um styrk þessara efna almennt í botnseti hér við land og hafa bakgrunnsgildi og/eða viðmiðunargildi (umhverfismörk) heldur ekki verið skilgreind fyrir þessi efni í reglugerðum/stöðlum hér á landi. Norðmenn hafa sett mörk fyrir heildarmagn lífræns kolefnis og telst ástand sets mjög gott ef gildin eru <20 mg/g.¹²¹

¹¹⁴ Soto & Norambuena, 2004

¹¹⁵ Hargarve o.fl., 2008

¹¹⁶ Thermo Fisher Scientific inc., 2007

¹¹⁷ Hargarve o.fl. 2008;

¹¹⁸ Zettler o.fl., 2007

¹¹⁹ Wildish o.fl. 2001

¹²⁰ Brooks o.fl., 2003

¹²¹ Molvær o.fl., 2004

Tafla 18: Meðaltal þriggja mælinga á, pH gildum, hita og redox gilda (Emælt), í setsýnum á átta stöðum (A-H) við Háubakka og átta stöðum í Sörlastaðavík (I-P) í Seyðisfirði í júní 2017. Auk þess er gefið upp gildi sem þarf að bæta við mælda gildið (Eref.pot) sem fylgir með nemanum (Thermo Fisher Scientific inc., 2007) sem mælt er með og er sú tala háð hita í setinu. Umreiknuð gildi (EhSHE) fást með jöfnunni EhSHE=Emælt+Eref.pot.

Staðsetning	pH	Hiti (°C)	Meðaltal mældra gilda (Emælt)	Redox (mV)	
				Uppgefið gildi (Eref,pot)	Umreiknuð gildi (EhSHE)
Háubakkar					
A	7,06	4,5	132,5	218	350,5
B	7,11	4,2	145,5	218	363,5
C	7,20	4,4	121,6	218	339,6
D	7,19	4,3	268,1	218	486,1
E	7,07	4,2	189,3	218	407,3
F	7,20	4,2	243,1	218	461,1
G	7,12	4,1	121,6	218	339,6
H	7,10	4,5	176,1	218	394,1
Sörlastaðavík					
I	7,09	4,1	124,1	218	342,1
J	7,19	4,0	135,9	218	353,9
K	7,20	4,1	170,6	218	388,6
L	7,17	3,9	109,6	218	327,6
M	7,18	3,9	139,1	218	357,1
N	7,22	4,0	132,5	218	350,5
O	7,23	3,9	83,3	218	301,3
P	7,29	4,0	161,4	218	379,4

Til að minnka lífrænt álag er mikilvægt að ná sem mestri dreifingu lífræns efnis á sjávarbotninn undir og við eldiskvíar. Dreifing lífræna efna ræðst meðal annars af (Mynd 29):

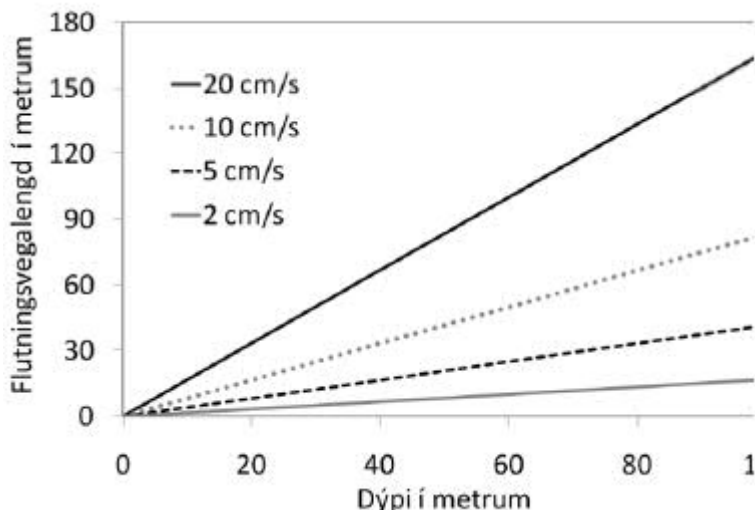
- Stærð agnanna og þyngd sem stjórnar sökkhraða
- Straumhraða
- Dýpi undir kvíum og lagskiptingu sjávar
- Halla sjávarbotns

Við staðsetningu á eldissvæðum hefur ofanefnt verið haft í huga með það að markmiði að draga úr umhverfisáhrifum eldisins.

Það sem skiptir meginmáli varðandi dreifingu á lífrænu efni frá sjókvíum er straumur og dýpi undir sjókvíum. Í eftirfarandi útreikningum er miðað við að sökkhraði fóðurs sé 10 cm/s en hann getur verið mismunandi s.s. eftir framleiðendum og fóðurkögglastærð.¹²²

Í þessum útreikningum er miðað við sömu straumstefnu allan tímann á meðan fóðurkögglar sökkva til botns en í þeim tilvikum sem t.d. straumstefnan er mismunandi eftir dýpi er dreifingin minni.

¹²² Cromeý o.fl. 2002



Mynd 29: Flutningsvegalengd fódurköggla sem fall af straumhraða og dýpi. Gengið er út frá því að sökkhraði fódurkögla sé 10 cm/s.

Á eldissvæðunum í Seyðisfirði er botndýpi 20-80 m og hafstraumar við botn eru fullnægjandi. Með því að staðsetja eldiskvíarnar fyrir ofan hallandi sjávarbotn eykst botnflöturinn sem lífræn efni frá eldinu dreifast á. Botninn undir fyrirhuguðum kvíapýrpingum Fiskeldis Austfjarða er hallandi sem leiðir til þess að umhverfisálagið dreifist frekar. Líttla áhrifa af uppsöfnun lífrænna efna gætir í 100 m fjarlægð frá kvíastæði og alls engra áhrifa gætir þegar komið er í 350 m fjarlægð.¹²³

Strandsvæði við Ísland eru „non-problem area“ hvað varðar næringarefnaauðgun og þau ætti að vakta í samræmi við það. Þessi niðurstaða hefur verið áréttuð í yfirlitsskýrslum OSPAR árin 2000 og 2010 fyrir svæði I.¹²⁴ Samkvæmt Umhverfisstofnun (2013) eru algeng vetrargildi fyrir níturat, fosfat og kísil á opnum svæðum innan OSPAR svæðis I, 11 – 12 $\mu\text{mól/l}$, 0,8-0,9 $\mu\text{mól/l}$ og 5-5,5 $\mu\text{mól/l}$. Þessi gildi eru í samræmi við gögn Hafrannsóknastofnunar¹²⁵ um vetrargildi hér við land.

Meðalvetrargildi helstu næringarefna í sjónum við Ísland eru sýnd í Tafla 19. Munur er á styrk næringarefna á milli hlýsjarvarins fyrir sunnan og vestan landið og kalda sjávarins fyrir norðan og austan.¹²⁶ Gildi eru lægri fyrir Austurlandi en annars staðar við landið.

Tafla 19: Taflan sýnir meðalvetrargildi ($\mu\text{mól/l}$) fyrir magn helstu næringarefna (nítrats, fosfats og kísils) í sjónum við Ísland. Taflan sýnir einnig staðalfrávik (s.d.) meðaltalsins og fjölda mælinga að baki því.

	NO ₃	s.d	n	PO ₄	s.d	n	SiO ₂	s.d	n
Faxaflói	13,7	0,7	25	0,92	0,04	23	6,5	0,2	16
Norðvestur og norður svæði	12,6	0,6	47	0,76	0,07	45	6,6	0,6	47
Norðaustur og austur svæði	11,4	0,5	41	0,70	0,06	30	4,8	0,8	31
Úti fyrir Suðurlandi	13,7	0,3	23	0,79	0,05	23	6,3	0,4	23

Heimild: Sólveig R. Ólafsdóttir, 2006a

Seyðisfjörður tilheyrir strandsjávarhloti IS103-1339-C, Digranes að Lóni, sem skipt er í tvö undirsvæði: Innra strandsjávarhlot (skjólseilt, IS102-1322-C) og ytra strandsjávarhlot (opið, IS102-1368-C). Fyrirhugað laxeldi mun hafa áhrif á bæði hlotin, en líklegt er að innri hluti Seyðisfjarðar sé viðkvæmari fyrir auknu magni næringarefna vegna eldisins. Í frummatsskýrslu var gert ráð fyrir að tvö eldissvæði yrðu í innra strandsjávarhloti Seyðisfjarðar, eldissvæðið við Háubakka og Sörlastaðavík. Fiskeldi

¹²³ Thorleifur Eiríksson o.fl, 2017

¹²⁴ Umhverfisstofnun, 2013

¹²⁵ Sólveig R. Ólafsdóttir, 2006a

¹²⁶ Sólveig R. Ólafsdóttir, 2006b

Austfjarða hefur nú fallið frá að nýta eldissvæðið við Háubakka og bein áhrif á vatnshlotið verða því minni en til stóð. Óbreytt eldisáform verða í ytra strandsjávarhloti fjarðarins.

Umfang eldisins verður í samræmi við mat Hafrannsóknastofnunar á þoli Seyðisfjarðar, í heild sinni, til að taka á móti auknu lífrænu álagi, án þess að það hafi óæskileg áhrif á lífríkið og þannig að vatnshlotið uppfylli umhverfismarkmið. Mat á burðarþoli fjarðarins er ekki endanlegt, en verður endurskoðað reglulega. Með breytingum á lögum um fiskeldi sem tóku gildi árið 2019 er kveðið á um að Hafrannsóknastofnun ákveði eldissvæði í sjó á grundvelli burðarþols og bestu heildarnýtingar mögulegra eldissvæða. Með tilliti til þess að sem að framan segir verður tryggt að stransjávarhlot Seyðisfjarðar uppfylli umhverfismarkmið þó fiskeldi sé starfrækt í firðinum.

Vöktun á ástandi sjávar í tengslum við fiskeldið, sem endurskoðun burðarþols mun byggja á, felur í raun í sér samlegðaráhrif eldisins og annars álags á vatnshlotin, svo sem vegna skólplosunar frá byggð við Seyðisfjörð.

Lagnaðaris og hafís

Lagnaðaris mun ekki koma til með að hafa mikil áhrif á rekstur í Seyðisfirði. Nútíma eldis- og kvíabúnaður er hannaður með það í huga að þola álag vegna íss. Kvíarnar eru sterkbyggðar úr þykkum rörum sem rista það djúpt að rekis myndi brotnar upp og fljóti meðfram kvíunum og út af viðkomandi eldissvæði. Lagnaðaris hefur í nokkrum tilvikum valdið tjóni í eldi hér á landi. Ýmsum fyrirbyggjandi aðferðum hefur verið beitt í gegnum tíðina til að draga úr hættu á tjóni s.s. að sökkva kvíum undir yfirborð sjávar, brjóta ís upp í minni einingar og velja staðsetningu sjókvía með tilliti til mögulegrar ísmýndunar.¹²⁷

Ekki er vitað til þess að hafís hafi valdið skemmdum á fiskeldisbúnaði hér við land. Hafís sem myndi berast inn á Austfirðina yrði snemma vart og því gefst nægur tími til að grípa til viðeigandi aðgerða. Berist hafís sem ógnar mannvirkjum yrði gripið til aðgerða að höfðu samráði við viðkomandi yfirvöld. Varnaraðgerð sem grípa má til ef hafís rekur inn í Seyðisfjörð fælu meðal annars í sér að klæða stálvír með flothylkjum og strengja hann skáhallt á móti hafísreka. Þetta mun þá beina hafísnum framhá eldiskvíunum. Stærð ísjaka og fjöldi er að sjálfsgöðu afgerandi í þessu samhengi. Ef hafísflök eru það stór að ekki sé hægt að nota stálvír er góður möguleiki á að flytja kvíarnar tímabundið inn á öruggari svæði t.d. nær botni fjarðar. Að flytja kvíar krefst vandvirkni en er ekki yfirgripsmikil aðgerð.¹²⁸

Ekki er talið að hafís eða lagnaðaris muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Seyðisfirði. Áhrif munu frekar verða óbein og óveruleg á fiskeldið.

8.1.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Gerð hefur verið vöktunaráætlun fyrir Seyðisfjörð (viðauki 5). Gert er ráð fyrir að vöktunin verði framkvæmd af Náttúrustofu Austurlands eða RORUM og skiptist hún annars vegar í vöktun botns á eldissvæðinu og vöktun á strandsjó hins vegar.

Gert er ráð fyrir að fylgst verði með sjávarhita og súrefnisinnihaldi sjávar með siritandi mælum sem staðsettir verða í nálægð við kvísvæði á um 5 m dýpi. Lesið verði úr mælingum á 12-14 mánaða fresti. Til að vakta og meta áhrif ofauðgunar í firðinum verða framkvæmdar mælingar á súrefni í botnsjó og fylgst með fjölbreytileika og magni botndýra. Sýnataka mun verða samkvæmt vöktunaráætlun.

Reglulegt eftirlit verði með umhverfis- og rekstrarþáttum sem geta haft í för með sér mengun eða losun efna út í viðtaka.

Mótvægisáðgerðir felast meðal annars í því að kvísvæðin verða hvíld reglulega til að draga úr neikvæðum áhrifum uppsöfnunar næringarefna.

¹²⁷ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

¹²⁸ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

8.1.5 Niðurstöður

Í útgefnu burðarþolsmati Hafrannsóknastofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa 10.000 tonna eldi í Seyðisfirði. Fiskeldi Austfjarða telur í ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 10.000 tonna framleiðsla í Seyðisfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í firðinum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Áhrifin eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki verður svarað nema með vöktun á áhrifum framkvæmdar. Frá eldinu mun berast talsvert magn af uppleystum næringarefnum sem mun hafa talsverð neikvæð áhrif undir kvíunum en áhrifin verða óveruleg í nágrenni kvíanna. Ekki er talið að hafís eða lagnaðaris muni hafa bein eða neikvæð áhrif á eldi. Heildaráhrif framkvæmdar á hina ýmsu þætti sem fjallað hefur verið um í kaflanum verða afturkræf og tímabundin.

8.2 Botndýr og þörungur

8.2.1 Grunnástand

Rannsóknir á botndýrum hafa verið gerðar í allmörgum fjörðum á Austurlandi í tengslum við bæði sjókvíaeldi og stóriðju. Meðal fyrirliggjandi rannsókna sem tengjast fiskeldi í sjó má nefna rannsóknir á botndýralífi í Mjóafirði^{129, 130, 131}, Norðfirði¹³², Reyðarfirði^{133, 134}, Berufirði^{135, 136, 137, 138}, Fáskrúðsfirði¹³⁹ og Seyðisfirði¹⁴⁰. Hafrannsóknastofnun gerði umfangsmikla rannsókn á straumum, umhverfisþáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði árið 2001 vegna fyrirhugaðs álvers við Hraun¹⁴¹.

Botndýrarannsókn Hafrannsóknastofnunar árið 2002

Árið 2002 vann Hafrannsóknastofnun¹⁴² rannsóknir á botndýralífi í Seyðisfirði á þremur svæðum vegna fyrirhugaðs fiskeldis. Þetta var gert í tengslum við mat á áhrifum væntanlegs eldis í firðinum á vegum Austlax, en fram að þeim tíma var þekking á botndýralífi í firðinum takmörkuð.

Tekin voru sýni á samtals 13 stöðum á þremur svæðum (Mynd 30), fjórum stöðum í og við Háubakka, þremur stöðum í og við Sörlastaðavík og sex stöðum í og við Selstaðavík. Burstaormar voru ríkjandi á botni Seyðisfjarðar með 71,7% af heildafjölda botndýra og þráðormar voru næst algengasti hópur botndýra, eða 15,6% af heildafjölda þeirra. Aðrar tegundir/hópar voru minni (Tafla 20). Þéttleiki botndýranna var að meðaltali 10.535 dýr á m² og fjölbreytni botndýralífs eftir Shannon stuðli var að meðaltali 3,81 (H' log2: 3,3 - 4,6) og minnkaði með auknu dýpi.¹⁴³

¹²⁹ Jörundur Svavarsson & Guðmundur V. Helgason 2002

¹³⁰ Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003a

¹³¹ Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003a

¹³² Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003b

¹³³ Hafsteinn G. Guðfinnsson, o.fl. 2001

¹³⁴ Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003c

¹³⁵ Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson 2004

¹³⁶ Þorleifur Eiríksson o.fl. 2007

¹³⁷ Erlín Emma Jóhannsdóttir o.fl., 2012

¹³⁸ Erlín Emma Jóhannsdóttir, Halldor W. Stefansson og Cristian Gallo 2018.

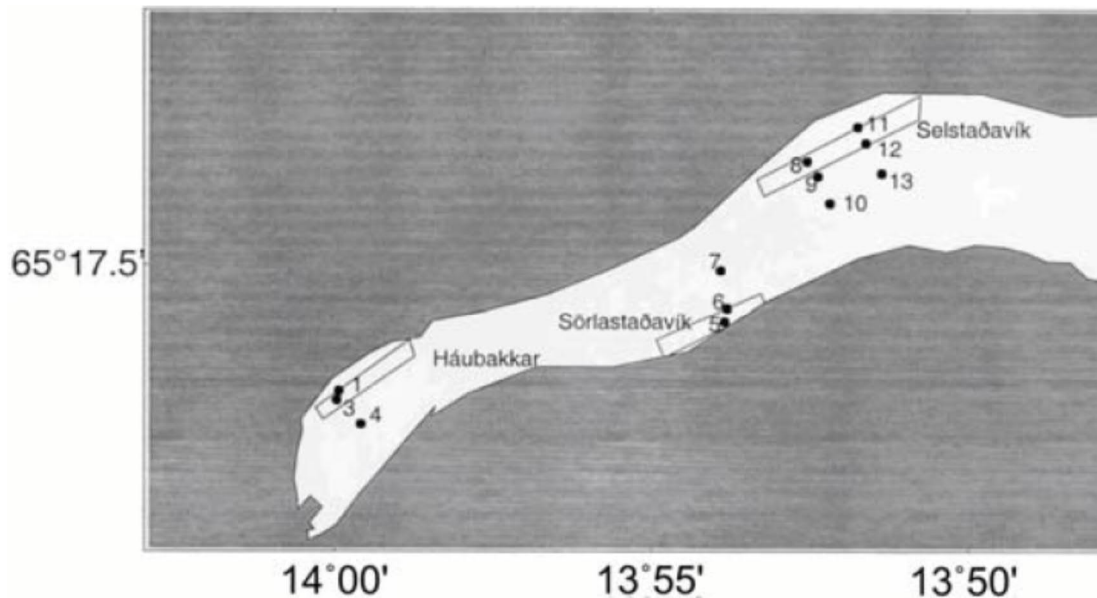
¹³⁹ Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson 2004

¹⁴⁰ Sigmar Arnar Steingrímsson 2009

¹⁴¹ Hafsteinn G. Guðfinnsson, o.fl. 2001

¹⁴² Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009

¹⁴³ Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009



Mynd 30: Söfnun á botndýrum og setsýnum í Seyðisfirði í september 2002 (Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009)

Tafla 20: Hópar botndýra sem fundust í Seyðisfirði (Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009)

Hópur	Taxon	Fjöldi	%
Sæfíflar	Actiniaria	13	0,3
Ranaormar	Nemertinea	83	1,6
Práðormar	Nematoda	808	15,6
Burstormar	Polychaeta	3717	71,7
Ánar	Oligochaeta	337	1,3
Lindýr	Mollusca	154	6,5
Skrápdýr	Echinodermata	3	3
Möttuldýr	Ascidacea	1	0,1
	Heildarfjöldi	5183	<0,1

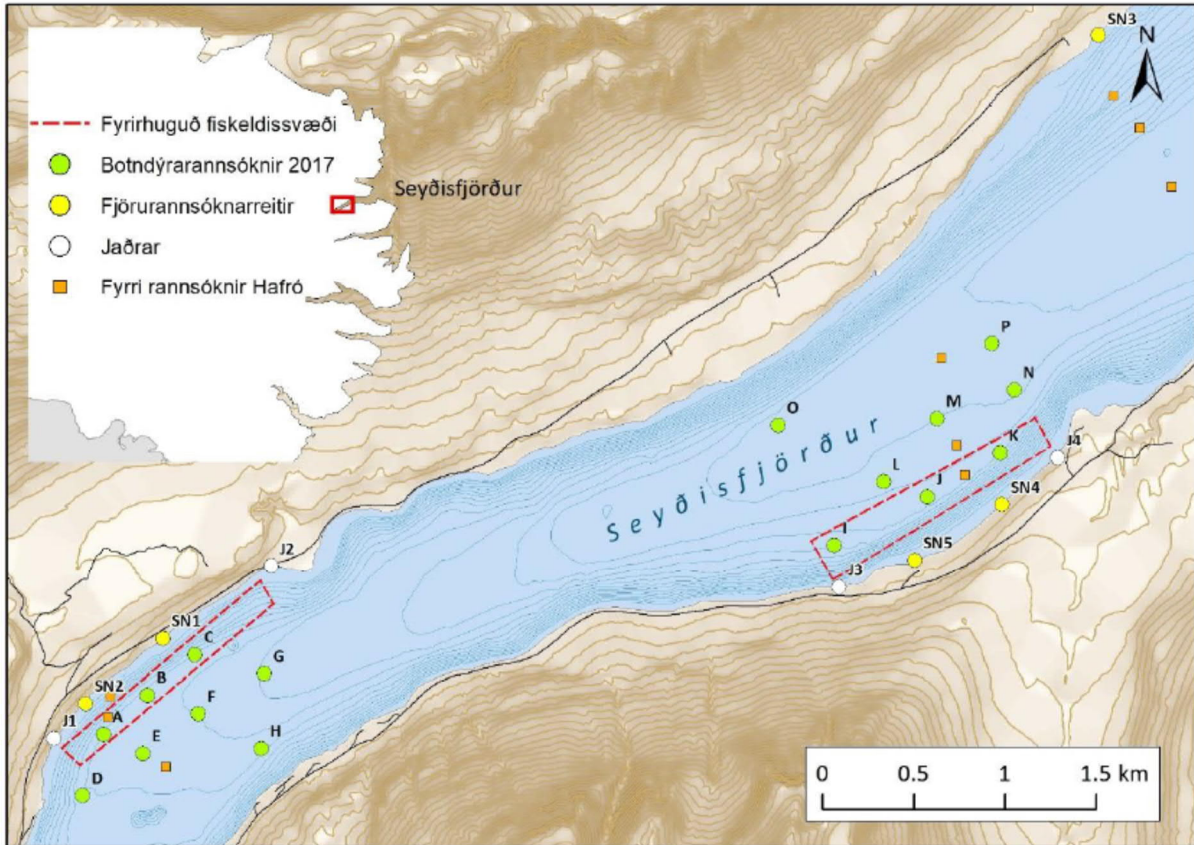
Botndýrarrannsókn Náttúrustofu Austurlands árið 2017

Að ósk Fiskeldis Austfjarða gerði Náttúrustofa Austurlands úttekt á botndýralífi í Seyðisfirði og voru gerðar efnamælingar á seti. Þá var einnig lagt mat á þekju þörunga í fjörum á fyrirhuguðu eldissvæði og svæðum þar í kring (viðauki 6).

Rannsóknarsvæði

Rannsóknin var gerð á fyrirhuguðu fiskeldissvæðum við Háubakka og Sörlastaðavík í Seyðisfirði sem og á viðmiðunarstöðvum á botni og í fjöru (Mynd 31 og Tafla 21). Sýnatökur fóru fram í Seyðisfirði, dagana 9. og 19. júní 2017, samkvæmt staðli ISO 12878:2012 en hann fjallar um grunnrannsóknir og vöktun á mjúkbotni sjávar þar sem fiskeldi er fyrirhugað eða starfrækt.¹⁴⁴ Alls voru 16 sýnatökustaðir settir niður á kort áður en sýnataka fór fram.

¹⁴⁴ Staðlaráð Íslands, 2016



Mynd 31: Yfirlit yfir sýnatökustaði á botni í júní 2017 (grænir punktar, A-H), fyrri rannsóknir Hafrannsóknastofnunar árið 2002 (appelsínugulir kassar) og könnun á þekju þörunga, mengun og rusli í fjöru á sniðum (gulir punktar snið (SN1-SN5) og í jöðrum fyrirhugaðra fiskeldissvæða (hvítir punktar (J1-J4) (Landhelgisgæslan 2016, Landmælingar Íslands 2013 og 2016). Háubakkar eru norðan fjarðar og Sörlastaðavík sunnan fjarðar. Afmörkun fiskeldissvæða (rauðar línur) er skv. hnitsettum upplýsingum frá Fiskeldi Austfjarða.

Tafla 21: Yfirlit yfir dýpi (faðmar) og staðsetningu botnstöðva í Seyðisfirði 2017.

Staðsetning	Dýpi		Hnit	
	Faðmar	m	Lat	Long
Háubakkar				
A	26	44	65.2758	-14.0000
B	27	45	65.2776	-13.9945
C	27	45	65.2794	-13.9885
D	25	42	65.2729	-14.0030
E	26	44	65.2747	-13.9955
F	29	48	65.2765	-13.9887
G	31	52	65.2782	-13.9806
H	25	42	65.2745	-13.9816
Sörlastaðavík				
I	34	57	65.2822	-13.9126
J	38	64	65.2842	-13.9012
K	33	55	65.2861	-13.8923
L	40	67	65.2851	-13.9062
M	43	71	65.2880	-13.8994
N	43	72	65.2891	-13.8900
O	44	73	65.2883	-13.9180
P	45	74	65.2915	-13.8923

Mælingar í seti

Í öllum tilvikum var botngerðin grábrún leðja. Á stöðvum J, L og O við Sörlastaðavík var leðjan mjög þétt. Engin brennisteinslykt fannst af sýnunum (Tafla 22).

Tafla 22: Lýsing á lit, áferð og lykt botnsýna í Seyðisfirði 9. og 19 júní 2017.

Staðsetning	Litur og áferð	Lykt
Háubakkar		
A	Brún/grá leðja	Engin
B	Brún/grá leðja	Engin
C	Brún/grá leðja	Engin
D	Brún/grá leðja	Engin
E	Brún/grá leðja	Engin
F	Brún/grá leðja	Engin
G	Brún/grá leðja	Engin
H	Brún/grá leðja	Engin
Sörlastaðavík		
I	Brún/grá leðja	Engin
J	Mjög þétt brún/grá leðja	Engin
K	Brún/grá leðja	Engin
L	Mjög þétt brún/grá leðja	Engin
M	Brún/grá leðja	Engin
N	Brún/grá leðja	Engin
O	Mjög þétt brún/grá leðja	Engin
P	Brún/grá leðja	Engin

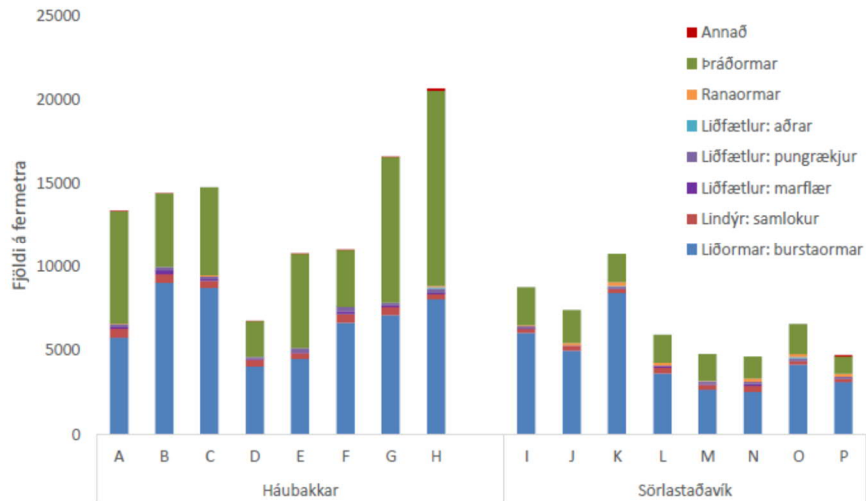
Við Háubakka var heildarköfnunarefni (TN) að meðaltali 1,38 mg/g (1,28–1,65 mg/g). Heildarmagn lífræns kolefnis (TOC) var þar að meðaltali 13,51 mg/g (spönn 12,47–15,17 mg/g), heildar fosfór að meðaltali 1,75 mg/g (spönn 1,62–1,90 mg/g) og heildarmagn lífrænna leifa var að meðaltali 75,34 mg/g (spönn 61,11–82,71 mg/g). Við Sörlastaðavík mældust gildin mjög svipuð og við Háubakka. Heildarköfnunarefni var að meðaltali 1,48 mg/g, heildarmagn lífræns kolefnis var að meðaltali 12,27 mg/g og heildarmagn lífrænna leifa að meðaltali 69,04 mg/g. Heildarfosfórstyrkur var þar að meðaltali 1,85 mg/g (Tafla 23).

Tafla 23: Niðurstöður mælinga á heildar köfnunarefni (TN), heildar lífrænu kolefni (TOC), heildar fosfór og heildarmagn lífrænna leifa (Tot.org cont.) í satsýnum á átta stöðum (A-H) við Háubakka og á átta stöðum (I-P) í Sörlastaðavík í Seyðisfirði í júní 2017. Allar niðurstöður eru gefnar upp miðað við 0 % rakainnihald (viðauki 6).

Staðsetning	Heildar köfnunarefni (TN, mg/g)	Heildarmagn lífræns kolefnis (TOC, mg/g)	Heildar fosfór (P-tot, mg/g)	Heildarmagn lífrænna leifa (Tot.org cont, mg/g)
Háubakkar				
A	1,33	12,9	1,71	75,8
B	1,29	12,8	1,62	75,1
C	1,28	12,8	1,62	76,4
D	1,65	15,2	1,69	82,1
E	1,42	14,3	1,88	79,5
F	1,36	13,6	1,79	61,1
G	1,28	12,5	1,82	69,9
H	1,44	14,1	1,90	82,7
Sörlastaðavík				
I	1,40	12,9	1,81	60,2
J	1,36	12,1	1,81	73,0
K	1,48	12,4	1,83	69,1
L	1,48	12,1	1,85	68,4
M	1,51	12,6	1,93	67,5
N	1,52	12,5	1,81	78,3
O	1,54	11,8	1,93	71,0
P	1,53	11,8	1,87	64,8

Botndýr

Að meðaltali fundust 6-15 þús. botndýr á fermetra sem greindust í a.m.k. 63 flokkunareiningar (Mynd 32). Burstaormar (Polychaeta) var sá dýrahópur sem var ríkjandi á botni. Þráðormar (Nematoda) voru svo annar algengasti dýrahópurinn. Samlokur (Bivalvia) voru svo þriðji algengasti dýrahópurinn. Pungrækjur (Cumacea) og marflær (Amphipoda) voru lítill hluti af heildarfjölda botndýra. Aðrir dýrahópar höfðu mun minni en 1% þéttleika^{145, 146}.



Mynd 32: Meðalþéttleiki botndýrahópa á m² á hverri stöð (A–H) við Háubakka og í Sörlastaðavík (I–P) í Seyðisfirði.

Meðalfjöldi tegunda/hópa var svipaður milli svæða eða 32 við Háubakka (spönn 28 til 36) og 31 í Sörlastaðavík (spönn 28–41). Flestar tegundir fundust á stöð K (41) við Sörlastaðavík en færstar voru þær á stöð J á sama stað og á stöð F við Háubakka (28 tegundir/hópar). Fjölbreytni Shannons ($H' \log_2$) var svipuð á öllum stöðvum við Háubakka 3,9 (spönn 3,8 til 4,0). Í Sörlastaðavík var hún einnig svipuð milli stöðva og samanborið við Háubakka eða að meðaltali 4,0 (spönn 3,7–4,3). Jafnræði (J') milli tegunda var eins milli svæða, 0,8 í Sörlastaðavík og 0,8 við Háubakka (Tafla 24).

¹⁴⁵ Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009

¹⁴⁶ Erlin Emma Jóhnsdóttir o.fl. 2018.

Tafla 24: Yfirlit yfir fjölda tegunda (S), meðalfjölda dýra á fermetra (N, að þráðormum, árfætlum og ögnum undanskildum), jafnræðisstuðul Pileous (J') og Shannons fjölbreytni (H') á tveimur svæðum í Seyðisfirði árið 2017.

Staðsetning	S	N	J'	H'(log _e)	H'(log ₂)
Háubakkar					
A	32	6.617	0,772	2,677	3,862
B	34	10.017	0,752	2,650	3,823
C	33	9.500	0,753	2,631	3,796
D	34	4.627	0,783	2,761	3,984
E	29	5.167	0,816	2,747	3,963
F	28	7.600	0,825	2,750	3,967
G	30	7.867	0,803	2,732	3,941
H	36	8.867	0,771	2,761	3,984
Meðaltal	32	7.533	0,784	2,714	3,915
Sörlastaðavík					
I	32	6.483	0,742	2,572	3,711
J	28	5.433	0,805	2,681	3,868
K	41	9.067	0,752	2,793	4,030
L	27	4.267	0,855	2,816	4,063
M	30	3.250	0,841	2,862	4,128
N	29	3.333	0,878	2,957	4,266
O	35	4.767	0,789	2,806	4,048
P	27	3.600	0,841	2,774	4,002
Meðaltal	31	5.025	0,813	2,783	4,015

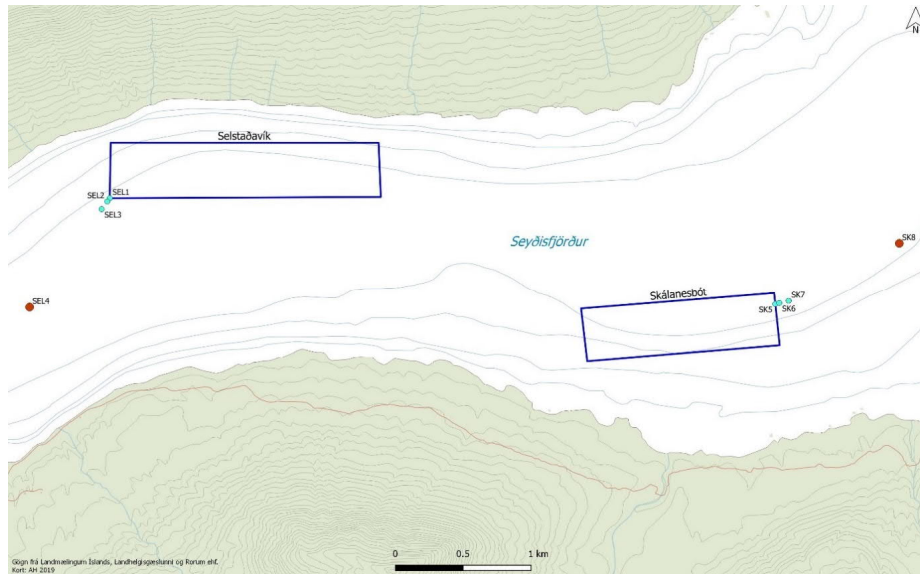
Botndýrarannsókn RORUM 2019

Að ósk Fiskeldis Austfjarða gerði RORUM úttekt á botndýralífi við fyrirhuguð fiskeldissvæði við Selstaðavík og Skálanesbót (viðauki 21)¹⁴⁷.

Rannsóknarsvæði

Rannsóknarsvæðin eru á fyrirhuguðum fiskeldissvæðum við Selstaðavík og Skálanesbót (Mynd 33). Sýnatökur fóru fram í Seyðisfirði þann 3. júlí 2019. Teknar voru tvær stöðvar á hvoru svæði vegna umhverfismats, þ.e. Sel1 og Sel2 í Selstaðavík og Sk1 og Sk2 í Skálanesbót (einnig tekningar stöðvar vegna framtíðar vöktunar, en ekki er gerð grein fyrir þeim stöðvum hér). Á öllum sýnatökustöðvum var mjög fín og þétt leðja.

¹⁴⁷ Þorleifur Eiríksson, Þorgerður Þorleifsdóttir og Guðmundur Víðir Helgason, 2019.



Mynd 33: Fyrirhuguð fiskeldisvæði við Selstaðavík og Skálanesbót.

Alls fundust 24 tegundir á báðum svæðunum (Tafla 25).

Tafla 25: Tegundir / hópar og fjöldi einstaklinga botndýra við Selstaðavík og Skálanesbót.

	Selstaðavík	Skálanesbót
<i>Exogone verugera</i>		8
<i>Prionospio steenstrupi</i>	36	24
<i>Spio</i> sp.		4
<i>Cossura pygodactylata</i>	8	24
<i>Chaetozone setosa</i>	12	36
<i>Levinsenia gracilis</i>		16
<i>Parougia nigridentata</i>		4
<i>Laphania boechi</i>		4
<i>Galathowenia oculata</i>	4	56
<i>Owenia</i> sp.		4
<i>Euchone papillosa</i>	0,5	8
<i>Ampharete borealis</i>	8	8
<i>Ennucula tenuis</i>	4,5	24
<i>Terebellides stroemi</i>	8	8
<i>Syllis armillaris</i>		4
<i>Lumbrineris fragilis</i>	4	4
<i>Ophelina acuminata</i>	0,5	
<i>Eteone longa</i>	4	
<i>Mediomastus fragilis</i>	12	
<i>Nuculana pernula</i>	4,5	
<i>Terebelliodae</i> sp.	8	
Nemertina	8	
<i>Eudorella emarginata</i>	4	
Oedicerotidae	4	

Tegundasamsetning er svipuð í öllum firðinum og þannig er tegundasamsetning á stöðvum í Selstaðavík og Skálanesbót 2019 svipuð og annars staðar í firðinum.^{148 149}

Tegundafjölbreytileiki í Seyðisfirði virðist minna eftir dýpi og einnig eftir því sem utar dregur í firðinum^{150 151} og er því minnst við Skálanesbót.

Þörungar í fjöru

Fjörur í Seyðisfirði voru kannaðar af Náttúrustofu Austurlands þegar stórstreymt var dagana 23. og 25. ágúst 2017. Munur á flóði og fjöru var um 1,3 m á þessum tíma. Fjaran var skoðuð með fimm fjörusniðum á þremur svæðum í firðinum¹⁵².

Á öllum stöðum sem rannsóknin tók til einkenndist fjörubeðurinn af stórgrýti eða hnullungum. Þekjumælingar á þörungum í innanverðum firðinum sýna að klóþang (*Ascophyllum nodosum*) er ríkjandi tegund á flestum stöðvum og var þekjan víða >50%. Einna minnst var af klóþangi á efstu og neðstu stöðvunum og myndaði það nokkuð áberandi belti um miðbik fjörunnar. Bólupang (*Fucus vesiculosus*) var einnig nokkuð áberandi á sumum stöðvum á þessum sniðum en í mismiklum þéttleika. Skúfaþang/belgjaþang (*Fucus distichus*) var sumstaðar áberandi neðarlega í fjörunni.

Utar í firðinum var skúfaþang hins vegar ríkjandi þangtegund. Klapparþang (*Fucus spiralis*) var á efstu stöðvunum en það náði ekki verulegri þekju. Söl (*Palmaria palmata*) fundust á öllum sniðum í mismiklum þéttleika en einna mest bar á því á neðstu stöðvunum. Kólgugrös (*Devaleraea ramentacea*) og brimskúfur (*Acrosiphonia arcta*) voru líka útbreiddir þörungar. Fjöldi tegunda af þörungum var frá 11 til 17 tegundir/hópar (Tafla 26).

¹⁴⁸ Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009.

¹⁴⁹ Erlin Emma Johannsdóttir, Halldor W. Stefansson og Cristian Gallo, 2018.

¹⁵⁰ Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009.

¹⁵¹ Erlin Emma Johannsdóttir, Halldor W. Stefansson og Cristian Gallo, 2018.

¹⁵² Erlin Emma Johannsdóttir o.fl., 2018.

Tafla 26: Tíðni (%) einstakra þörungategunda, fjörusvertu og fastra dýra í 1 x 1 m reitum á sniðum 1-5 og fjöldi þörungategunda/hópa.

Hópar/tegundir	Íslenskt heiti	Snið					Tíðni (%)
		1	2	3	4	5	
<i>Fucus distichus f. evanescens</i>	Skúfaþang	x	x	x			60
<i>Fucus distichus f. typica</i>	Belgjaþang		x	x	x	x	80
<i>Fucus vesiculosus</i>	Bólubang	x	x		x	x	80
<i>Fucus spiralis</i>	Klapparþang	x		x			40
<i>Ascophyllum nodosum</i>	Klóþang	x	x		x	x	80
	brúnþörungar ógr.	x	x	x		x	80
<i>Laminaria digitata</i>	Hrossaþari			x	x	x	60
<i>Laminaria saccharina</i>	Beltisþari			x			20
<i>Palmaria palmata</i>	Sól	x	x	x	x	x	100
<i>Rhodomela lycopodioides</i>	Surtarjafni		x	x	x	x	80
<i>Chordaria flagelliformis</i>	Skollagrös	x	x	x		x	80
<i>Chorda filum</i>	Skollapvengur	x					20
<i>Devaleraea ramentacea</i>	Kólgugrös	x	x	x	x	x	100
<i>Ulva lactuca</i>	Grænhimna	x	x	x	x		80
	Græn slika			x			20
	Grænþráður ógr.	x	x	x			60
<i>Porphyra umbilicalis</i>	Purpurahimna			x			20
<i>Acrosiphonia arcta</i>	Brimskúfur	x	x	x	x	x	100
Corallinacea	Kalkskorpa	x	x	x	x		80
	Skorpa				x		20
	Rauðbrún slika	x					20
<i>Hildebrandia rubra</i>	Dumbrauð skorpa	x	x	x	x	x	100
<i>Verucaria maura</i>	Fjörusverta		x	x	x		60
<i>Mytilus edulis</i>	Kræklingur	x	x	x	x	x	100
<i>Semibalanus balanoides</i>	Hrúðurkarl	x	x	x	x	x	100
Fjöldi þörungategunda/hópa		15	14	17	12	11	

8.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Ekki eru fyrir hendi mörg viðmið sem nota má við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á botndýralíf. Ekki liggur fyrir matskerfi á líffræðilegum gæðapáttum strandsjavarhlota hér á landi í anda Evrópsku vatnatilskipunarinnar. Til vatnshlota í strandsjó, sem hafa gott eða mjög gott ástand, er gerð sú almenna krafa að ástand þeirra skuli ekki hnigna þrátt fyrir fiskeldi eða aðra starfsemi. Varðandi viðmið er helst að líta til alþjóðasamninga og staðla:

- Samningur um líffræðilega fjölbreytni (*Convention on Biological Diversity, CBD*).
- Samningur um verndun NA-Atlantshafsins (*OSPAR*).
- ISO 12878: Vöktun á umhverfisáhrifum sjávareldis á lífríki hafbotns.

Viðmið um ásættanlega lífræna mengun eru mjög óljós. Samkvæmt ISO 12878 staðlinum er gert ráð fyrir að hvert ríki skilgreini sín viðmið og frávik vegna lífrænnar mengunar frá sjókvíaeldi. Þetta hefur ekki verið gert hér á landi. Í staðlinum er bent á dæmi frá Noregi þar sem umhverfisskiyrði eru talin slæm ef 1-4 tegundir/hópar dýra greinast í botnseti í næsta nágrenni við kvíar og mjög slæm ef ekkert líf finnst. Fiskeldi Austfjarða munu notast við viðmið þessa staðals þar til að Umhverfisstofnun hefur gefið út viðmið fyrir íslenskar aðstæður.

8.2.3 Umhverfisáhrif

Botndýr og mælingar í seti

Lífrænt álag á hafsbótnei getur breytt botndýrasamfélagi og efnisinnihaldi í botnseti í næsta nágrenni við eldiskvíar. Stærð áhrifsvæðis á hafsbótnei er háð hafstraumum og sjávardýpi.¹⁵³ Áhrif geta orðið bæði neikvæð og jákvæð, þ.e. minnkað fjölbreytileika botndýralífs en einnig getur tegundum fjölgað og þannig aukið fjölbreytileikann í botndýralífi.¹⁵⁴

Fyrirhuguð fiskeldissvæði eru yfir mjúkum leðjubotni sem er einkennandi í mörgum Austfirskum fjörðum.^{155 156 157 158} Í heildina var botndýralífið mjög svipað á fyrirhuguðum fiskeldissvæðum en það einkenndist af tegundum burstaorma sem lifa annaðhvort sem yfirborðsætur eða grafa sig niður í setið.^{159 160}

Lífrænar leifar frá eldiskvíum hafa staðbundin áhrif á botndýralíf fjarðarins. Í upphafi aukningar lífrænna efna gerist það oft í fyrstu að nýjar tegundir sækja inn á svæðið samhliða auknu fæðuframboði þannig að tegundafjölbreytni eykst tímabundið. Fjöldi einstaklinga ákveðinna tegunda eykst einnig. Ef magn lífrænna efna eykst áfram breytist tegundasamsetningin og tegundum fækkar. Bakteríur sem þola þessar aðstæður nota upp mest af því súrefni sem eftir er og á endanum, ef svæðið er ekki hvílt, verður botninn líflítill ef frá eru taldar örverur og undir lagi af trefjaefni verður svört súrefnissnauð leðja sem lyktar af brennisteini.¹⁶¹

Margar rannsóknir hafa verið gerðar á því hvort hvíld eldissvæða skili sér í því að botndýralíf við eldiskvíar nái að jafna sig. Mismunandi er eftir aðstæðum á hverjum stað hversu langan tíma tekur fyrir botndýralíf að jafna sig þegar svæði eru hvíld, en það getur tekið frá nokkrum vikum upp í nokkur ár. Þeir þættir sem ráða því hversu lengi botndýralíf er að jafna sig eru: magn efna sem fellur til frá eldi, hversu lengi eldi hefur verið starfrækt á viðkomandi svæði, efnasamsetning sjávar, straumar og samsetning botndýralífs.^{162 163}

Mikilvægt er því að hvíla svæðin með reglulegu millibili. Samkvæmt 46. grein reglugerðar nr. 540/2020 um fiskeldi skal hvíldartími eldissvæða vera að minnsta kosti 90 dagar. Áætlanir Fiskeldis Austfjarða gera ráð fyrir að eldissvæðin í Seyðisfirði verði hvíld í allt að 12 mánuði, nema líffræðilegar aðstæður bjóði annað og getur hvíldartími þá verið styttri eða að lágmarki 90 dagar. Á hvíldartímanum brotna lífrænar leifar niður og í framhaldi af því má búast við að botndýr sem lifa í nágrenninu og þola ekki uppsöfnun lífrænna leifa geti fært sig á svæðið aftur. Því er ekki talið að áhrif fiskeldis á botndýralíf séu varanleg ef þau eru hvíld með reglulegu millibili og í þann tíma sem tekur botndýralífið að endurheimtast. Mjög misjafnt er hins vegar hversu langan tíma það tekur en það fer eftir straumum og hversu mikil uppsöfnun var á lífrænum leifum undir eldiskvíunum. Við mat á lengd hvíldartíma er mikilvægt að horfa til niðurstaðna um umhverfisgildi sem samtímavöktun byggir á. Þær upplýsingar gefa raunverulega mynd af ástandi sjávarbotns undir eldissvæði á hverjum tíma og hvort ástand viðkomandi svæðis sé þannig að óhætt sé að setja út næstu kynslóð. Rétt er að miða ákvarðanir um útsetningu seiða við niðurstöður mæligilda hverju sinni og því kann hvíldartími að vera styttri en sem nemur 12 mánuðum, jafnvel 90 dagar sé ástand viðkomandi eldissvæðis með þeim hætti.

¹⁵³ Kutti o.fl., 2007a

¹⁵⁴ Kutti o.fl., 2007b

¹⁵⁵ Hafsteinn G. Guðfinnsson o.fl. 2001

¹⁵⁶ Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason, 2002

¹⁵⁷ Sigmar Arnar Steingrímsson, 2009

¹⁵⁸ Erlin Emma Jóhannsdóttir o.fl. 2018

¹⁵⁹ Fauchald & Jumars, 1979

¹⁶⁰ Jumars o.fl., 2014

¹⁶¹ Davenport o.fl., 2003

¹⁶² Macleod, Moltschanivskyj & Crawford, 2006

¹⁶³ Zhulay, Reiss & Reiss, 2015

Stefnt er að því að setja út seiði í Seyðisfirði á árinu 2021 við Sörlastaðavík, 2022 við Selstaðavík og árið 2023 í Skálanesbót (sbr. Tafla 7 í kafla 5.2). Eldisferlið er um 24 mánuðir og verða svæðin hvíld í allt að 12 mánuði eða þangað til líffræðilegum mörkum er náð.

Þörungar í fjöru

Út frá sniðunum fjórum í fjörunni við fyrirhuguð fiskeldissvæði og könnun á jöðrum fyrirhugaðra fiskeldissvæða er hægt að flokka fjöruna bæði við Háubakka og í Sörlastaðavík sem klóþangsfjöru. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur einnig flokkað fjöruna undir Háubökkum þar sem snið 1 var tekið sem klóþangsfjöru.¹⁶⁴ Slík fjöruvistgerð er útbreidd um land allt þar sem brimasemi er lítil. Smádyralíf er þar tegundaauðugt enda gott skjól í þykkum þangbunkum. Vistgerðin hefur hátt verndargildi.¹⁶⁵ Af tegundasamsetningu þörungna á viðmiðunarstöðinni (stöð 3, sbr. Tafla 26) má ætla að brimasemi sé þar meiri en á fyrirhuguðum fiskeldissvæðum, enda komið nokkuð utar í fjörðinn, því þar var skúfabang ríkjandi þangtegund en sú tegund er áberandi þar sem brims gætir talsvert eða mikið. Skúfabangfjörur hafa miðlungs verndargildi.¹⁶⁶ Allar þörungategundirnar sem voru greindar í rannsókninni hafa fundist í fjöru. á Austfjörðum.^{167 168}

8.2.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Stærri eldissvæði en gert var ráð fyrir í frummatsskýrslu (sjá umfjöllun í kafla 2.4) bjóða upp á nægt rými til þess að flytja kvíar og finna þeim bestu staðsetningu m.t.t. dreifingar úrgangs frá eldinu. Með því fyrirkomulagi sem matsskýrsla gerir ráð fyrir, eru lýkur á að endurnýjun sjávarbotns verði hraðari en með skipulagi eldisins samkvæmt frummatsskýrslu.

Til að koma vöktun umhverfisþátta í þann farveg sem almennt tíðkast erlendis þá verður stuðst við ISO 12878 staðalinn (ISO 2012). Kosturinn við notkun hans er að hann er alþjóðlegur staðall sem erlendir úttektaaðilar þekkja og ætti notkun hans að geta nýst við markaðssetningu eldisafurða. Vöktunaráætlun liggur fyrir (viðauki 5).

Við gerð vöktunaráætlunarinnar voru hafðar til hliðsjónar almennar leiðbeiningar UST varðandi vöktun, ISO 12878 og reynsla Náttúrustofu Vestfjarða og Náttúrustofu Austurlands við rannsóknir á botndýrum og öðrum umhverfisþáttum við fiskeldiskvíar. Í staðlinum ISO 12878¹⁶⁹ er að finna leiðbeiningar um hvernig staðið skuli að vöktun. Áður en eldi hefst á nýju eldissvæði verða tekin viðmiðunarsýni af botni en af þeim má ráða síðar hvert ástand viðkomandi eldissvæðis var áður en eldi hófst. Í tengslum við hverja kynslóð verða síðan alltaf tekin tvisvar sýni. Áður en fiskeldi hefst á hverju eldissvæði verða tekin botnsýni fyrir vöktun á áhrifum fiskeldis á botndýralíf. Þegar hámarks lífmassa er náð verða síðan tekin botnsýni á áhrifasvæði, fyrir utan áhrifasvæðið og á viðmiðunarstöð u.þ.b. 1.000 metra frá kvíum. Tekin verða 3 greiparsýni á hverjum stað og alltaf verða tekin sýni á sömu stöðum.

Samkvæmt ISO 12878 staðlinum er gert ráð fyrir að einstök lönd skilgreini viðmið fyrir heimilað lífrænt álag á sjávarbotninn undir og við eldiskvíar. Opinberir aðilar hér á landi hafa ekki skilgreint þessi viðmið eða frávik. Þessi staðall vísar á staðalinn NS 9410, en þar er að finna viðmiðanir sem hægt er nota hér við land (Tafla 27). Fiskeldi Austfjarða fer eftir þeim viðmiðunum sem birt eru þar um ástand botnets. Tíðni eftirlits undir og við eldiskvíar á rekstartíma ákvarðast af lífrænu álagi á svæðinu. Vöktunin felur í sér að fylgst er með líffræðilegum þáttum, framkvæmdar efnamælingar og einnig teknar neðansjávarmyndir á meðan á eldinu stendur og að því loknu. Ástand sjávar verður vaktað með mælingum á styrk köfnunarefnis og fosfórs og ástand djúpsjávar með mælingum á hita, seltu og

¹⁶⁴ Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016

¹⁶⁵ Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016

¹⁶⁶ Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016

¹⁶⁷ Agnar Ingólfsson o.fl., 1986

¹⁶⁸ Agnar Ingólfsson, 2006

¹⁶⁹ Staðlaráð Íslands, 2016

súrefni. Vöktun á uppsöfnun lífræns úrgangs undir eldiskvíum verður unnin í samræmi við staðalinn ISO 12878:2012 og vöktun á uppsöfnun á lífrænu kolefni (TOC), köfnunarefni (N), fosfór (P) og súlfíð (H2S) í botnseti fer fram samkvæmt stöðlunum ISO 16665:2014 og ISO 5667-19:2004. Vöktunin miðar að því að kanna ástand áður en eldissvæði er tekið í notkun, þegar lífmassi eldissvæðisins er í hámarki og í lok hvíldar eldissvæðis.

Tafla 27: Leiðbeiningar um tíðni vöktunar á áhrifum lífræns álags frá eldinu á ástand botnsets undir og við eldiskvíar samkvæmt ISO 12878

Ástand botnsets	Lágmarks tíðni vöktunar
Mjög gott	Annað hvert ár eða önnur hver kynslóðarskipti
Gott	Eftir hver kynslóðarskipti, að öðrum kosti á hverju ári
Slæmt	Á sex mánaðar fresti
Mjög slæmt	Í flestum löndum krefjast yfirvöld þess að framleiðsluáferðum sé breytt

Samkvæmt staðlinum ISO 12878 eru umhverfisskilyrði flokkuð eftir fjölda tegunda/hópa sem greinast. Ef það finnast yfir 20 tegundir á sömu stöð eru umhverfisskilyrðin talin mjög góð eða í hæsta flokki. Finnst 5-19 tegundir á stöð eru skilyrði talin góð eða í næsthæsta flokki. Finnst 1-4 tegundir á stöð eru skilyrði talin slæm eða í næstlægsta flokki. Að lokum finnst engin tegund á stöð þá eru skilyrði talin mjög slæm eða í lægsta flokki. Fyrirliggjandi gögn sýna að botndýrasamfélag er með breytileika í vistgerðum og í Seyðisfirði er mynstur mismunandi vistgerða. Fiskeldi á afmörkuðu svæði mun því ekki eyða neinni vistgerð af svæðinu.

Fiskeldi Austfjarða mun vakta kvísvæðin í samræmi við vöktunaráætlun og ISO staðalinn 12878 og hvíla þau með reglubundnum hætti til að draga úr mögulegum neikvæðum áhrifum uppsöfnunar lífrænna efna. Miðað er við að hvert svæði verði hvílt í 12 mánuði á milli kynslóða eða skemur allt í samræmi við 46. gr. reglugerðar nr. 540/2020 um fiskeldi. Þar segir að hvíla skuli sjókvíaeldissvæði í að minnsta kosti 90 daga.

Gefi niðurstöður rannsókna vísbendingu um að ástand sé slæmt eða mjög slæmt verður brugðist við með því að tilkynna það eftirlitsaðila. Í framhaldi er haft samráð við eftirlitsaðila um hvaða aðgerða verður gripið til svo tryggt sé að viðkomandi svæði jafni sig áður en eldi er fram haldið. Ef hins vegar niðurstöður leiða í ljós að ástand eldissvæða sé gott eða mjög gott, þá verður eldi framhaldið í samræmi við framleiðsluáætlun. Það gefur því möguleika á að hvíla svæðið jafnvel í 90 daga og hefja síðan aftur eldi, bjóði aðstæður svo.

Til að halda umhverfisáhrifum vegna losunar frá eldinu í lágmarki er miðað við þrjú eldisvæði. Gert er ráð fyrir tveggja ára framleiðsluferli með reglulegri hvíld eldissvæðis á milli kynslóða. Með þessu móti á botndýralífi undir og við kvíabýrpingarnar að jafna sig áður en ný kynslóð af eldisfiski er sett út á viðkomandi svæði.

Við daglegan rekstur er miðað við að nota fóðurkerfi með forrituðum vaxtarlíkönum og verða skráðar allar upplýsingar um fóðrun í hverja kví. Fylgst verður með fóðrun til að hámarka fóðurnýtingu og tekin verða sýni af botni til að lágmarka uppsöfnun á fóðurleifum undir kvíum. Einnig verða reglulega teknar prufur með lífmassamæli til að fylgjast með vexti fisksins og fóðurstuðli.

8.2.5 Niðurstöður

Áhrifin á botndýralíf undir kvíunum og næst þeim (áhrifasvæði) mun verða tímabundið talsvert neikvæð á meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Áhrifin í og við næsta nágrenni kvíanna (strandsvæði) munu verða óveruleg meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Sé litið til áhrifa í Seyðisfirði í heild þá eru áhrif á botndýralíf talin verða óveruleg.

8.3 Sjúkdómar

8.3.1 Grunnástand

Staða Íslands gagnvart sjúkdómum í fiskeldi er sterk og mun betri en hjá nágrannaþjóðum okkar. Hér hafa ekki komið upp þeir smitsjúkdómar sem algengastir eru í útlöndum. Fiskeldi hér á landi hefur hlotið viðurkenningu frá Eftirlitsstofnun EFTA (ESA) fyrir að vera laust við veirublæði (VHS) og iðradrep (IHN). Auk þess hafa íslenskar kynbótastöðvar í laxi hlotið viðurkenningu fyrir að vera lausar við veirusjúkdóminn blóðþorra (ISA/laxaflensa). Auk fyrrnefndra veirusjúkdóma er einnig skimað eftir öðrum veirusjúkdómum og ekki hefur komið upp smit hér á landi.¹⁷⁰ Þó ber að geta þess að eitt tilfelli af IPN-veiru greindist í eldisfiski á Austurlandi í nóvember 2019 en raðgreining á veirunni leiddi í ljós að hún var ekki af þeirri gerð sem veldur sjúkdómi í laxi.

Þeir sjúkdómar sem greinst hafa í eldisfiski hér á landi eru af völdum baktería og sníkjudýra. Bólusett er t.d. gegn eftirfarandi bakteríusjúkdómum, víbrúveiki, kýaveikibróður og vetrarsárum en þessir sjúkdómar hafa ekki valdið skaða í mörg ár.¹⁷¹ Nýrnaveiki (BKD) af völdum bakteríurunnar *Renibacterium salomoniarum* finnst í villtum laxi hér við land og alltaf er hætt á að smit berist þaðan í eldisfisk. Auk þess sem nýrnaveiki hefur fundist í eldisstöðvum hér við land. Til þess að koma í veg fyrir það er markvisst skimað fyrir nýrnaveikismiti við hrognatöku í laxfiski.¹⁷²

Einhverjar líkur eru á að smit geti borist frá eldisfiski í villta laxfiska en um þetta ríkir mikil óvissa og er þörf á frekari rannsóknum.¹⁷³

Miðað við lýsingar á straumum í kafla 8.1.1 er líklegast að sjúkdómar berist með straumum inn eða út fjörðinn, en ekki þvert yfir hann.

8.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á sjúkdóma eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 60/2055 um varnir gegn fisksjúkdómum
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Reglugerð nr. 300/2018 um velferð lagardýra, varnir gegn sjúkdómum og heilbrigðiseftirlit með eldisstöðvum

Viðmið um smit frá eldisfiski í villta fiska eru ekki þekkt en hindra þarf að smit frá eldisfiski og eldissvæðum berist í villta fiska með fyrirbyggjandi aðgerðum.

8.3.3 Umhverfisáhrif

Hér á landi eru heilbrigðismál í fiskeldi almennt talin góð og að líkurnar á að smit berist frá eldisfiski í villta fiska taldar litlar. Góð staða í sjúkdómamálum héraðs og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu. Þrátt fyrir það eru taldar einhverjar líkur á að smit geti borsit úr eldisfiski yfir í villtan fisk, en um þessi atriði ríkir mikill óvissa og bent hefur verið á að þörf sé á meiri rannsóknum.¹⁷⁴ Í norski úttekt var m.a. komist að þeirri niðurstöðu þar sem gögn eru til staðar og áhættan hefur verið metin, þá er áhættan á neikvæðum áhrifum sjúkdóma á villta laxastofna talin lítil. Komist var að þeirri niðurstöðu að það þurfi meiri gögn um smitdreifingu, líftíma vírusa í náttúrulegu umhverfi og þéttleika til að smit eigi sér stað.

Hætta á því að smit breiðist út í sjókvíaeldi er helst þar sem yfirborsstraumur frá eldissvæði er í beinni stefnu á nærliggjandi eldissvæða. Eldi Fiskeldis Austfjarða er skipulagt þannig að breyta má afstöðu

¹⁷⁰ Matvælastofnun, 2018

¹⁷¹ Matvælastofnun, 2018

¹⁷² Matvælastofnun, 2018

¹⁷³ Taranger o.fl., 2014

¹⁷⁴ Taranger o.fl., 2014

eldisbúnaðar innan eldissvæðis til að minnka hættuna á að smit berist milli eldissvæða, komi það upp á annað borð.

Varðandi hættu af marglyttu þá er Fiskeldi Austfjarða meðvitað að sú hættu er alltaf fyrir hendi í ljósi sögunnar. Hins vegar er eldisbúnaður betri miðað við það sem áður var og þekking hefur aukist. Auk þess er mikilvægt að fylgjast með breytingum á umhverfisaðstæðum, vegna þess að ákveðnar aðstæður ýta undir mikla fjölgun þeirra. Áhrif á sjúkdóma á fisk og annað lífríki í Fjarðará eru lang líklegast hverfandi þar sem smit dreifist ekki langt út frá smitstað, vírusar eða bakteríur er valda fisksjúkdómum deyja á innan við 1-2 sólarhringum.

8.3.4 Vöktun og mótvægisaðgerðir

Helsta vörn gegn smitsjúkdómum er bólusetning eldisseiða, en helstu mótvægisaðgerðir gegn dreifingu smitsjúkdóma felast í kynslóðaskiptu eldi, hvíld eldissvæða, nægilegri fjarlægð á milli kvísvæða og vönduðu verklagi. Með samhæfðri útsetningu seiða og kynslóðaskiptu eldi Fiskeldis Austfjarða og reglubundinni hvíld eldissvæða er dregið úr smithættu innan sama sjókvíaeldissvæðis og milli þeirra. Einnig dregur samræming eldisferla og hvíld eldissvæða úr sjúkdómahættu og smítalagi á náttúrulega stofna laxfiska (Tafla 28).

Helstu varnir gegn marglyttu felast í því að kvíar sem notaðar eru í dag eru stærri og þar af leiðandi getur fiskurinn varið sig betur en áður var. Einnig er hægt að nota svo kölluð lúsapils til þess að verjast ágangi marglytta og jafnframt er möguleiki að dæla loftbólum undir þær, sem gerir það að verkum að þær fljóta upp á yfirborðið þar sem hægt er að fjarlægja þeir. Mikilvægast er samt sem áður að fylgjast með umhverfisaðstæðum sem ýtt geta undir fjölgun þeirra.

Tafla 28: Helstu áhættuþættir sem geta valdið sjúkdómum eða haft neikvæð áhrif á velferð fiska ásamt mótvægisáðgerðum

Atriði	Áhætta	Mótvægisáðgerðir
Umhverfisaðstæður		
Skaðlegir þörungar	Valdið afföllum á fiski eða skert verulega velferð fiskanna.	Netpokar eru hafðir djúpir til að fiskurinn geti hörfað frá yfirborði sjávar þar sem þörungarnir halda sig. Fóðrun er stöðvuð og ekki hreyft við fiski. Lítil þéttleiki er hafður í eldiskví til að auðvelda fiskinum að hörfa niður á við án þess að þéttleiki verði of mikill. Fylgst með skyggni sjávar.
Marglytta	Vitað er að brennimarglytta hafi valdið tjóni í Seyðisfirði og öðrum fjörðum á svæðinu. Aðrar tegundir hafa ekki valdið tjóni í fiskeldi á svæðinu.	Mikilvægt er að fylgst með umhverfisaðstæðum til þess að sjá hvort breytingar ýti undir fjölgun marglytta. Hægt er að grípa til ýmissa aðgerða til að verjast marglyttum, t.d. nota lúsapils, dæla loftbólum og þvo kvíar reglulega.
Afræningjar	Selur og skarfur geta valdið tjóni á fiski, drepið fiskinn eða valdið miklu streituálagi og þar með gert fiskinn móttækilegri fyrir sjúkdómum.	Til að koma í veg fyrir tjón er notað fuglanet til að varna því að skarfur komist að eldisfiski. Til að halda sel frá eldinu og minnka streituálagið er dauðfiskur fjarlægður daglega og lítil þéttleiki hafður í eldiskví til að fiskurinn geti betur forðað sér frá hliðarneti. Notaðar eru stórar eldiskvíar þannig að auðveldara verður fyrir eldisfiskinn að halda sér langt frá netvegg ef afræningjar eru í nágrenninu.
Sjávarhiti	Auknar líkur á vetrarsárum með lækkandi sjávarhita.	Stefnt er að því að nota fóður sem minnkar líkur á vetrarsárum. Jafnframt er allri meðhöndlun á fiskinum haldið í lágmarki á þeim tíma sem sjávarhiti er lágur. Eftirlit verður haft með sjávarhita og gripið til viðeigandi ráðstafana ef sjávarhiti fer of lágt niður.
Straumur og öldurót	Fiskur rekst utan í netpoka og afhreistrast.	Sundgeta fisksins minnkar með lækkandi sjávarhita. Til að koma í veg fyrir að fiskur rekist utan í netpokann og afhreistrist verða notaðar stórar sjókvíar með djúpum netpoka. Jafnframt verður hafður lítil þéttleiki af fiski í sjókvínni.

Atriði	Áhætta	Mótvægisáðgerðir
Skipulagsmál		
Fjarlægðamörk	Sjúkdómsvaldar berast á milli eldis- og árgangsvæða.	Árgöngum haldið aðskildum til að koma í veg fyrir eða draga úr líkum á að hugsanlegir sjúkdómar berist úr eldri árgöngum í ný útsett seiði. Svæðin verða hvíld reglulega. Lágmarksfjarlægð á milli eldissvæða ótengdra aðila er 5 km sem dregur úr líkum á að sjúkdómsvaldar reki á milli svæða. Matvælastofnun getur að höfðu samráði við Hafrannsóknastofnun og að fenginni umsögn sveitarstjórnar heimilað styttri eða lengri fjarlægðir milli eldisstöðva Mismunandi eldistegundum er jafnframt haldið aðskildum.
Flutningur	Sjúkdómsvaldar berast utan að inn í Seyðisfirði.	Stefnt er að því að engir flutningar á lifandi laxfiskum með brunnbátum verði frá öðrum svæðum inn í Seyðisfirði.
Rekstur		
Seiði	Sýkt seiði geta smitað eldisfisk og hugsanlega villtan fisk.	Matvælastofnun hefur eftirlit með heilbrigði seiða og er dreifing stöðvuð ef smitsjúkdómar finnast í þeim. Ef dýralæknir fisksjúkdóma mælir með bólusetningu eru seiði laxfiska bólusett áður en þau fara út í sjókvíar. Bólusetning er ein virkasta aðgerðin til að koma í veg fyrir útbreiðslu fisksjúkdóma.
Þéttleiki	Mikill þéttleiki getur haft neikvæð áhrif á velferð fiskanna og aukið líkur á að fiskurinn sýkist.	Til að tryggja nægilegt súrefni fyrir fiskinn í eldiskví er haft til viðmiðunar við ákvörðun þéttleika straumhraði á svæðinu og þvermál eldiskvíar. Á neðansjávar-myndavélum er súrefnismetri þar sem hægt verður að fylgjast með súrefnismettun á mismunandi svæðum í eldiskvínni.
Losun á dauðfiski	Sýktur dauður fiskur eða „sveimarar“ smiti lifandi eldisfisk.	Notað er „lyftup“ kerfi og dauðfiskur fjarlægður úr því daglega. „Sveimarar“ eru háfaðir upp úr eldiskví, eftir því sem kostur er. Nánar skilgreint í verkslagsreglu í gæðahandbók.
Hreinsun netpoka	Mikill áseta á netpoka og súrefnisflæði of lítið.	Netpokar verða hreinsaðir reglulega með háþrýstings snúningsspaðadælu en tíðni og framkvæmd verður nánar skilgreind í verkslagsreglu í gæðahandbók.
Mannauður	Fiskur drepst eða sýkist vegna mannlegra mistaka.	Gerður verður samningur við fisksjúkdómafræðing eða aðila með sambærilega menntun sem kemur reglulega í heimsókn, tekur sýni og leiðbeinir starfsmönnum um heilbrigðismál og vöktun á heilbrigði fisksins.

8.3.5 Niðurstaða

Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Vægi slíkra áhrifa eru óveruleg vegna þess að búsvæði villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðum og stærð villtra laxfiskastofna eru talin lítil í firðinum. Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu.

Marglyttan brennihvelja getur borist inn í Seyðisfjörð og valdið tjóni¹⁷⁵, þar sem fjörðurinn er opinn fyrir norðaustanátt. Magn ungvíðis er ekki góð vísbending um magn fullorðinnar brennihvelju^{176, 177} og því erfitt að spá fyrir um þessa hættu. Fiskeldismenn þurfa að hafa sérstakan vara á síðsumars þegar helst er von brennihvelju og gera viðeigandi ráðstafanir verði hennar vart¹⁷⁸.

8.4 Laxalús

8.4.1 Grunnástand

Laxalús er algengt sníkjudýr á laxfiskum, bæði í villtum stofnum og eldisfiski. Lúsín finnst á laxfiskum í sjó og lifir í húð og vöðva fiskanna en drepst þegar fiskarnir ganga í ferskvatn.¹⁷⁹

Lengi hefur verið talið að laxalús yxi ekki né hrygndi að vetrarlagi en niðurstöður rannsókna frá Noregi sýna hins vegar að laxalús getur hrygnt við lágt hitastig að vetri og ræðst klaktími þá af hitastiginu.¹⁸⁰ Nýlegar rannsóknir staðfesta þó að laxalús þrífst illa við lágt sjávarhitastig. Við 3°C framleiðir laxalús færri egg og klakhlutfallið er lægra. Við 5°C er smittíðnin einnig 25 sinnum minni en við hærra sjávarhitastig (10°C).¹⁸¹

Laxalús kemur af villtum laxfiskum, aðallega laxi eða sjóbirtingi, en bleikja getur líka borið laxalús í undantekningartilfellum. Magn þessara villtu tegunda nærri eldissvæðum hefur því mikil áhrif á smittíðni hjá eldislaxinum. Eftir að eldislaxinn hefur smitast þá margfaldast framleiðslan af laxalús á eldissvæðinu og hafstraumar taka að dreifa sviflægum lúsarlirfum. Þannig getur laxalús frá laxeldinu magnað upp smit í umhverfinu, ef ekki er gætt að því að hvíla eldissvæðin með skipulegum hætti. Rannsóknir í Noregi benda til þess að sjóbirtingur sé sennilega meiri sökudólgur en villtur lax í að smita eldislax af laxalús. Það stafar af því að sjóbirtingur heldur sig lengur á strandsvæðum en laxinn, sem heldur sig á opnu úthafi og hefur yfirleitt skamma dvöl á strandsvæðum á leið sinni til hrygningarstöðva í ánum.¹⁸²

Náttúrulegt lúsasmit á laxfiskum á Vestfjörðum hefur verið kortlagt og rannsakað og niðurstöðurnar sýna að meirihluti sjóbirtings (urriða) var með laxalús seinni hluta sumars og sjóbleikjur sem veiddust voru einnig talsvert smitaðar af laxalús. Þetta átti bæði við firði þar sem laxeldi er til staðar og við firði þar sem ekkert fiskeldi er stundað.^{183, 184}

Fiskeldi hefur verið stundað nær óslitið í Berufirði síðan 2002 og tók Fiskeldi Austfjarða við eldinu árið 2012. Á þessu tímabili hefur ekki fundist laxalús í eldinu. Sama má segja um eldi Laxa fiskeldis hf. í Reyðarfirði.

Ekki er vitað með vissu hvers vegna laxalús hefur ekki orðið vart eða fundist í eldi, en ekki hafa verið gerðar sambærilegar rannsóknir á útbreiðslu laxalúsa á Austfjörðum eins og gert hefur verið á Vestfjörðum og því engar heimildir til um viðkomu laxalúsa á Austfjörðum.

Ástæður gætu verið fleiri en ein t.d. að lítið virðist vera af sjóbirtingi í ám norðan Breiðdalsár,¹⁸⁵ lítið hefur verið af laxi við Austfirði og í þriðja lagi má nefna að Matvælastofnun segir að stofn laxalúsa eigi erfitt uppdráttar í fjörðum við Austurland og líklegt að sjávarhiti hafi þar umtalsverð áhrif (viðauki 7).

¹⁷⁵ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008,

¹⁷⁶ Guðjón Már Sigurðsson, 2009,

¹⁷⁷ Guðjón Már Sigurðsson o.fl. 2010

¹⁷⁸ Guðjón Már Sigurðsson o.fl. 2010

¹⁷⁹ Eva Dögg Jóhannesdóttir 2019

¹⁸⁰ Boxaspen & Naess, 2000

¹⁸¹ Dalvin, 2016

¹⁸² Thorstad, o.fl., 2014

¹⁸³ Karbowski, 2015.

¹⁸⁴ Eva Dögg Jóhannesdóttir & Jón Örn Pálsson, 2016

¹⁸⁵ Leó Alexandersson o.fl. 2019

8.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum um smit og dreifingu laxalúsar eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Leiðbeiningar Matvælastofnunar um lúsatalningu og vöktun lúsasmits¹⁸⁶ í sjókvíum
- Lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum
- Reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Reglugerð nr. 300/2018 um velferð lagardýra, varnir gegn sjúkdómum og heilbrigðiseftirlit með eldisstöðvum

Ekki hefur verið talin þörf á að setja opinber viðmið hér á landi um lúsasmit á eldislaxi eða regnbogasilungi. Viðmið fyrir lúsasmit hjá villtum laxfiskastofnum liggur ekki heldur fyrir hérlendis. Vöktun á lúsasmiti á villtum laxfiskastofnum yfir lengra tímabil mun veita upplýsingar um hugsanleg umhverfisáhrif laxeldis.

8.4.3 Umhverfisáhrif

Áhrif laxalúsar á umhverfið fer mikið eftir aðstæðum á hverju svæði og hve miklu álagi laxalús veldur á villta laxfiskastofna þess. Á kjörsvæðum lúsarinnar getur álagið orðið mikið sem getur valdið auknum afföllum á villtum laxfiskastofnum.¹⁸⁷

Dreifing lirfa laxalúsarinnar ræðst af hreyfigetu þeirra, umhverfisaðstæðum og líftíma lirfanna meðan þær eru á hreyfanlega stiginu. Laxalúsalirfur halda sig að mestu í efstu 10 metrum sjávar.¹⁸⁸ Dreifing laxalúsa ákvarðast af straumum á því dýpi sem laxalúsalirfunnar halda sig hverju sinni. Hversu langt laxalúsalirfunnar berast með straumum ákvarðast af straumstyrk og stefnubreytingum straumsins og líftíma lirfanna. Eins og aðrar sviflægar lirfur geta laxalúsalirfunnar borist langt frá upphafsstað, en fjöldi þeirra minnkar mikið eftir því sem fjær dregur. Það tekur laxalúsalirfur lengri tíma að þroskast eftir því sem sjávarhiti er lægri og dreifast þær því yfir stærra svæði í köldum sjó vegna lengri líftíma.¹⁸⁹

Straumakerfi í fjörðum og meðfram ströndum eru flókin, en helstu áhrifaþættir strauma eru sjávarföll, vindur, afrennsli ferskvatns í sjó, selta og hitastig vatnsmassans. Norska Hafrannsóknastofnunin hefur undanfarin 10 ár þróað straumfræði líkön meðal annars til að segja fyrir um dreifingu smitsjúkdóma í fiskeldi og þá sérstaklega með tilliti til laxalúsar.^{190 191}

Eins og fram hefur komið í kafla 8.1 um hafstrauma og endurnýjun sjávar leita straumar inn Seyðisfjörð að norðanverður og út fjörðinn að sunnanverðu. Vindmælingar sýna að ráðandi vindáttir inn í firðinum eru suðvestan- og norðaustan áttir og hefur það áhrif á yfirborðstraum. Því má gerða ráð fyrir að lúsalirfur reki inn fjörðinn að norðanverðu og síðan út fjörðinn að sunnanverðu (Mynd 34). Vindur hefur mikill áhrif á yfirborðsstraum og það getur aukið hættu á að smit dreifist á milli eldiskvía.

¹⁸⁶ Matvælastofnun, 2014

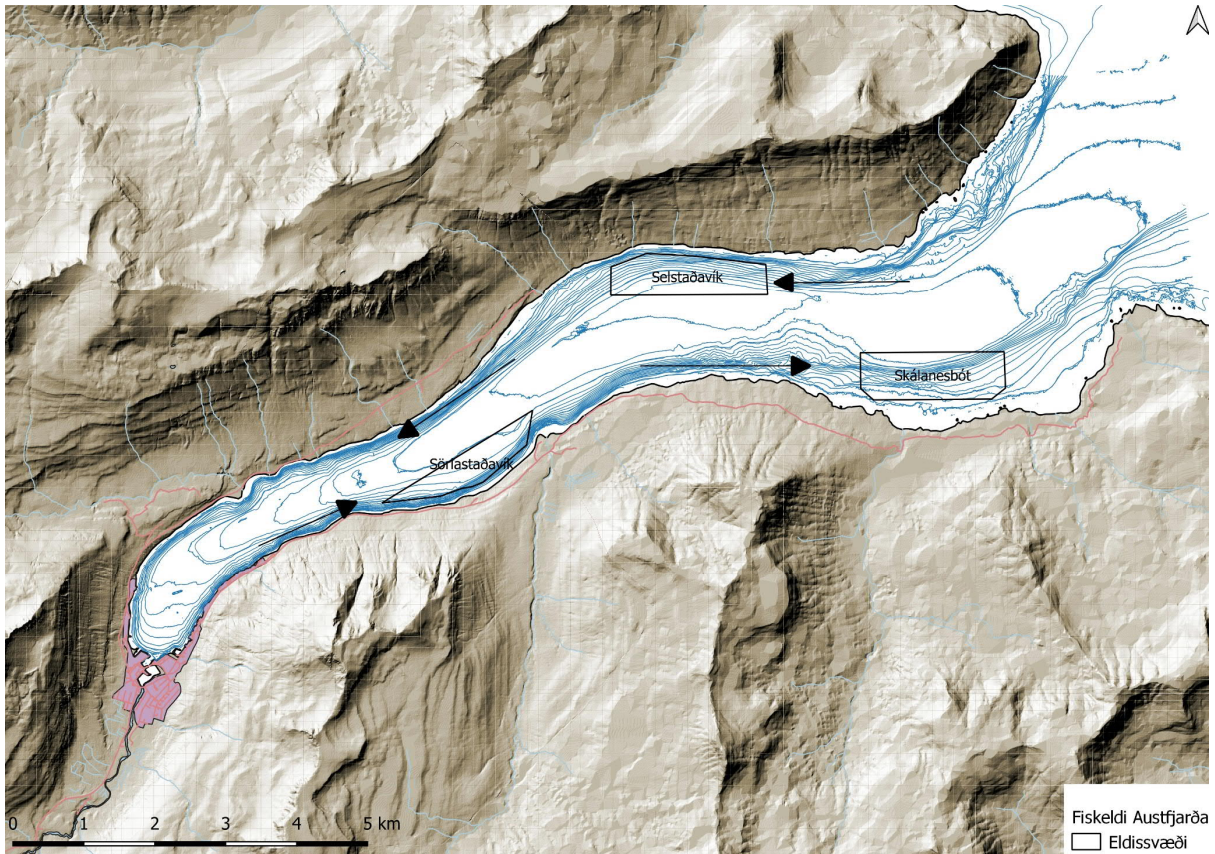
¹⁸⁷ ICES, 2016

¹⁸⁸ Hevrøy o.fl., 2002

¹⁸⁹ Taranger o.fl., 2014

¹⁹⁰ Asplin, Boxaspen & Sandvik, 2004

¹⁹¹ Asplin, Johnsen, Sandvik, Albretsen, Sundfjord, Aure & Boxaspen, 2014



Mynd 34: Líkleg dreifing á sviflægum lúsalirfum í Seyðisfirði (Landmælingar Íslands, 2018).

Ekki hafa verið gerðar rannsóknir á útbreiðslu bleikju í Seyðisfirði á sjögöngutíma, en líklegt er að hún haldi sig í yfirborðslögum sjávar og með strönd Seyðisfjarðar, jafnvel einnig í nálægum fjörðum, líkt og rannsóknir á hegðun sjóbleikju annars staðar á landinu hafa sýnt fram á.^{192,193} Bleikja í Vesturdalsá í Vopnafirði gengur til sjávar í maí og dvelur þar í allt að 60 daga samkvæmt rannsókn Veiðimálastofnunar.¹⁹⁴ Líklegt er að bleikjan í Fjarðará hegði sér á svipaðan hátt og hún dvelji í sjó frá maí og fram í ágúst.

Fyrri hluta sumars, þegar bleikjan er í sjó, er laxalús ekki á þeim stað í þroskaferli að líkur séu á að bleikjan smitist. Að sumarlagi myndast ferskara yfirborðslag í efstu 15 til 20 metrum sjávarins í Seyðisfirði, þar sem bleikjan er líkleg til að halda sig, sem flýtur ofan á fullsöltum sjó dýpra (Mynd 25). Selta sjávar þarf að vera mun lægri en gerist í Seyðisfirði svo það hafi áhrif á lífslíkur laxalúsar.¹⁹⁵

Í ám norðan Stöðvarfjarðar og að Héraðsflóa er nær eingöngu bleikja, en lítið er af laxi og urriða.^{196,197} Matvælastofnun segir að stofn laxalúsar eigi erfitt uppráttar í fjörðum við Austurland og líklegt að lágur sjávarhiti hafi þar umtalsverð áhrif.¹⁹⁸ Þetta bendir til þess að lúsin sé fátíð á svæðinu og hefur eftirliti með laxalús í austfirsku laxeldi á síðastliðnum 20 árum staðfest að lítið er af laxalús í sjónum við Austurland.¹⁹⁹ Samkvæmt þessu er laxalús ekki að plaga villta laxfiska á svæðinu sem mögulega skýrist m.a. af því að laxastofnar þar eru smáir og lítið er af urriða á svæðinu, en fátíðara er að bleikja beri

¹⁹² Sigurður Guðjónsson, 1989.

¹⁹³ Jóhannes Sturlaugsson, o.fl., 1997 x

¹⁹⁴ Ingi Rúnar Jónsson og Þórólfur Antonsson, 2015

¹⁹⁵ Andrews, M. og Horsberg, T.E., 2020

¹⁹⁶ Leó Alexander Guðmundsson, o.fl., 2019.

¹⁹⁷ Þórólfur Antonsson og Þorkell Heiðarsson, 2001

¹⁹⁸ Matvælastofnun, 2020

¹⁹⁹ Bréf Matvælastofnunar, dags. 28. janúar 2021, um undanþáguheimild frá vöktun laxalúsar í sjókvíaldi á Austfjörðum. (Viðauki 7)

laxalús en fyrir lax og sjóbirting, samanber umsögn Fiskistofu (viðauki 7). Á svæðinu er fyrst og fremst bleikja og því telur Fiskeldi Austfjarða að aðstæður séu ekki fyrir hendi sem leiði til þess að lús berist í umtalsverðu magni að sjókvíum frá villtum laxfiski á svæðinu.

Laxalús getur einungis borist frá Seyðisfirði með straumum í suðurátt. Helstu árnar sem kunna að vera í hættu eru Breiðdalsá og Selá í Álftafirði. Ekki er líklegt að hugsanlegar laxalúsafirfur berist úr Seyðisfirði í þessar ár. Hins vegar er möguleiki á að laxalús geti borist inn í fjörðinn með straumum.

Eins og sést í umfjöllun um strauma eru straumar inn fjörðinn að norðanverðu og út að sunnanverðu, en ekki er hættu á straumum þvert á fjörðinn. Hugsanleg dreifing laxalúsa fylgir þessum straumum (Mynd 10).

Laxalús hefur ekki fundist í eldiskvíum á Austfjörðum og óvíst hvort það gerist. Ef það gerist verður þess gætt að halda fjölda laxalúsa á eldisfiski í sjókvíum í Seyðisfirði í lágmarki með mótvægisáðgerðum í upphafi sumars og þá yrðu áhrif á villta laxastofna á svæðinu óveruleg. Þar sem laxalúsafirfurnar lifa ekki við sjávarhitastig við og undir 3°C og smittíðni er lítil við 5°C²⁰⁰ eru áhrif af eldinu á eldi í fjörðum suður af Seyðisfirði talin lítil.

Ljóst er að með auknum lífmassa af eldislaxi mun lúsasmit geta aukist í fjarðakerfinu og þannig aukið smit í villilaxi sem kunna að eiga sér búsvæði í fjörðunum. Fá laxaseiði hafa fundist í þeim rannsóknum sem gerðar hafa verið á Fjarðará og þau sem hafa fundist hafa verið lítil. Aðstæður í ánni virðast því ekki henta laxi.^{201 202} Meiri líkur eru þó á því að sjóbirtingur verði fyrir auknu lúsasmiti, því hann dvelur mun lengur í sjó. Bleikja dvelur hins vegar ekki nema 6-8 vikur í sjó og því hættu á smiti lítil. Þekkt er að sjóbirtingur leitar gjarnan upp í árósa til að „lúsahreinsa“ sig ef smittíðnin verður há.²⁰³ Litlar líkur eru því á að laxalífur geti valdið tjóni á villtum laxfiskastofnum í Seyðisfirði.

8.4.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Matvælastofnun hefur sett fram leiðbeiningar um framkvæmd lúsatalningar á eldisfiski (viðauki 8). Samkvæmt þeim er lús ekki talin ef sjávarhiti er undir 4°C. Ef hiti er yfir 4°C skal telja lús einu sinni í mánuði frá 1. apríl til 1. júní. Frá 1. júní til 1. október skal telja lús tvisvar í mánuði. Eftir það skal talið mánaðarlega þar til veður og hiti krefst þess ekki miðað við fyrrnefnt viðmið. Telja skal lús í öllum kvíum ef þær eru færri en 3, en í helmingi kvía í hverju kvíastæði sem samanstandur af 4-12 kvíum. Í hverri kví skal telja lús á a.m.k. 10 fiskum.

Grípa má til ýmissa áðgerða til að draga úr lúsasmiti á eldisfiski. Þar má nefna hrognkelsaseiði sem eru alin saman með laxinum, notkun hlífðarnets umhverfis netpoka, notkun sérstaks fóðurs sem hindrar að lúsafirfur festi sig á laxinn og lúsböðun.

Hægt er að draga úr fjölgun laxalúsa á eldisfiski í sjókvíum með því að hafa samtímis í kvíunum hreinsifisk sem étur lúsina, s.s. hrognkelsi.²⁰⁴ Tilraunaeldisstöð Hafrannsóknastofnunar á Stað í Grindavík og Benchmark Genetics Iceland eru nú að framleiða hrognkelsaseiði fyrir laxeldi í Færeyjum. Í september 2015 var hreinsifiskur mest notaður í Vestur- og Suður- Noregi. Í Finnörku notuðu aðeins 3,6% sjókvíaeldisstöðva hreinsifisk.²⁰⁵ Sagan segir okkur að lús á erfitt uppdráttar á Austfjörðum.

Þróaðar hafa verið varnir eða pils með fínnum netmöskvum sem sett eru utan um efstu metra eldiskvíanna til að hindra eða fækka laxalúsafirfum sem ná að berast inn í þær. Þessi aðferð hefur dregið úr smittíðni, en þar sem er mikill straumur og umrót í sjónum hafa pilsvarnirnar ekki skilað eins góðum árangri en ella. Önnur aðferð er að setja nokkurra metra djúpan dúk utan um kvíarnar til að minnka smitálagið, en þegar dúkurinn er notaður heldur fiskurinn sig neðar í kvínni.²⁰⁶ Auk þess er mögulegt

²⁰⁰ Dalvin, 2016

²⁰¹ Þórólfur Antonsson o.fl., 2003

²⁰² Leó A. Guðmundsson o.fl., 2019

²⁰³ Thorstad, o.fl., 2014

²⁰⁴ Heldbo, 2013, 207

²⁰⁵ Bakketeig o.fl. 2016

²⁰⁶ Botngård, 2014

að baða fiskinn með heitu vatni eða nota þrýstipvott. Við þetta er hægt að ná lúsunum af fisknum og engin eiturefni eru notuð, þetta telst einnig til vistvænna aðferða.

Sérstakt lúsafóður er notað til að drag úr líkum á að lúsálfurnar nái að festa sig á eldisfiskinum og er það í notkun víða í Noregi. Lúsafóðrið eykur slímmyndun á roði sem styrkir mótstöðuafliðsins gegn laxalús sem getur dregið úr hlutfalli laxalúsálfurfa sem ná að festa sig á eldisfiskinn.²⁰⁷ Lúsaböðun hefur verið notuð á Vestfjörðum. Við böðun er segldúk komið fyrir í kvíunum og böðun fer fram í dúknum. Áður en leyfi til lúsaböðunar er veitt eru fjölmörg atriði sem hafa þarf í huga. Er þá helst horft til árstíma, hitafars sjávar, stærðar og fjölda eldislaxa, nánasta lífríkis, vistkerfi fjarðanna, dýravelferðar, heilbrigðisstöðu og almenns ástand fiskisins.²⁰⁸ Efnið sem notað er við lúsaböðun getur haft áhrif á krabbadýr í nágrenni kvíanna en hefur síður áhrif á aðra fjarskyldari hryggleysingja.²⁰⁹

Taka skal fram að Fiskeldi Austfjarða er með AuquaGAP vottun og lífræna vottun á framleiðslu sinni (Viðauki x). Vottunin tekur til framleiðslu fyrirtækisins á eldislaxi í Berufirði og Fákskrúðsfirði og einnig vinnslu Búlandstinds á eldislaxi frá Fiskeldi Austfjarða. Unnið verður að því að starfsemi í Seyðisfirði muni falla undir AuquaGAP vottunina. Staðall AuquaGAP heimilar ekki aðferðir eins og lúsafóður eða lúsaböðun. Aðferðir sem Fiskeldi Austfjarða myndi nota, komi upp lúsasmit í miklu magni, eru t.d. hrognkelsi til að hreinsa fiskin.

Mótvægisáðgerðir Fiskeldis Austfjarða miða að því koma í veg fyrir að eldislaxinn smitist af laxalús. Ef tíðni laxalúsar á eldislaxi fer yfir þau viðmiðunarmörk sem Matvælastofnun setur verður fiskurinn aflúsaður með umhverfisvænum aðferðum. Mikil og hröð þróun er í umhverfisvænum aflúsunaraðferðum og ákvörðun um val á aðferð verður tekin í samráði við Matvælastofnun ef og þegar talin verður þörf á aflúsun að mati stofnunarinnar.

8.4.5 Niðurstaða

Laxalús hefur ekki fundist í eldi á Austfjörðum og því ekkert hægt að spá um útbreiðslu hennar. Ef laxalús finnst getur laxalús sem vex upp á eldislaxi haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiska. Að teknu tilliti til almennra umhverfiskilyrða, skipulags eldis, lágrar smittíðni á villtum stofnum, stærð villtra laxfiskastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er talin lítil hætt á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis í Seyðisfirði.

8.5 Slysasleppingar og erfðablöndun

8.5.1 Grunnástand

Laxár eru í Vopnafirði en lax er einnig að finna í nokkrum mæli í Selfljóti/Gilsá og ört stækkandi laxastofn er í Jöklu.²¹⁰ Lax er einnig í Fjarðará í Loðmundarfirði, Fjarðará í Borgarfirði-Eystri, Fögruhlíðará og í Mjóafirði þó í takmörkuðu magni.

Fiskistofa skilgreinir Austfirði sem sjóbleikjusvæði,²¹¹ með eina laxveiðiá (Breiðdalsá) á svæðinu. Engar laxveiðiár eru í Seyðisfirði, en næsta laxveiðiá fyrir sunnan Seyðisfjörð er Breiðdalsá. Vopnafjarðarárnar liggja fyrir norðan Seyðisfjörð. Fjarlægðir frá fyrirhuguðu eldi í í Seyðisfirði í laxveiðiár í Vopnafirði eru um 120 km, um 97 km eru í Fögruhlíðará við Héraðsflóa og Selfljót eru um 75 km. Í Breiðdalsá eru um 175 km frá eldinu í Seyðisfirði (Mynd 35).

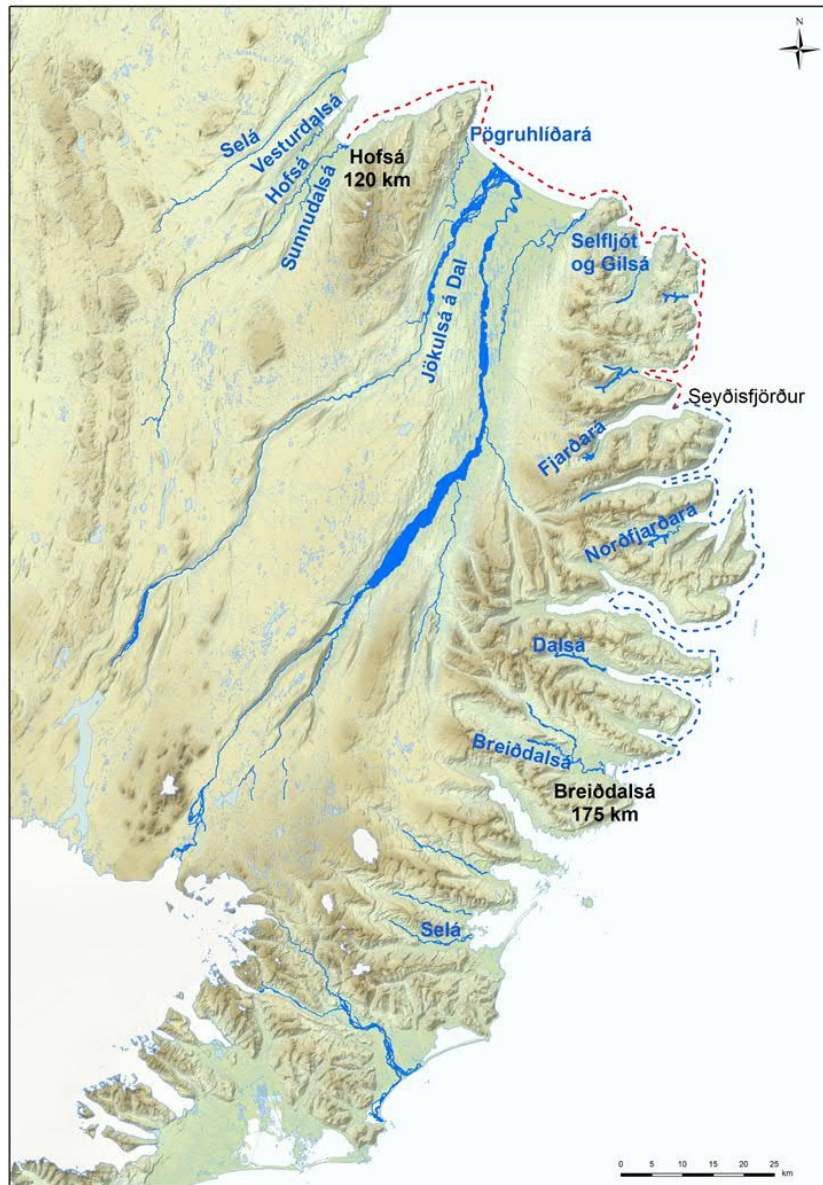
²⁰⁷ Fiskeldisfréttir, 2017

²⁰⁸ Fisksjúkdómanefnd, 2018

²⁰⁹ Burridge, 2013

²¹⁰ Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2020

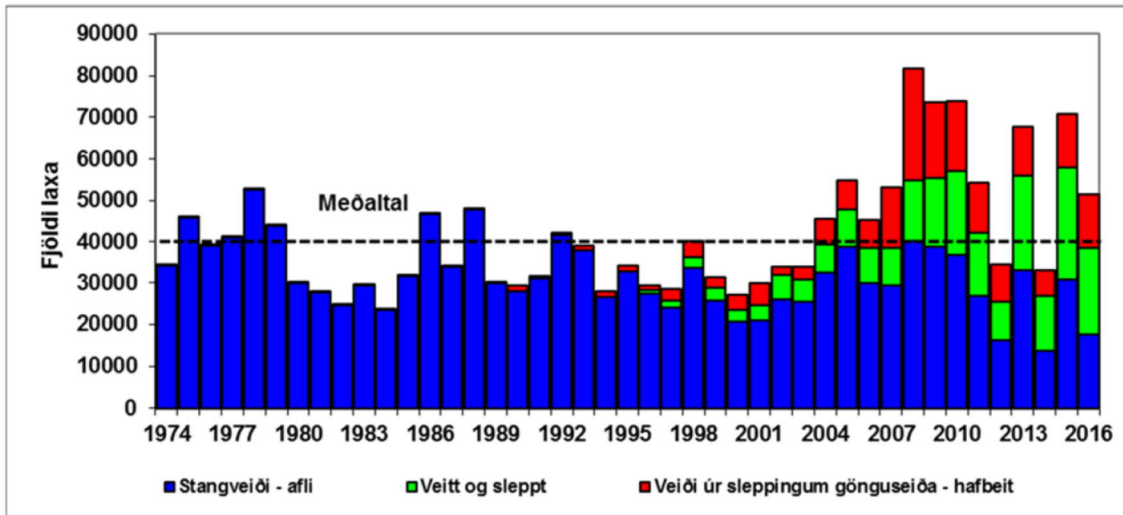
²¹¹ Fiskistofa, 2011



Mynd 35: Fjarlægð frá fyrirhugaðu sjókvíaeldi í Seyðisfirði í næstu laxveiðiár.

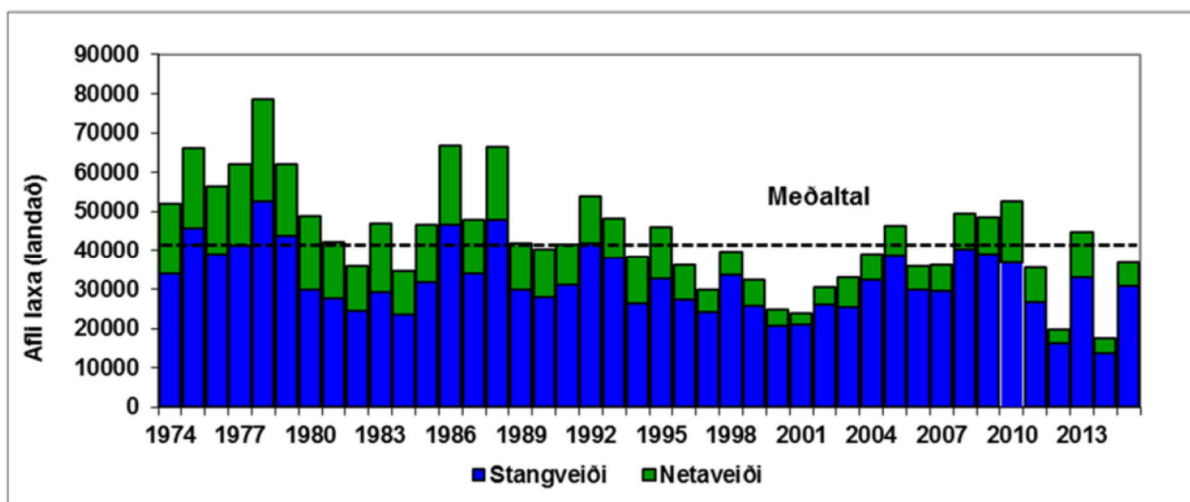
Veiðimálastofnun, sem frá árinu 2016 er hluti af Hafrannsóknarstofnun, heldur utan um skráningu á laxveiði hérlandis og hefur haldið yfirlit allt frá árinu 1974.²¹² Í skráningu frá stofnunni er gefinn upp heildarfjöldi veiddra laxa úr náttúrulegum laxastofnum og fjöldi laxa sem eru veiddir og sleppt aftur. Einnig er skráð veiði laxa í svokölluðum hafbeitarám, sem byggja nánast alfarið á sleppingum gönguseiða. Yfirlit yfir heildarveiði er sýnd á Mynd 36. Undanfarin ár hafa verið sveiflur í veiði úr náttúrulegum laxastofnum og veiði úr hafbeitarám verið mjög samfallandi. Ýmislegt bendir því til þess að afföll í hafi séu ráðandi þáttur um ástand og styrk íslenska laxastofnsins.

²¹² Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson, 2017



Mynd 36: Stangaveiddur lax í íslenskum ám á tímabilinu 1974 – 2016. Bláar súlur sýna fjölda laxa sem er veiddur og drepinn úr náttúrulegum laxastofnum. Grænar súlur sýna laxa sem eru veiddir úr náttúrulegum laxastofnum og sleppt aftur. Rauðar súlur sýna veiði í hafbeitarám (Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson, 2017)

Áætla má að veiðiálag sé fremur stöðugt milli ára og gefur veiðin því nokkra hugmynd um árlega laxagengd í árnar. Þegar meta á grunnástand náttúrulegra laxastofna er nokkur óvissa bundin við sleppingar á veiddum löxum, sem hófust hérlandis árið 1996. Áætlað hefur verið að um 30% af laxi sem sleppt er eftir veiði hafi verið veiddur áður, einu sinni eða tvisvar.²¹³ Komast má nærri réttri tölu um árlegan fjölda laxa af náttúrulegum uppruna sem veiðist í íslenskum ám með einföldum frádráttarrekningi. Áætlaður fjöldi laxa af náttúrulegum uppruna er fenginn með því að draga frá heildarskráningu á veiði úr hafbeitarám og 30% af veiddum laxi sem var sleppt aftur. Af þessum gögnum má sjá miklar langtíma- og skammtíma sveiflur í árlegum laxagöngum. Ekki verður annað ráðið af þessum veiðitölum en að grunnástand íslenska laxastofnsins sé almennt fremur gott en stofninn virðist hafa minnkað á þessum 30 árum (Mynd 37).



Mynd 37: Aflí náttúrulegra laxa úr stangveiði og netaveiði á árunum 1974-2016 (Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson, 2017).

Lítið hefur farið fyrir kerfisbundnu mati á heildarstofnstærð íslenska laxastofnsins. Hægt er að meta þetta á ýmsa vegu og má til dæmis notast við veiðiálag. Upplýsingar um veiðiálag eru grunnupplýsingar

²¹³ Guðni Guðbergsson, 2015

sem nýtast við mat á stærð laxastofnanna hér við land. Aftur á móti er veiðiálag lítið þekkt og oft á tíðum ekki verið mælt. Helst hafa talningar hér við land verið stundaðar í Elliðaánum í Reykjavík og í Blöndu. Í þessum ám hefur veiðiálag verið á bilinu 35-65% á árunum 1990-2009, en með nokkrum undantekningum.^{214 215 216}

Í ám á Austfjörðum eru stofnar göngufiska, einkum sjóbleikja en lax og sjóbirtingur í minna mæli.²¹⁷ Árið 1990 var gerð rannsókn á laxaseiðum í Breiðdalsá og var meðal helstu niðurstaðna að þéttleiki laxaseiða í ánni var yfirleitt lítill og aldrei mikill. Heildarþéttleiki laxaseiða í ánni mældist að jafnaði 2,9 seiði á 100 m². Til samanburðar var vísað til að seiðaþéttleiki í góðri laxveiðiá, eins og Elliðaá, sé 40 til 800 seiði á 100 m². Einnig er tekið fram að á þessum tíma hafi seiðasleppingar verið stundaðar í aldarfjórðung í Breiðdalsá, frá 1967-1990, til að auka laxagengd til laxveiða í ánni.²¹⁸

Í tengslum við rannsóknir á fiskistofnum í ám á Austfjörðum í september 2003 var dregið fyrir í fjórum ám, Stöðvará í Stöðvarfirði, Eskifjarðará, Norðfjarðará og Fjarðará í Mjóafirði. Var það gert til að kanna hvort vart yrði við eldislax og fá sýni af stærri bleikju. Seiðabúskapur var kannaður í sömu ám með rafveiðum. Helstu niðurstöður eru að bleikjuseiði voru ríkjandi tegund seiða sem veiddust í rafveiðinni. Vottur af laxi fannst í Stöðvará (tvö seiði), Norðfjarðará (eitt seiði) og Mjóafirði (eitt seiði). Þéttleiki seiða reyndist nokkuð sambærilegur á milli þessara áa. Vorgömul seiði voru á bilinu 4-6 seiði á 100 m² og eins árs seiði 1-2 seiði á 100 m².²¹⁹

Umræða um hvort að eldislaxar leiti upp í laxveiðiár hér við land hefur verið fyrirferðarmikil í umræðunni á undanförunum misserum. Árið 2018 bárust Hafrannsóknastofnun 12 eldisfiskar sem voru upprunagreindir og höfðu veiðst í 9 ám hér við land. Þar af var því haldið fram að veiðst hafi einn eldislax í Breiðdalsá, en Hafrannsóknastofnun gat ekki ákvarðað uppruna þess lax.²²⁰

8.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum slysasleppinga eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna

Í reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi eru settar fram stangar kröfur um búnað til þess að koma í veg fyrir að lax sleppi úr kvíum. Ef upplýsingar eða vísbendingar koma fram um að lax úr eldiskvíum hafi veiðist í ám nærri eldissvæðum mun Fiskeldi Austfjarða strax leita eftir samstarfi við Fiskistofu um markvissar endurheimtur á strokulaxi.

8.5.3 Umhverfisáhrif

Hér er fjallað um umhverfisáhrif þess að ala 10.000 tonn af frjóum eldislaxi. Eldissvæðin í Seyðisfirði eru langt frá þekktum laxveiðiám. Fjarlægð milli eldissvæða og laxveiðiáa hefur mikil áhrif á það hvort strokulaxar leiti upp í árnar.²²¹ Því meiri sem fjarlægðin er því minni líkur eru á að strokulax leiti í viðkomandi á. Fjarlægð milli eldis og laxveiðiáa er ein helsta forsenda þess að laxeldi er heimilt á Austfjörðum og öðrum svæðum á Íslandi samkvæmt auglýsingu nr. 460/2004. Fiskeldi Austfjarða mun fyrirbyggja með öllum tiltækum ráðum sleppingar úr eldiskvíum og þannig lágmarka líkur á erfðablöndun eldislaxa og villtra laxastofna.

²¹⁴ Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson, 2010

²¹⁵ Friðþjófur Árnason & Þóroldur Antonsson, 2010

²¹⁶ Þóroldur Antonsson & Friðþjófur Árnason, 2011

²¹⁷ Leó Alexander Guðmundsson o.fl. 2019

²¹⁸ Árni Jóhann Óðinsson, 1991

²¹⁹ Þóroldur Antonsson o.fl., 2003

²²⁰ Hafrannsóknastofnun, 2018a

²²¹ Fiske o.fl., 2006

Farleiðir strokulaxa eru breytilegar en ástæður þess geta verið margvíslegar. Þættir sem hafa hér áhrif eru t.d. aldur fiskisins og hvenær ársins strok á sér stað.^{222 223} Staðsetning eldissvæðis hefur og áhrif á dreifingu á strokulaxi. Fiskur sem sleppur frá eldissvæði sem staðsett er utarlega í fjörðum nærri opnu úthafi virðist hafa mun minni lífslíkur og endurheimtist síður en lax sem sleppur frá svæðum sem staðsett eru innarlega í fjörðum.^{224 225} Þegar sláturlax slapp í Norðfirði 2003.²²⁶ Þá veiddust allnokkrir laxar utan Norðfjarðar,²²⁷ en fjarlægð út í fjarðarmynnið frá sleppistað var aðeins 5 km. Til samanburðar veiddist enginn lax utan Patreksfjarðar eftir óhapp 2013, en þar voru 25 km frá eldissvæði út í opið haf. Niðurstöður rannsókna benda til að stærstur hluti þeirra eldislaxa sem veiðist í norskum ám séu laxar sem hafa sloppið úr eldiskvíum sem smáseiði en fyrir því geta verið ýmsar ástæður þ.m.t. möskvasmug.²²⁸ Þessi vitneskja hefur leitt til þess að eftirlit og reglur um stærð laxaseiða og möskvastærð netpoka hefur verið eft stórlega.^{229 230}

Það hefur náðst mikill árangur í að koma í veg fyrir að lax sleppi úr sjókvíum.²³¹ Það að sleppingum hafi fækkað í Noregi má rekja einkum til þess að árið 2004 var innleiddur gæðastaðallinn NS 9415. Með honum voru hertar kröfur um búnað eldisstöðva. Árið 2006 þurftu allar eldisstöðvar í Noregi að uppfylla kröfur staðalsins og árið 2012 þurfti allur búnaður að hafa NS 9415 gæðavottun frá framleiðanda. Strangara eftirlit til að lágmarka hættu á slysasleppingum, var tekið upp árið 2008. Á árunum 2008-2015 var fjöldi laxa sem tilkynnt var um að hafi sloppið að meðaltali 0,06% af heildarfjölda laxa í eldi. Áður en nýi staðallinn var tekinn upp og gæðavottun búnaðar, var tilkynnt strok úr kvíum tvisvar til þrisvar sinnum meira en hér greinir.^{232 233}

Gríðarlegar framfarir hafa orðið á hönnun kvía og öðrum búnaði þannig að slysasleppingum hefur fækkað hratt og enn sér ekki fyrir endann á þeirri þróun. Í lok maí 2017 hafa t.d. einungis borist tilkynningar til norskra yfirvalda um að 7.000 laxar hafi sloppið (Mynd 38).^{234 235} Við lok árs 2017 hafði verið tilkynnt um að 15.000 eldisfiskar sloppið úr eldi í Noregi²³⁶ og árið 2018 var tilkynnt um 150.000 laxa. Þó að það sé fjölgun frá árinu 2017 er það samt sem áður hlutfallslega minna en slapp á tímabilinu 2001-2018.²³⁷ Samkvæmt þessu má áætla að 0,001 lax sleppi fyrir hvert framleitt tonn og því má áætla að 10 laxar sleppi miðað við 10.000 tonna framleiðslu í Seyðisfirði (viðauki 9). Til viðbótar þessu er Fiskeldi Austfjarða hf. með heimild til að framleiða 9.800 tonn í Berufirði og 11.000 tonn í Fáskrúðsfirði og verið er að vinna að umhverfismati og leyfaumsóknum vegna 7.000 tonna eldi í Stöðvarfirði. Samtals gera þetta 37.800 tonn eldi á Austfjörðum. Laxar fiskeldi ehf. eru með leyfi fyrir 6.000 tonna eldi í Reyðarfirði og unnið er að umsóknum til að bæta við 3.000 tonnum og hafa því samtals 9.000 tona heimild í Reyðarfirði. Miðað við þetta þá áætla að fyrirtækin að ala samtals 46.800 tonn á Austfjörðum. Miðað við þetta má gera ráð fyrir að 46,8 laxar muni sleppa úr eldi á ári.

²²² Hansen, 20 06

²²³ Skilbrei o.fl., 2014

²²⁴ Skilbrei o.fl., 2015

²²⁵ Fiske, 2006

²²⁶ Ingi Rúnar Jónsson og Þórolfur Antonsson, 2004

²²⁷ Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck, 2005

²²⁸ Skilbrei o.fl., 2015

²²⁹ Thorstad o.fl., 2008

²³⁰ Harboe & Skulstad, 2013

²³¹ Olsen, 2017

²³² Fiskeridirektoratet, 2019

²³³ Skilbrei o.fl., 2015

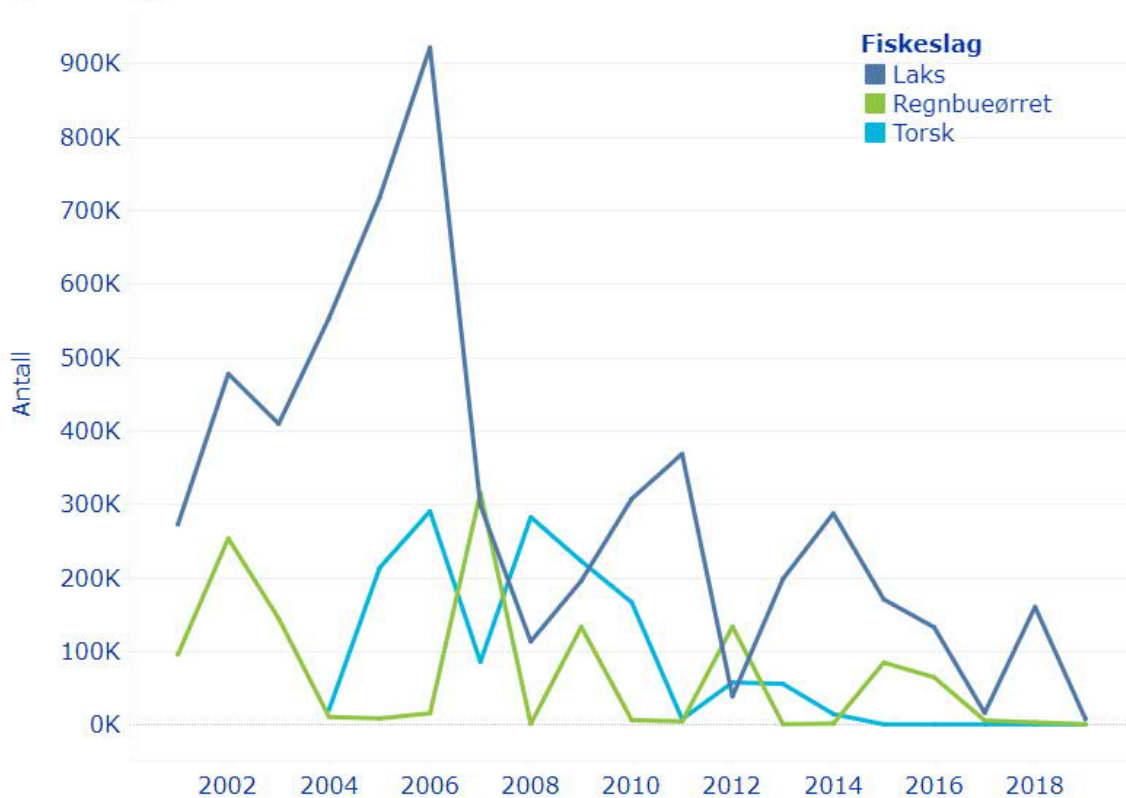
²³⁴ Fiskeridirektoratet, 2019

²³⁵ Skilbrei o.fl., 2015

²³⁶ Anon, 2018,

²³⁷ Fiskeridirektoratet, 2019

Rømming 2001-2019



Mynd 38: Tilkyntar slysasleppingar í Noregi 2001-2019. Fjöldi sleppilaxa í þúsundum (Fiskeridirektoratet, 2019).

Nýlegar rannsóknir benda til þess að mikið sleppiálag þurfi að vera fyrir hendi til að það hafi áhrif á erfðamengi villtra stofna. Stærð viðkomandi stofns skiptir máli í þessu sambandi, en því stærri sem hann er því betur ver hann sig gegn innblöndun.²³⁸ Erfðaefni í hverri á er dreift á marga seiðaárganga í ánni og 1-3 laxaárganga í sjó. Það þarf því að berast stöðugt nýtt erfðaefni yfir langan tíma til að það hafi áhrif.

Fyrir utan það að dregið hafi verulega úr sleppingum hefur það verið staðfest að eldislax hefur minni hæfni til að fjölga sér í villtri náttúru, en villtur lax. Hversu ólíkur og frábrugðinn er eldislax villtum laxastofnum? Það er ljóst að eftir skipulagt úrval gegnum minnst 10 kynslóðir þá virðist hafa dregið úr hæfni eldislaxa til að fjölga sér í villtri náttúru.²³⁹ Þeir eiginleikar sem eru mest eftirsóknarverðir í eldislaxi eru vaxtarhraði, seinn kynþroski og góður lífsþróttur. Þessir úrvalsþættir hafa leitt af sér aðrar breytingar í gerð eldislaxa er varða betri fóðurnýtingu²⁴⁰ og breytingu á atferli, s.s. minni óðalshegðun, minni fælni gagnvart afræningjum og minni árásgirni.²⁴¹ Þessir atferliþættir styrkjast þegar minni samkeppni er um fæðu og ekkert afrán á sér stað.²⁴² Öll genablöndun verður fyrir mjög sterku náttúrulegu úrvali gegnum fleiri ár og fjölda kynslóða. Fyrst þarf þó eldislaxinn að hrygna og sýna rannsóknir að aðeins þriðja hver eldishrygna í á nær að athafna sig við að hrygna og eldishængar ná yfirleitt ekki að koma sér á framfæri í samkeppni við villtu hængana.²⁴³

²³⁸ Taranger o.fl., 2014

²³⁹ Céleste o.fl, 2011

²⁴⁰ Thodesen o.fl., 1999

²⁴¹ Guðrún Marteinsdóttir o.fl., 2007

²⁴² Karlsson o.fl., 2011

²⁴³ Gjølvik, 2011

Í norskri rannsókn²⁴⁴ var ástand 175 laxastofna skoðað og kom í ljós að breytingar hafa orðið á erfðasamsetningu hjá 115 stofnum. Þessum 175 stofnum var skipt í fjóra áhættuflokka eftir alvarleika breytinga. Í flokki 1 (grænn flokkur, mjög góð staða) eru 60 laxastofnar og þar hefur ekki orðið vart við breytingar á erfðasamsetningu. Í flokki 2 (gulur flokkur, staða í meðallagi) eru 54 stofnar og þar hefur orðið vart við litlar sem engar breytingar á erfðasamsetningu. Í flokki 3 (appelsínugulur flokkur, staða slæm) eru 11 stofnar og þar hafa orðið einhverjar breytingar á erfðasamsetningu. Í flokki 4 (rauður flokkur, staða alvarleg) eru 50 stofnar og þar varð vart við mjög miklar breytingar á erfðasamsetningu. Út frá slysasleppingum í Norðfirði árið 2003 má draga þá ályktun að strokulax hafi litlar lífslíkur utan eldiskvía.²⁴⁵ Eldislaxar sem sluppu úr sláturkví í Norðfirði í ágúst 2003 veiddust flestir í Norðfirði, en einnig veiddust fiskar í Selá (1), Hofsá (3) í Vopnafirði og Breiðdalsá (6). Þannig veiddust 10 laxar af alls 2.900 utan Norðfjarðar.²⁴⁶

Skilyrði fyrir því að erfðabreytingar komi fram á tilteknum laxastofni, fyrir utan einstaka gen, er að stöðugt (í áraraðir) berist nýtt erfðaeftni í stofninn vegna hrygningar eldislaxa.

Af því sem segir hér að framan um litlar líkur á slysasleppingum, um litla hæfni eldislaxa til að æxlast og að afkvæmi eldislaxa hafi minni lífslíkur, leiðir að í heildina talið þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna með erfðablöndun.

Áhættumat

Í júlí 2017 var birt skýrsla Hafrannsóknarstofnunar um áhættumat vegna erfðablöndunar laxa (viðauki 19) og í mars 2020 var endurbætt útgáfa tilkynnt (viðaukar 18 & 20).^{247 248} Fram kemur í fyrri skýrslunni að stofnunin hafi sjálf lagt til við yfirvöld að slíkt áhættumat yrði unnið. Framkvæmdaraðili hefur skuldbundið sig til að fylgja áhættumatinu, en á þeim tíma var ekki búið að lögfesta áhættumatið. Áhættumatið var leitt í lög árið 2019. Vegna þess hversu nýtt áhættumatið var á sínum tíma sendi Skipulagsstofnun formlegt erindi til Landssambands fiskeldisstöðva. Í erindi Skipulagsstofnunar til Landssambands fiskeldisstöðva þann 18. júlí 2017 sagði m.a.: „Við mat á umhverfisáhrifum ber meðal annars að leggja mat á áhrif framkvæmdar á líffræðilega fjölbreytni og nýtingu náttúruauðlinda. Skipulagsstofnun telur að ofangreint áhættumat feli í sér þýðingarmiklar nýjar upplýsingar sem byggja beri á við mat áhrifum laxeldis í sjó á villta laxastofna. Því vill stofnunin vekja athygli Landssambands fiskeldisstöðva og þeirra fyrirtækja sem vinna að umhverfismati fiskeldisframkvæmda á að stofnunin mun héðan í frá gera kröfu um að í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum [þ.e. tilkynningum til ákvörðunar um matsskyldu, tillögum að matsáætlunum, frummatsskýrslum og matsskýrslum] sé gerð grein fyrir áhættumati Hafrannsóknarstofnunar og hvernig fyrirhuguð framkvæmd samrýmist þeim takmörkunum sem Hafrannsóknarstofnun leggur til að settar verði til framleiðslu á frjóum eldislaxi. Það á jafnt við ný erindi og þau mál sem þegar eru í málsmeðferð samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum.”

Frá því að áhættumat var birt 2017 hefur það sætt mikilli gagnrýni og gerðar voru alvarlegar athugasemdir við þá vinnu og verklag sem beitt var. Í endurskoðuðu áhættumati er búið að breyta sumum þeim þáttum sem gagnrýndir voru á sínum tíma.

Mikilvægt er að Skipulagsstofnun geri ríkar kröfur um vísindaleg vinnubrögð bæði til fagstofnana svo og framkvæmdaraðila þannig að ávallt sé byggt á bestu fánlegu upplýsingum um umhverfi og aðstæður á áhrifasvæði framkvæmdar og áhrif framkvæmdar á umhverfið. Þó að skýrslan bæri yfirskriftina „Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi.” þá var hér um reiknireglu eða líkan að ræða sem spáir fyrir um dreifingu hugsanlegra sleppilaxa

²⁴⁴ Diserud o.fl., 2017

²⁴⁵ Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck, 2005

²⁴⁶ Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson, 2004

²⁴⁷ Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

²⁴⁸ Hafrannsóknastofnun, 2020

miðað við ákveðnar forsendur en ekki mögulega erfðablöndun. Forsendur útreikninga á dreifingu sleppilaxa hafa einnig þóttu umdeildar.

Gagnrýnt var að skýrsluhöfundar gáfu sér að 15% sleppifiska fari upp í ár og er heimilda fyrir þeirri staðhæfingu, að því er best verður séð, hvergi getið. En þó er vitað að aðeins 0,4% stokolaxa í óhappi sem varð á Norðfirði fór upp í á eins og áður greinir. Í endurskoðuðu áhættumati hefur þessi þáttur verið tekinn út og nú er endurkomuhlutfall síðbúinna stroka talinn lægri en upphaflega var áætlað.

Fram kemur í skýrslunni frá árinu 2017 að fjöldi laxa sem sleppur úr kvíum sé á stöðugri niðurleið, þrátt fyrir stöðuga aukningu eldismagns. Notaðar voru sleppitölur frá Noregi sem voru meðaltal sleppinga frá árunum 2008 til 2016 sem gáfu ekki rétta mynd af stöðunni þegar skýrslan kom út. Þar segir að um 0,8 fiskar sleppi á hvert framleitt tonn, þ.e. að 9 þúsund laxar hefðu átt að sleppa úr sjókvíum við Ísland árið 2017. Viðurkennt er að þetta sé líklegast ofmetið. Í endurskoðuðu áhættumati er strokstuddullinn óbreyttur. Ástæðan sem gefin er upp er að ekki liggi fyrir nein gögn sem styðja breytingar á stuðlinum.

Í matinu frá árinu 2017 voru opinberar norskar sleppitölur margfaldaðar með stuðlinum 4. Var sú hugmynd byggð á stakri rannsókn sem framkvæmd var af Skilbrei o.fl.²⁴⁹. Við mat á gildi þeirrar rannsóknar er vert að hafa í huga að fræðimaðurinn Skilbrei segir að reynist niðurstöður rannsóknarinnar réttar megi leiða líkum að því að 2. til 4. sinnum fleiri laxar sleppi en sem tilkynnt er um til yfirvalda. Engan rökstuðning var að finna fyrir þessu vali. Þó að það sé viðurkennt að stuðullinn sé hærri fyrir seiði en fullvaxta fisk er hann notaður í skýrslunni jafnt fyrir bæði. Þetta ýkir bæði sleppitölur og áhrif þeirra. Skýrsluhöfundar völdu að nota hæsta stuðulinn 4 en ekki 2, eða 3 og var það gert án skýringa. Þessi margföldunarstuðull heldur sér í endurskoðuðu áhættumati og enn er ekki gefin ástæða fyrir því hvers vegna hann er notaður.

Bæði í upphaflegu og endurskoðuðu áhættumati Hafrannsóknastofnunnar er ekki gert ráð fyrir hugsanlegum mótvægisáðgerðum en með tilkomu þeirra minnka líkur á stroki laxa og því að þeir tíngist, sem leiðir til þess að auka má eldismagn frjós fisks.

Í skýrslu Hafrannsóknastofnunar frá 2017 var fjallað um notkun geldlaxa í sjókvíaeldi sem raunhæfan kost. Fiskeldi Austfjarða hefur hafið eldi á geldlaxi og verður næst settur út í kvíar í Berufirði 2021.

Endurskoðað áhættumat erfðablöndunar hefur verið staðfest af ráðherra sem fer með þennan málaflökk og tók gildi með auglýsingu í B-deild stjórnartíðinda 9. júní 2020. Ráðherra skal staðfesta áhættumat og er hún bindandi fyrir hann. Í lögum nr. 71/2008 er að finna bráðabirgðaaákvæði sem segir að ráðherra skuli skipa nefnd óvilhallra vísindamanna til að rýna í aðferðafræði áhættumats. Nefndin skal skila tillögum fyrir 1. maí 2020, nefndin var skipuð 24. mars 2020.

Breiðdalsá

Í áhættumati Hafrannsóknastofnunar er þess getið að Breiðdalsá sé hafbeitará en engu að síður er henni gefið verndargildi. Ekki er deilt um að hún sé hafbeitará en það er deilt á að hún skuli hafa vægi sem slík í áhættumatinu.

Þegar farið er í gegnum heimildir er ekkert sem bendir til að í Breiðdalsá hafi verið laxastofn þegar sleppingar hófust þar 1967²⁵⁰, en þær fjalla um Breiðdalsá sem silungsá.

Olafur Olavíus nefnir laxagengd í Breiðdalsá í ferðabók sinni um landhagi 1775-1777 en þar segir: „Af frásögn prestsins í Breiðdal (Gísli Sigurðssonar) má ráða það að lax gengur stundum í Breiðdalsá, því að í tíð föður hans hafði einu sinni fengist lax í silunganet í Þverá sem fellur í Breiðdalsá, en engir þar um slóðir eiga laxanet. Þá er upp talið allt sem ég fékk spurt um silungs og laxveiði í Múlasýslu er það og sennilega nóg til að sýna, hversu mikilvæg silungsveiðin getur verið þar; að vísu verður silungurinn ekki verslunarvara, en því meira gagn er að honum til heimilisnota.“²⁵¹

²⁴⁹ Skilbrei o.fl 2015

²⁵⁰ Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson, 2020

²⁵¹ Ólafur Olavíus, 1964

Það er athyglivert að bera saman lýsingu Olafs Olaviusar á Breiðdalsá og þeim texta þar sem hann fjallar um raunverulegar laxveiðiár. Sem dæmi má nefna eftirfarandi texta sem gripinn er af handahófi: „Austurá, Vesturá og Núpsdalsá, sem allar renna saman í Miðfjarðará eru einnig veiðiár. Í þeim er allmikill lax frá fardögum, þar til árnar leggur á haustin. Hann er nokkuð veiddur og má áætla, að meðalveiði í Núps – eða Staðarbakkasóknum sé um 500 – 600 laxar árlega, en af því að allt of kostnaðarsamt er að flytja laxinn í kaupstað, er hann allur hafður til heimilisnota.”

Þegar hins vegar er fjallað um laxveiði í Breiðdalsá þá vísar presturinn til einstaks atviks sem átti sér stað í tíð föður hans þ.e. að lax veiddist í silungsnet. Jafnframt kemur fram að enginn þar um slóðir eigi laxanet. Í okkar harðbýla landi er víst að ef lax hefði verið að finna í Breiðdalsá þá hefðu menn nýtt sér hann eins og tíðkaðist á öðrum stöðum á landinu og greint er frá í bók Olafs. Af lestri lýsinga Olafs Olaviusar á Breiðdalsá má ráða að hún er frá náttúrunnar hendi silungsa þar sem flökkulaxar gera vart við sig öðru hvoru.

Árið 1899 birtist í tímaritinu Andvara skýrsla Cand. Mag. Bjarna Sæmundssonar til Landshöfðingja um fiskirannsóknir.²⁵² Þar fjallar þessi virti vísindamaður meðal annars um vatnasvæði á Austurlandi. Í kafla sem ber yfirskriftina „Lax og silungsveiðar. – Veiðivötn” segir m.a., „Í ána [Breiðdalsá] gengur þó allmikið af silung, mest bleikja. Sú á á Austfjörðum, er best væri fallin til fyrir lax, er Breiðdalsá, en sjaldan eða aldrei verður vart við lax í henni.”

Jafnframt má geta þess að í úrskurði um arðskrá fyrir Veiðifélag Breiðdælinga frá árinu 2006 kemur fram að veiði við Fagradal hafi verið allt frá 2 til 180 silungar á ári frá 1942 til 1961. Á framangreindu tímabili veiddust að meðaltali 100 laxar samtals og má ljóst vera að slík veiði endurspeglar að hér hafi aðeins verið um flökkulaxa að ræða. Hvergi er getið um lax í umfjöllum um hlunnindi jarða við Breiðdalsá en hins vegar er kveðið á um silungsveiði.

Allt frá árinu 1967 eða í rúm fimmtíu ár hafa veiðiréttarhafar í Breiðdalsá stundað sleppingar á laxaseiðum í ána sem voru í upphafi af mismunandi laxastofnum. Hafa þessar seiðasleppingar aukist verulega með tímanum og laxagengd í Breiðdalsá þannig haldið uppi.

Þessar miklu seiðasleppingar veiðiréttarhafa eru að sjálfsögðu afgerandi þáttur fyrir vistkerfi árinna. Jafnframt hafa veiðiréttarhafar ráðist í breytingar á árfarvegi Breiðdalsár þar sem fossinn Beljandi var gerður laxgengur.

Ekki þarf annað en að skoða skilgreiningu laga um lax- og silungsveiði nr. 61/2006 á „villtum fiskistofni” til að sjá að fiskur árinna fellur utan skilgreiningarinnar en þar segir: „Fiskstofn þar sem meiri hluti fisks er klakinn í náttúrulegu umhverfi, elst þar upp og er kominn undan villtum foreldrum.”

Í allri umræðu um vernd erfðamengis villtra laxa þá er áhugavert að sjá að á heimasíðu Strengja sem er rekstraraðili Breiðdalsár er sérstaklega tekið fram að félagið beiti ákveðinni aðferðafræði til að rækta fram stórlaxagen (MSW) með góðum árangri. Með þessu inngripi er verið að velja út gen og hafa áhrif á hið náttúrulega val sem ella myndi eiga sér stað.

Síðari ár er því haldið á lofti að alltaf sé tekinn lax úr ánni til undaneldis fyrir sleppingar og er þá að sjálfsögðu valinn eingöngu stórlax. Þar sem laxinn er ættaður úr sleppingum en ekki endilega uppvaxinn í ánni er valþrýstingurinn á að laxinn rati í ána, en ekki sérstaklega á aðlögun að ánni. Laxar í Breiðdalsá eru því hluti af ræktuðum stofni.

Í Breiðdalsá er laxveiði sem byggist á stöðugum sleppingum og enginn laxveiði var í ánni fyrir sleppingar. Sé laxveiði á Austurlandi skoðuð sést að lax fer ekki að ganga á Austurlandi fyrr en eftir aldamótin 1900. Það er lax fer að ganga eftir litlu ísöld og t.d. fer lax ekki að veiðast í einhverju magni Vopnafirði fyrr en 1910-1920²⁵³.

²⁵² Bjarni Sæmundsson, 1901

²⁵³ Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson, 2020

Í öðrum ám á Austfjörðum, en ánum í Vopnafirði, veiðist oft lax og stundum nokkrir laxar á ári, en hvergi hefur myndast náttúrulegur laxastofn. Það er kannski ekki hægt að fullyrða það að ekki hefði farið að ganga lax í Breiðdalsá ef ekki hefði verið sleppt seiðum, en það er ólíklegt²⁵⁴.

Til viðbótar því að lax gengur lítið í ár á Austfjörðum er Breiðdalsá óheppileg sem laxá. Áin er köld dragá á lausum jarðlögum og með lítið rými fyrir vatn. Vor og haustflóð eru því algeng og botnlög á mikilli hreyfingu. Afföll á seiðum milli ára eru því mjög mikil. Þetta er enn alvarlegra þegar seiði dvelja stundum í ánni í átta ár þegar það er sjaldan meira en þrjú ár í góðum laxveiðiám²⁵⁵.

Það er líklegt að lax sem gengur í næstu ár við Breiðdalsá, svo sem Berufjarðará, Stöðvará og Fjarðará sé lax ættaður úr sleppingum í Breiðdalsá.

Fjarðará

Fjarðará í Seyðisfirði er dæmigerð dragá á Austfjörðum, næringarefnalítill (leiðni um 35 μScm^{-1}) og stutt, aðeins um 15 km löng en fiskgengur hluti hennar er aðeins 2,1 km. Fjarðará er fyrst og fremst bleikjuá þar sem lax veiðist stöku sinnum. Fundist hafa laxaseiði á ánni en þau voru mjög smá (0+).²⁵⁶ Laxaseiði fundust ekki í ánni 2019²⁵⁷ enda virðast skilyrði í ánni ekki henta laxi. Í bestu laxveiðiám landsins eru seiði í 3 ár áður en þau ganga til sjávar en til samanburðar má geta að í Breiðdalsá eru seiðin í 5 til 8 ár áður en þau ganga til sjávar.²⁵⁸ Skráðar veiðitölur á laxi eru til fyrir Fjarðará, en talsverðar sveiflur eru í veiðitölum á milli ára.²⁵⁹ Auk þess sem fáar rannsóknir hafa verið gerðar á ánni. Þar af leiðandi getur verið erfitt að ákvarða um stofn árinna.

Af því sem segir hér að framan um litlar líkur á slysasleppingum, um litla hæfni eldislaxa til að æxlast og að afkvæmi eldislaxa hafi minni lífslíkur, leiðir að í heildina talið þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna fyrir tilstuðlan erfðablöndunar.

8.5.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Það skiptir miklu við túlkun fyrstu niðurstaðna úr áhættumati Hafrannsóknastofnunar að þar er gengið út frá því að engum mótvægisáðgerðum sé til að dreifa. Fyrirbyggjandi mótvægisáðgerðir sem myndu hafa afgerandi áhrif á niðurstöður áhættumatsins eru t.d. að sett yrðu út stærri seiði, notast yrði við ljósastýringu til að seinka kynþroska og að notaðar yrðu nætur með minni möskvastærð (max 18 mm) við útsetningu seiða.

Í 2. grein laga um náttúruvernd nr. 60/2013 er að finna verndarmarkmið fyrir vernd vistgerða, vistkerfa og tegunda. Tilgangurinn er að viðhalda fjölbreytni vistgerða innan náttúrulegra útbreiðslusvæða, standa vörð um og elfa vistkerfi landsins og að lokum varðveita tegundir lífvera og erfðafræðilega fjölbreytni þeirra og tryggja ákjósanlega verndarstöðu þeirra þannig að tegundirnar nái að viðhalda sér í lífvænlegum stofnum til lengri tíma á náttúrulegum búsvæðum sínum. Í 2. mgr. greinar nr. 65 segir að sá sem ber ábyrgð á dreifingu lifandi vera skal gæta sérstakrar varúðar til að koma í veg fyrir að dreifingin dragi úr líffræðilegri fjölbreytni lífríkisins sem fyrir er. Umfjöllun í kafla 8.5.3 um umhverfisáhrif slysasleppinga byggist að miklu leyti á fyrrnefndum lagaákvæðum. Þar er lýst helstu áhrifum slysasleppinga og mögulegri erfðablöndun.

Mótvægisáðgerðir miða að því að markmið ákvæða laga nr. 60/2013 um náttúruvernd haldist (Tafla 29).

Fiskeldi Austfjarða mun nota stór eldisseiði sem sett verða út í kvíar með litla möskva (18 mm) til að vinna gegn mögulegu möskvasmugi seiða. Smáseiði hafa meiri lífslíkur en stærri og smáseiði taka upp

²⁵⁴ Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson, 2020

²⁵⁵ Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson, 2020

²⁵⁶ Þórólfur Antonsson o.fl., 2003

²⁵⁷ Leó A. Guðmundsson o.fl., 2019

²⁵⁸ Sigurður Guðjónsson, 1991

²⁵⁹ Veiðimálastofnun, á.á.

²⁶⁰ Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson, 2017

atferli villtra laxa og því er afar mikilvægt að fyrirbyggja allar slíkar sleppingar. Áhersla er líka lögð á að fyrirbyggja stök á fullorðnum laxi, sem er kominn nálægt kynþroska. Notuð verður ljósastýring við eldið til að minka líkur á að fiskurinn verði kynþroska og minnka þannig líkur á að ef fiskur sleppur úr kvíum að hann leiti í ár á svæðinu. Ljósastýring hefur virkað vel og hafa tölur frá Vestfjörðum sýnt einungis 1% kynþroska hjá sláturfiski sem er frábær árangur. Þetta er í samræmi við þær tillögur sem Hafrannsóknastofnun leggur fram í áhættumati vegna erfðablöndunar villts lax.²⁶¹

Sleppi lax úr kvíum verður gripið til aðgerða skv. viðbragðsáætlun félagsins (viðauki 11).

²⁶¹ Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

Tafla 29: Vöktunarpættir og áhætta vegna slyasleppinga og mögulegar mótvægisáðgerðir.

Vöktunarpáttur	Áhætta	Mótvægisáðgerðir
Eldiskvíar	Ákeyrsla og skrúfuskaðar	Eldissvæði skulu merkt í samræmi við reglugerð nr. 540/2020. Allar eldiskvíar sem snúa að almennum siglingaleiðum eru auk þess merktar með ljósum í samráði við Landhelgisgæsluna.
		Taka skal mið af veðurfari þegar þjónustubátar vinna við og leggjast upp að eldiskvíum. Verklags- og öryggisreglur segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við kvíar.
		Skipstjórnarmenn skulu ætíð taka mið af veðurspám við ákvörðun um vinnu við kvíar.
		Allir bátar sem vinna við kvíar skulu hafa hlífar yfir skrúfubúnaði.
	Veður- og ísingarhætta	Staðarval eldis skal taka mið af þessum áhættupáttum. Styrkleiki eldiskvía, kerfisramma og botnfestinga er skv. staðlinum NS 9415 og byggir m.a. á upplýsingum um mestu mögulega ölduhæð (50 ára alda). Vera skal reglulegt kafaraeftirlit. Eftir óveður skal framkvæma sérstakt eftirlit á kvíum og netpökum, skv. verklagsreglum.
	Lagnaðarís og rekís	Styrkleiki eldiskvía, kerfisramma og botnfestinga er skv. staðlinum NS 9415. Uppröðun kvíaþyrpinga skal taka mið af íshættu. Varnir og viðbragðsáætlun skal virkja í samræmi við verklagsreglur í gæðahandbók.
Afræningjar	Styrkur nets í eldispökum skal uppfylla kröfur staðalsins NS 9415. Netpoki skal ætíð vera strekktur og fuglanet yfir öllum kvíum. Reglulegt eftirlit skal vera með ástandi netpoka, með hjálp kafara, myndavéla og með yfirborðseftirliti starfsmanna. Dauður fiskur í kvíum skal fjarlægður af botni netpoka samkvæmt verkfallsreglum.	
Eldisfiskur	Möskvasmug	Stærðardreifing sæða skal vera þekkt áður en flutningur fer fram. Lágmarksstærð sérhvers seiðis skal aldrei vera minni en 100 g. Ný eldisseiði skulu aldrei sett í netpoka með stærri möskva en 18 mm legg (1/2 möskvi). Fylgja skal gæðahandbók við meðhöndlun og niðursetningu netpoka í eldiskví.
Starfsmenn	Verklagsreglum ekki fylgt	Verklagsreglur í gæðahandbók skulu vera öllum starfsmönnum vel kunnar. Innihald gæðahandbókar um viðbragð og varnir gegn slyasleppingum skal yfirfarinn með starfsmönnum árlega. Kynning á innihaldi gæðahandbóka er liður í móttöku nýrra starfsmanna. Verklagsreglur skal endurskoða og yfirfara árlega m.t.t. frávikaskráningar.

8.5.5 Niðurstaða

Til að strokulaxar hafi varanlegar erfðabreytingar í för með sér á tilteknum laxastofni er nauðsynlegt að stöðugt (í áráraðir) berist nýtt erfðaefni frá kynþroska eldislögum í villtan lax.

Laxar íslenskum ám eru undir sterku vali og því má búast við að eiginleikar sem draga úr hæfni laxins veljist hratt í burtu.

Áætlaður fjöldi strokulaxa sem leitar í laxár, bendir ekki til þess að framkvæmdin skapi verulega hættu og muni skaða villta laxastofna með erfðablöndun.

Til að koma í veg fyrir hugsanlega erfðablöndun þarf að leggja mikla áherslu á að laxaseiði sleppi ekki á fyrsta ári og að fullorðinn lax sleppi ekki í lok eldistímans, þegar stutt er í kynþroska. Mestar lífslíkur eru hjá seiðum sem sleppa snemma sumars eða hjá löxum sem sleppa seint, skömmu fyrir kynþroska. Lax sem sleppur seint út eldi hefur minni hæfni til hrygningar en strokulax sem hefur sloppið sem seiði. Sleppingar á fullorðnum laxi uppgötvast í flestum tilvikum tímanlega og mögulegt er að ráðast í átak til að endurheimta hann og vakta strokulax í nærliggjandi ám. Nýlega sloppnir eldislaxar þekkjust einnig auðveldlega frá villtum laxi. Megin niðurstaðan er sú að besta leiðin til að fyrirbyggja erfðablöndun er að hindra sleppingar smáseiða snemma sumars.

Með því að nota geldfisk yrði einnig dregið úr hættu þess að eldisfiskur sem sleppur nái að hafa áhrif á villta laxastofna sökum þess að hann getur ekki fjölgað sér.

Af því sem framan segir um fyrirbyggjandi aðgerðir gegn slysasleppingum, staðsetningar eldissvæða og litla hæfni eldislaxa til að fjölga sér og búa til harðgerð afkvæmi, þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna fyrir tilstuðlan erfðablöndunar.

Áhrifin eru því metin óveruleg og afturkræf í heildina.

8.6 Fuglalíf

8.6.1 Grunnástand

Ekki var gerð sérstök athugun á fuglalífi í tengslum við mat á umhverfisáhrifum Fiskeldis Austfjarða heldur var gerð samantekt sem unnin var af fuglafræðingi á vegum Náttúrustofu Austurland að beiðni Fiskeldis Austfjarða. Studdist hann við sín eigin gögn auk gagna frá Náttúrufræðistofnun Íslands. Reynt var að leggja mat á áhrif starfseminnar á fuglalíf út frá gögnum sem til eru.

Aflað var heimilda um fugla í Seyðisfirði og þær skoðaðar með tilliti til fiskeldis í sjó. Stuðst var við ferðadagbækur starfsmanns Náttúrustofu Austurlands.²⁶² Auk þess fengust upplýsingar um fugla frá staðkunnugum á Seyðisfirði og í Mjóafirði. Náttúrustofa Austurlands kannaði fuglalíf í Seyðisfirði árið 1997 sem nýttist.²⁶³ Einnig var fuglalíf í fjörum kannað af stofnuninni árin 1998 og 2000.²⁶⁴ Gögn úr vetrarfuglatalningum Náttúrufræðistofnunar Íslands frá Seyðisfirði árin 1987-1989²⁶⁵ og frá árunum 2002-2016²⁶⁶ nýttust við þessa samantekt. Þá er á internetsíðunni Ebird skrásettir fuglar sem áhugamenn um fugla hafa séð í Seyðisfirði.²⁶⁷ Hér verður vitnað í gögn af þeirri síðu fyrir tímabilið 2013-2017 til staðfestingar á eldri upplýsingum.

Flestar athuganirnar eru frá vori og sumri. Samantektin lýtur að þeim tegundum sem teljast til vatna- og sundfugla, þar með taldir sjófuglar, og þeirra sem nýta sér fjöruna á einn eða annan hátt, t.d. vaðfuglar. Fuglategundum sem nota alla jafna svæði innar til landsins, svokallaðir landfuglar er sleppt í þessari umfjöllun.

Kannað var hve margar tegundir voru á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands²⁶⁸ og mat lagt á möguleg áhrif fiskeldis á þær. Jafnframt voru nýlega skilgreind mikilvæg fuglasvæði á Íslandi skoðuð m.t.t. staðsetningar fyrirhugaðs fiskeldis í Seyðisfirði.²⁶⁹

Samkvæmt heimildum er hér um að ræða 46 fuglategundir sem eru til skoðunar vegna fiskeldisáforma í Seyðisfirði (Tafla 30). Líkt og víða á Austfjörðum eru sjófuglar mest áberandi í Seyðisfirði ásamt vaðfluglum og andfluglum.

²⁶² Halldór W. Stefánsson, ferdadagbækur, 2001, 2012 & 2015

²⁶³ Halldór W. Stefánsson, 1998

²⁶⁴ Skarphéðinn G. Þórisson, 2000

²⁶⁵ Skarphéðinn G. Þórisson, 2000

²⁶⁶ Náttúrufræðistofnun Íslands, 2017

²⁶⁷ Ebird, 2013-2017

²⁶⁸ Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018

²⁶⁹ Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage, 2016

Tafla 30: Yfirlit yfir fuglaskráningar í Seyðisfirði.

Tegund	Válisti	Staða	Áhrif
Lómur		Gestur	Lítill
Himbrimi	VU	Gestur	Lítill
Fýll	EN	Algeng	Lítill
Dílaskarfur*		Gestur	Lítill
Álft		Fáliðuð	Engin
Heiðagæs****		Gestur	Engin
Blesgæs***	EN	Umferðarfarfugl	Engin
Margæs**		Umferðarfarfugl	Lítill
Grágæs		Algeng	Engin
Rauðhöfðaönd		Fáliðuð	Engin
Urtönd		Fáliðuð	Engin
Stökkönd		Algeng	Engin
Gulönd	VU	Sjaldgæfur gestur	Engin
Skúfönd		Fáliðuð	Engin
Duggönd	EN	Fáliðuð	Engin
Æður	VU	Algeng	Lítill
Straumönd		Algeng	Lítill
Hávella	NT	Vetrarfugl	Lítill
Toppönd		Fáliðuð	Lítill
Tjaldur*****	VU	Algeng	Engin
Sandlóa		Óþekkt	Engin
Heiðlóa		Óþekkt	Engin
Sendlingur	EN	Vetrarfugl	Engin
Lóupræll		Óþekkt	Engin
Hrossagaukur		Óþekkt	Engin
Jaðrakan		Óþekkt	Engin
Spói		Óþekkt	Engin
Stelkur	NT	Algeng	Engin
Tildra		Umferðarfarfugl	Engin
Óðinshani		Gestur	Engin

Tegund	Válisti	Staða	Áhrif
Hettumáfur		Algeng	Lítill
Stormmáfur		Fáliðuð	Lítill
Sílamáfur		Fáliðuð	Engin
Hvítumáfur	EN	Fáliðuð	Engin
Silfumáfur	NT	Algeng	Lítill
Bjartmáfur		Gestur	Lítill
Svartbakur	EN	Algeng	Lítill
Rita	VU	Óþekkt	Lítill
Kría	VU	Óþekkt	Engin
Stuttnefja	EN	Fáliðuð	Engin
Langvía	VU	Algeng	Lítill
Álka	NT	Algeng	Lítill
Teista	EN	Fáliðuð	Lítill
Haftyrðill	RE	Vetrarfugl	Lítill
Lundi	CR	Algeng	Lítill
Hrafn	VU	Algeng	Engin

*Þóra Guðmundsdóttir, munnleg heimild, 12.10 2007. **Ólafur Pétursson, munnleg heimild, 28.8.2009. ***Sólveig Sigurðardóttir, tölvupóstur fenginn þann 21.11.2011. ****Ólafur Pétursson, tölvupóstur fenginn þann 30.10.2017. *****Skúli Sveinsson, munnleg heimild 9.3.2010.

Af 46 fuglategundum sem eru taldar upp í töflu 29, eru 22 á válista.²⁷⁰ Aðeins stormmáfur er sjaldgæfur á Austurlandi en aðrar eru algengari.

Æðarfugl er að finna í Seyðisfirði og nýttjað æðarvarp er á Skálanesi. Fiskeldi Austfjarða er ekki kunnugt um að friðlýst æðarvarp sé að finna í Seyðisfirði og byggist það á öflun upplýsinga frá embætti Sýslumannsins á Austurlandi.

²⁷⁰ Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018

Nýlega voru skilgreind mikilvægustu fuglasvæðin á Íslandi.²⁷¹ Alls voru skilgreind 121 svæði um allt land. Eitt þeirra er Skálanesbjarg sem er yst í Seyðisfirði sunnanverðum. Bjargið er álitnið alþjóðlega mikilvæg sjófuglabbyggð með meira en 10 þúsund varppör af fýlum. Ekki er líklegt að fyrirhugað fiskeldi svo fjarri Skálanesbjargi hafi áhrif á fýlabbyggðina þar.

8.6.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fugla eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Lög nr. 64/1994 um vernd og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum.
- Válisti 2. Fuglar. Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018.
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda.
- Náttúruverndaráætlun 2009-2013.
- Alþjóðasamningar er varða líffræðilega fjölbreytni og vernd votlendis.

8.6.3 Umhverfisáhrif

Helstu umhverfisáhrif á fugla af völdum sjókvíaeldis eru líklega vegna fódrunar eldisfisks sem leitt getur til breytinga á fæðuframboði og einnig kunna kvíarnar sjálfar að hafa nokkur áhrif.

Eldi á laxi í sjókvíum eykur magn af lífrænu efni í nágrenni við þær. Bæði er um að ræða fóður sem ekki er nýtt af eldisfiskinum og fellur til botns og einnig úrgangur frá fiskinum. Þetta lífræna efni getur aukið framleiðni í tegundum eins og þörungum, kræklingi, öðrum hryggleysingjum og fiskum. Þessar tegundir geta svo nýst fuglum sem aukin fæða. Kræklingar eru ásætur á mannvirkjum kvíaeldis svo sem köðlum og reipum og aukið lífrænt efni í sjó umhverfis kvíarnar nýtist þeim sem fæða sem þeir sía úr sjónum.

Laxeldiskvíar geta verið aðlaðandi fyrir ýmsar tegundir fugla, aðallega sjófugla, sem setstaðir eða sem skjól.²⁷² Umferð manna og báta við kvíarnar er takmörkuð við umferð starfsmanna svo ekki er mikið um mannaferðir við þær. Vegna möskvastærðar í kvíum og sýnileika þeirra er ekki líklegt að fuglar ánetjist og drukkni.

Áhrif sjókvíaeldis á ýmsar fuglategundir, t.d. æður, máfa og skarfa eru þekkt og má í því samhengi benda á rannsóknir sem unnar hafa verið í Reyðarfirði/Eskifirði og Kelduhverfi, en á báðum þessum stöðum hafa verið eða er starfrækt fiskeldi. Fuglalíf í Stöðvarfirði er á engan hátt frábrugðið því sem finnst í Reyðarfirði/Eskifirði og Kelduhverfi. Laxeldi var starfrækt í kvíum við Mjóeyri í Eskifirði á árunum frá 1988 til 1997. Þar fékkst reynsla á hvaða áhrif sjókvíaeldi getur haft á þann fjölda fuglategunda sem árlega dvelur í Eskifirði. Það kom meðal annars í ljós að þrátt fyrir mikið mávager í Eskifirði hafði það ekki merkjanleg áhrif á varp æðarfugls á svæðinu, en eldið laðaði að sér æðarfugl sem virtist leita sér þar verndar og einnig sóttist hann eftir æti þar sem kræklingur þrífst vel. Vitað er að aðrar tegundir eins og t.d. silfurmafur, svartbakur og hrafn sækja að fiskvinnslustöðvum og hvers konar verksmiðjum sem gefa frá sér fæðuúrgang. Þessar tegundir munu laðast að sjókvíaeldi ef fæða er í boði. Það sama á einnig við um nokkrar aðrar tegundir.^{273 274}

Kvíunum í Eskifirði var komið fyrir í nærumhverfi fuglanna þar sem siglingar skipa og báta, umferð ökutækja og gangandi varð ekki til þess að fuglar fældust svæðið. Þá var einnig talsverð skipaumferð framhjá varpinu í Hólumum í Reyðarfirði tengt álverinu að Hrauni sem er í um 2,8 km fjarlægð frá varpinu þar, en það hefur ekki hefur staðið æðarvarpinu fyrir þrífum nema síður sé því varpið hefur margfaldast að vexti milli árana 1999 og 2016.²⁷⁵ Hér var um að ræða eldi sem var mun smærra í sniðum en það

²⁷¹ Kristinn H. Skarphéðinsson o.fl., 2016

²⁷² Davenport o.fl., 2003

²⁷³ Stefánsson, H.W., & Þórisson, S., 1999

²⁷⁴ Náttúrustofa Auturlands, 2002

²⁷⁵ Stefánsson, H.W., & Þórisson, S., 1999

sem fyrirhugað í Seyðisfirði. Rannsóknir frá Reyðarfirði sýndu einnig að æðarvarp varð ekki fyrir mikilli truflun frá sjókvíaeldi.

Talsverð reynsla er fyrir hendi af áhrifum fiskeldis á fuglalíf og áhrif á æðarvarp við fiskeldisstöðina Rifós í Kelduhverfi sem hefur verið starfrækt um langt skeið. Hér er um að ræða eldi sem var mun smærra í sniðum en það sem fyrirhugað er í Seyðisfirði. Sú reynsla styður við reynsluna frá Eskifirði.²⁷⁶

Æðarfuglar eru sólgirnir í krækling og getur þessi aukni staðbundni vöxtur í kræklingastofni dregið að æðarfugla sem nýta þessa fæðuuppsprettu. Æðarfugl aflar sér fæðu að mestu leyti í fjöruborðinu eða á grunnsævi og er kræklingur helsta fæðan ásamt marflóm. Yfirleitt er talið að aukið fiskeldi auki fæðuframboð fyrir æðarfugl og sé því jákvætt fyrir tegundina. Helst er horft til þess að ásætur á kvíunum, oft kræklingur, nýtist fuglunum sem fæða en einnig er líklegt að aukning næringarefna í umhverfinu skili sér til fuglanna á annan hátt. Tap á búsvæðum æðarfugls vegna kvía er ólíklegt þar sem staðsetning þeirra yrði á meira dýpi en æðarfugl nýtir sér. Vitað er að grútarmengun getur valdið æðarfugli skaða en ekki er fyrir hendi staðfest dæmi um að fiskeldi hafi orsakað grútarmengun og þannig skaðað æðarfugl, hvorki erlendis né hér á landi.

Í fundargerð aðalfundar Æðarræktunarfélagsins árið 2016 kemur fram að skiptar skoðanir séu meðal félagsmanna um áhrif laxeldis á æðarvörp. Skýrt kemur fram að rannsóknir vanti, en menn á Vestfjörðum sem stunda æðarrækt telja að eldi hafi verið til bóta fyrir fuglinn.²⁷⁷ Svipuð sjónarmið koma fram í greinargerð aðalfundar Æðarræktarfélagssins árið 2017. Stjórn félagsins tók þá afstöðu að fylgjast verði með áhrifum eldis á æðarfugl en hefur að öðru leyti ekki sett sig upp á móti því.²⁷⁸

Niðurstaða samantektarskýrslu um vistfræðileg áhrif sjókvíaeldis í Nýja Sjálandi var að möguleg áhrif eldis á fugla væru ekki vel skilgreind, en rannsóknir þar hafa þó sýnt að sjókvíar laða að ýmsa sjófugla sem njóta góðs af auknu fæðuframboði við kvíar. Þar var einnig bent á að aukið sjókvíaeldi takmarki mögulega búsvæði einhverra fuglategunda, en með staðarvali má draga úr slíkum áhrifum.²⁷⁹ Þá er þekkt að bátaumferð getur haft fælandi áhrif á ófleyga fugla²⁸⁰ en umfang slíkrar truflunar ætti að vera innan þolmarka í Seyðisfirði.

Uppsetning eldiskvía og annarra mannvirkja verður með þeim hætti að mannvirkin verði ekki aðdráttarafl fyrir fugla, sem kynnu að leita sér ætis í og við eldiskvíar. Reynsla hér við land af eldistarfsemi bendir til þess að dauði æðarfugls vegna eldismannvirkja sé fátíður og einnig annarra fugla.²⁸¹ Áhrif sjókvíaeldis á æðarfugl hafa því verið óveruleg, en æðarfuglsstofninn er sterkur hér við land. Óvíst er að máfum fjölgi vegna eldisins, en þó svo verði er ekki líklegt að það hafi neikvæð áhrif á æðarfugl í Seyðisfirði. Þrátt fyrir afstöðu eldisvæðisins Skálanesbótar við Skálanesbjarg þá mun eldið hafa óverleg áhrif á fugla á þeim slóðum, enda verður bjargið í töluverðri fjarlægð og snýr jafnframt frá eldinu.

8.6.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir sérstakri vöktun vegna áhrifa fyrirhugaðs eldis á fuglalíf. Áður var fjallað um vöktun vegna áhrifa á eðliseiginleika sjávar og vistfræðilega þætti.

8.6.5 Niðurstaða

Áhrif á fugla á athafnasvæði kvíanna og þar í kring verða afturkræf og óveruleg eða talsvert jákvæð. Sé litið á áhrifasvæðið Seyðisfjarðar í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða óveruleg.

²⁷⁶ Hörður Kristinsson, Halldór Walter Stefánsson, Guðmundur Guðjónsson og Ólafur K. Nielsen 1999

²⁷⁷ Æðarræktarfélag Íslands, 2016

²⁷⁸ Æðarræktarfélag Íslands, 2017

²⁷⁹ Forrest o.fl., 2007

²⁸⁰ Follstad, 2015

²⁸¹ Dæmi: Niðurstaða vöktunar í eldi Arnarlax við Laugardal í Tálknafirði, sótt þann 20.5.2021 á <https://www.arnarlax.is/en/moya/extras/sites/laugardalur>.

8.7 Samfélag og efnahagur

8.7.1 Grunnástand

Áhrifasvæði framkvæmdar eru Austfirðir, sem eru hluti af Austurlandi. Austurland nær yfir 15.792 km² en það svæði sem áhrifa framkvæmda Fiskeldis Austfjarða gætir eru fyrst og fremst í Seyðisfirði. Í Seyðisfjarðarkaupstað, sem nú tilheyrir Múlaþingi, bjuggu 685 íbúar við upphaf árs 2019 en á öllu Austurlandi bjuggu um 13.059 íbúar. Atvinnulíf í landshlutanum er fjölbreytt en byggir mikið til á þremur stoðum, þ.e. þjónustugreinum, iðnaði og sjávarútvegi en hlutur þessara atvinnuvega er mismikill milli svæða og stöðugleiki þeirra hefur verið ólíkur. Þau svæði sem Fiskeldi Austfjarða starfar á byggja afkomu aðallega á landbúnaði og sjávarútvegi og er fiskeldi tiltölulega nýtilkomið sem atvinnuvegur í Seyðisfirði.

Íbúaupróun

Eins og fram hefur komið bjuggu um 13.059 íbúar á Austurlandi í upphafi árs 2020 og þar af 685 íbúar í fyrrum Seyðisfjarðarkaupstað. Árið 1998 bjuggu um 12.422 íbúar á Austurlandi og þar af 802 í Seyðisfjarðarkaupstað. Á tímabilinu 1998-2019 hefur íbúum á Austurlandi þannig fjölgað um 5,13%, en á sama tíma hefur íbúum í Seyðisfjarðarkaupstað fækkað 14,6% (Tafla 31).^{282 283}

Tafla 31: Mannfjöldi í Seyðisfjarðarkaupstað og á Austurlandi árin 1998-2019

	Ár	1998	2002	2006	2010	2014	2019	Breyting
Seyðisfjarðarkaupstaður		802	775	736	706	665	685	-14,6%
Austurland*		12.422	11.660	13.697	12.459	12.524	13.059	5,13%

*Notuð er sama skilgreining á Austurlandi eins og Bygðastofnun skilgreinir landshlutann, Seyðisfjarðarkaupstaður, Fjarðabyggð, Vopnafjarðarhreppur, Fljótsdalshreppur, Borgarfjarðarhreppur, Breiðdalshreppur og Djúpvogshreppur. Heimildir: Bygðastofnun, 2015; Hagstofa Íslands, 2019ab

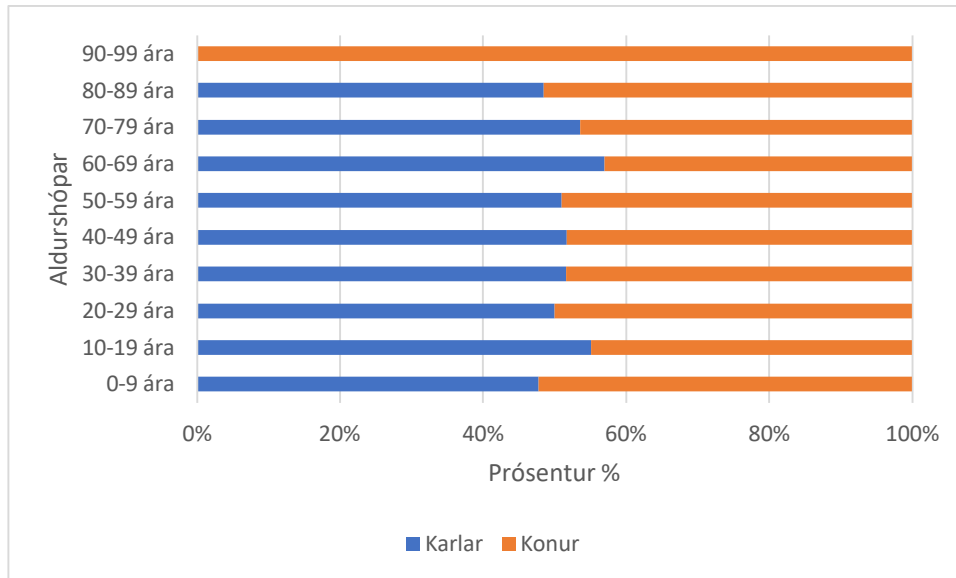
Íbúum í Seyðisfjarðarkaupstað hefur í heildina fækkað um 14,6% á árunum 1998-2019. Þó er undantekning á árunum 2014-2019, en þá fjölgaði íbúunum í sveitarfélaginu um 20. Fækkun íbúa gefur vísbendingu um að áhrif stóriðju hafi ekki skilað sér að fullu til allra þéttbýlisstaða á Austurlandi. Væntanlega má skýra fjölgun íbúa á síðustu árum í tengslum við aukin umsvif í ferðaþjónustu hér á landi auk þess sem sveitarfélagið þjónustar einu farþegaferjuna sem siglir reglulega á milli Íslands og Evrópu.

Munur er á milli aldurs og kyns á Seyðisfirði (Mynd 39) er ekki mikill. Hlutfall kynja í yngstu árgöngunum en tiltölulega jafnt. Hlutfall kynja í aldurshópnum 0-9 ára er jafnt en karlar eru í litlum meirihluta í aldurshópnum 10-19 ára. Þróunin er svipuð í aldurshópnum 20-59 ára. Í aldurshópnum 60-79 ára eru karla í meirihluta. Í aldurshópnum 80-89 ára eru konur í meirihluta.²⁸⁴

²⁸² Bygðastofnun, 2015

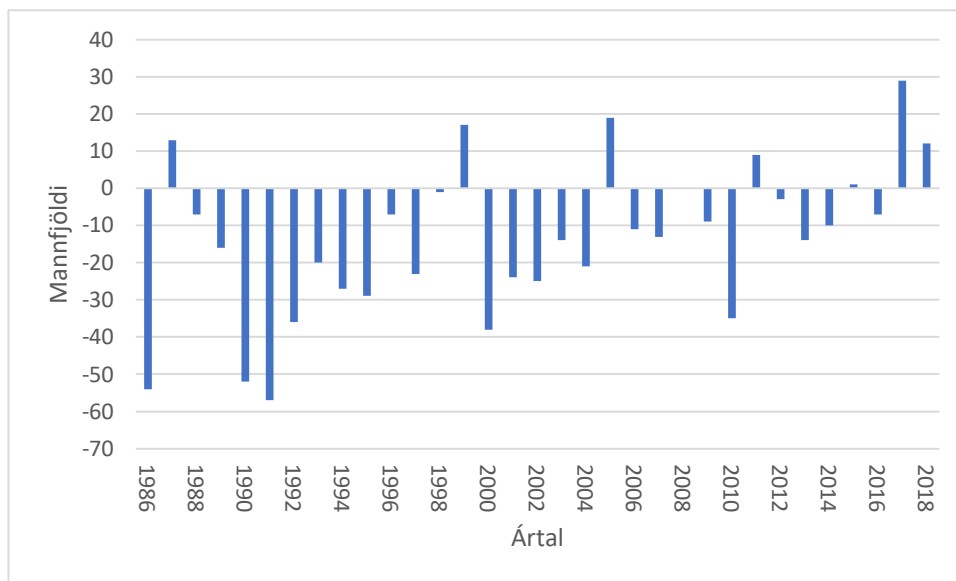
²⁸³ Hagstofa Íslands, 2019ab

²⁸⁴ Hagstofa Íslands, 2019c



Mynd 39: Dreifing eftir aldri og kyni á Seyðisfirði árið 2019 (Hagstofa Íslands, 2019b)

Flutningsjöfnuður í heildina er neikvæður í Seyðisfjarðarkaupstað á milli áronna 1986-2017 (Mynd 40). Aðeins árin 1987, 1999, 2005, 2011, 2017 og 2018 voru fleiri sem fluttu til sveitarfélagsins heldur en fluttu á brott. Árið 2008 voru engir aðfluttir umfram brottflutta. Öll önnur ár var flutningsjöfnuður neikvæður en mismikill eftir árum.²⁸⁵



Mynd 40: Aðfluttir umfram brottflutta í Seyðisfjarðarkaupstað árin 1986-2018 (Hagstofa Íslands, 2019c).

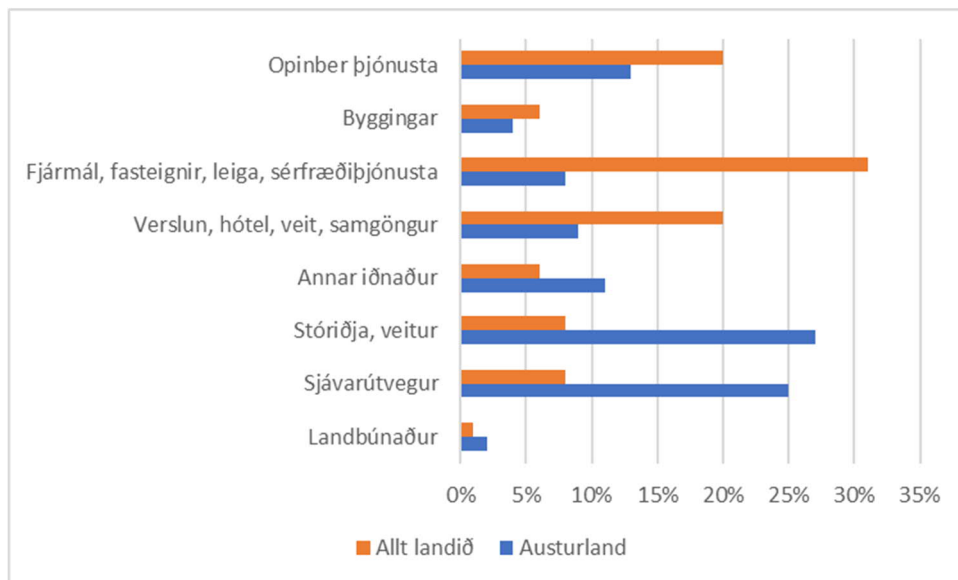
Atvinnu og efnahagsmál

Atvinnusvæðið þar sem áhrif framkvæmda Fiskeldis Austfjarða mun helst gæta er í Seyðisfjarðarkaupstað. Seyðisfjörður myndar eitt atvinnusvæði með Egilsstöðum og Fjarðabyggð og eru dæmi um að fólk vinni í álverinu á Reyðarfirði, en Fjarðaheiði er þó mikill farartálmi.²⁸⁶

²⁸⁵ Hagstofa Íslands, 2019c

²⁸⁶ Byggðastofnun, 2012

Atvinnuvegur og efnahagur Austurlands byggist í dag á nokkrum grunnstoðum (Mynd 41). Sjávarútvegur hefur lengi vel verið mikilvægur fyrir atvinnulíf á Austurlandi en hlutur hans nam 25% af heildarframleiðslu landshlutans árið 2015. Á landsvísu er sjávarútvegur um 8% af heildarframleiðslu. Stóriðja er orðin næststærsta atvinnugreinin á Austurlandi með 27% af heildarframleiðslu landshlutans. Ástæðan er uppbygging álvers við Reyðafjörð. Á landsvísu er hlutur stóriðju 8% af heildarframleiðslu. Ýmiss þjónusta kemur þar á eftir sem mikilvægar atvinnugreinar og þar af er fjármál og skylda þjónusta með 8%, opinber þjónusta með 13%, verslun og önnur þjónusta með 9% af heildarframleiðslu landshlutans. Samtals eru þjónustugreinar með 30% af heildarframleiðslu landshlutans árið 2015.²⁸⁷



Mynd 41: Samanburður á vægi atvinnugreina árið 2015 fyrir allt landið og Austurland (Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun, 2017).

Á Seyðisfirði er meginstoðin í atvinnulífinu þjónusta og afgreiðsla við ferjuna Norrænu. Aðrar mikilvægar stoðir eru sjávarútvegur og opinber störf. Landbúnaður er stundaður á fjórum bæjum. Mikilvægi ferðaþjónustu hefur vaxið á undanförunum árum.^{288 289}

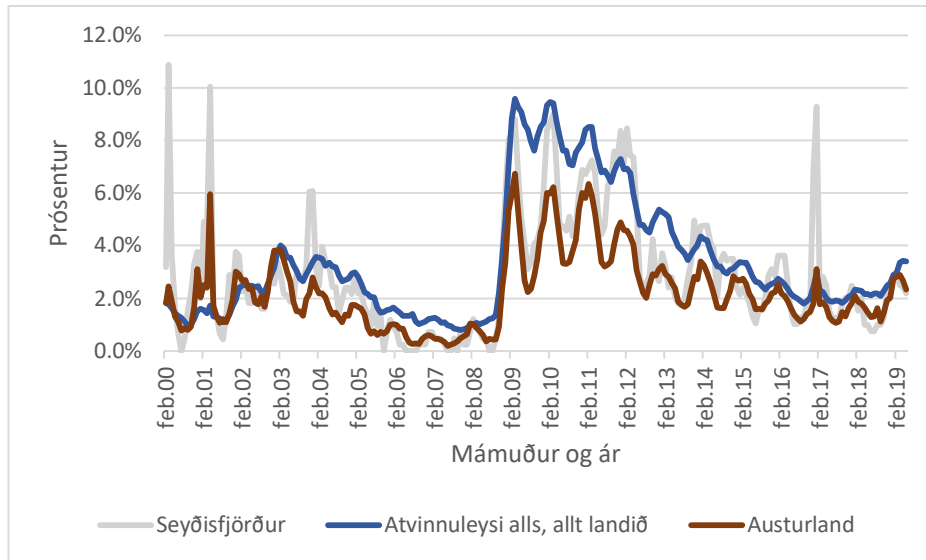
Atvinnuleysi á landsvísu hefur verið breytilegt á milli árána 2000-2015 (Mynd 42). Fyrri hluta tímabilsins var lítið atvinnuleysi hér á landi og sveiflaðist það á milli 1%-3%. Á sama tíma var atvinnuleysi í Seyðisfirði yfir landsmeðaltali, en 2002 fór það undir landsmeðaltal. Eftir efnahagshrunið 2008 hækkaði atvinnuleysi á Seyðisfirði og fór hæst í 9% árið 2011, en var undir landsmeðaltali árána 2002-2015. Eftir efnahagskreppuna hækkaði atvinnuleysi á landinu og fór hæst í 8,5% árið 2009, en síðan þá hefur atvinnuleysi á landsvísu lækkað og árið 2019 var það komið í 2,3%.²⁹⁰

²⁸⁷ Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun, 2017

²⁸⁸ Byggðastofnun, 20120

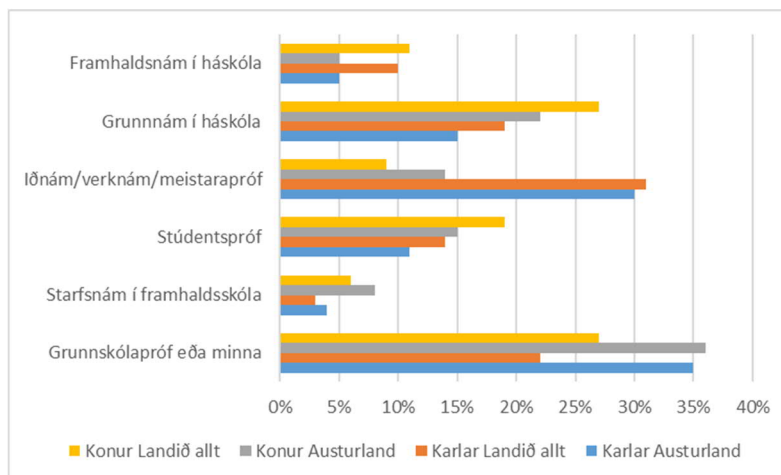
²⁸⁹ Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust Björn Kríseifsson & Verkfræðistofa Austurlands, 2010

²⁹⁰ Vinnuálastofnun, 2019



Mynd 42: Þróun atvinnuleysis á árunum 2000-2016 fyrir Seyðisfjörð og allt landið (Vinnumálastofnun, 2019).

Þegar menntunartig íbúa á Austurlandi er borið saman við menntunartig á landsvísu kemur í ljós að íbúar landshlutans sem hafa grunnskólapróf eða minni menntun sem hæsta menntunartig er yfir landsmeðaltali. Ekki er marktækur munur á körlum og konum. Hærra hlutfall karla og kvenna hefur lokið iðnnámi og öðru verknámi á Austurlandi heldur en á landsvísu. Hlutfall þeirra sem lokið hafa stúdentsprófi á Austurlandi er lægra en landsmeðaltal. Hlutfall háskólamenntaðra er einnig lægra á Austurlandi heldur en á landsvísu (Mynd 43).²⁹¹



Mynd 43: Menntunartig út frá hlutföllum og kynjaskiptingu á Austurlandi og á landsvísu (Byggðastofnun, 2012)

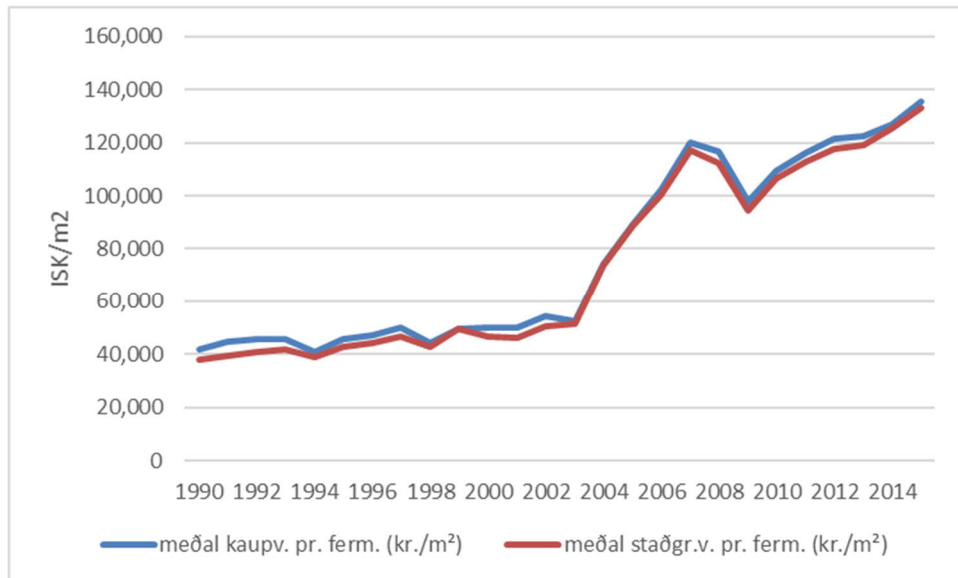
Húsnæðismál

Í Seyðisfirði hefur íbúabyggð samanstaðið fyrst og fremst af einbýlishúsum og eru mörg þeirra gömul. Ekki hefur mikið verið byggt af nýju íbúðarhúsnæði á undanförunum áratugum en eitthvað hefur verið um að eldri hús hafi verið gerð upp. Í aðalskipulag sveitarfélagsins er gert ráð fyrir 7 ha svæði fyrir íbúðabyggð sem er nægilegt svæði fyrir 150 íbúðir í blandaðri byggð, sem rúmar 400 – 450 íbúa.

²⁹¹ Byggðastofnun, 2012

Lóðastærðir verða sem næst 750 m² á hvert einbýlishús og gert ráð fyrir nýtingarhlutfalli um 0,2. Leiksvæði barna skal skipuleggja sem hluta af þessari byggð.²⁹²

Fasteignarverð á Austurlandi hélst nokkuð stöðugt á milli árunna 1990 og 2003. Sé miðað við meðal kaupverð á fermetra. Verðhækkun var ekki mikil yfir tímabilið, en nokkrar sveiflur innan þess. Frá árinu 2003 til ársins 2007 hækkaði meðal kaupverð á fermetra mikið en eftir árið 2007 tók verðið dýfu. Þessi dýfa stóð fram til ársins 2009 en eftir það hefur verð farið hækkanandi (Mynd 44).²⁹³



Mynd 44: Þróun með kaupverð og staðgreiðsluverð á m² fyrir tímabilið 1990-2015 á Austurlandi (Þjóðskrá Ísland, 2015).

Opinber þjónusta

Í Seyðisfjarðarkaupstað er margvísleg opinber þjónusta í boði fyrir íbúa sveitarfélagsins en einnig Austurland sem heild. Einkum er um að ræða menntastofnanir, heilbrigðisþjónustu, löggæslu og félagsþjónusta.

Í Seyðisfirði er starfandi einn skóli sem skiptist í leikskóla og grunnskóla. Framhaldsskólar á Austurlandi eru Menntaskólinn á Egilsstöðum, Verkmenntaskóli Austurlands á Neskaupstað og Hússtjórnarskólinn á Hallormsstað.²⁹⁴

Seyðisfjarðarkaupstað myndar ásamt sveitarfélaginu Fljótdalshéraði, Fljótdalshreppi, Vopnafjarðarhreppi, Borgarfjarðarhreppi og Djúpavogshreppi eitt félagssvæði. Þjónustuna veitir Félagssvæði Fljótdalshéraðs samkvæmt samningi og eru meginverkefni fjögur þ.e., ráðgjöf, búseta, virkni og barnavernd. Félagssvæði Fljótdalshéraðs heldur utan um og veitir þá félagslegu þjónustu sem skilgreind er í lögum um félagsþjónustu sveitarfélaga nr. 40/1991 sem snýr að barnavernd, félagslegri heimaþjónustu, félagsráðgjöf, fjárhagsaðstoð, forvörnum, húsnæðismálum og sérþjónustu við aldraða, börn, fatlaða og aðila með fötlun.²⁹⁵

Heilbrigðisstofnun Austurlands sér um að veita heilbrigðisþjónustu á Austurlandi. Á Seyðisfirði er rekin heilsugæslustöð og hjúkrunarheimili.²⁹⁶

²⁹² Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust Björn Krisleifsson & Verkfræðistofa Austurlands, 2010

²⁹³ Þjóðskrá Ísland, 2015

²⁹⁴ Byggðastofnun, 2015

²⁹⁵ Seyðisfjarðarkaupstaður, á.á.

²⁹⁶ Heilbrigðisstofnun Austurlands, á.á.

Austurland er eitt lögregluumdæmi og fer lögreglustjórnin á Eskifirði með stjórn þess. Hjá embættinu voru 31 stöðugildi í heildina, þar af 19 lögreglumenn. Lögreglustöðvar eru staðsettar á Eskifirði, Egilsstöðum, Fáskrúðsfirði, Neskaupstað, Djúpavogi og Vopnafirði.^{297 298} Sýslumaðurinn á Austurlandi fer með framkvæmdarvald og stjórnarsýslu ríkis á svæðinu. Sýslumaður situr á Seyðisfirði og er auk þess með starfsstöð á Eskifirði, Egilsstöðum og á Vopnafirði.²⁹⁹

Samgöngur

Vegagerðin flokkar þjóðvegi í stofn-, tengi-, safn- og landsvegi. Utan þjóðvegaflokkunar eru einkavegir. Stofnvegur er um Fjarðarheiði, (vegur nr. 93) sem liggur frá Eiðavegi austur yfir Fjarðarheiði til Seyðisfjarðar. Vegurinn um Fjarðarheiði er einn hæsti fjallvegur á Íslandi og brýnt fyrir þróun byggðarinnar að vegurinn verði byggður upp eða settur í jarðgöng.³⁰⁰

Aðkoma inn í Seyðisfjarðarkaupstað er um Seyðisfjarðarveg, veg nr. 93, sem liggur inn í bæinn frá vestri og skiptist á gatnamótum við Ránargötu í Hánefsstaðaveg nr. 952 sem liggur út Hafnargötu og Vestdalseyrarveg nr. 951 sem liggur út Ránargötu. Þessir vegir liggja svo áfram í gegnum bæinn og út á byggðirnar beggja vegna fjarðarins. Vegurinn út Hafnargötu tengist Lónsleiru og vegurinn út Ránargötu tengist Fjarðargötu og Bjólfsgötu sem allar liggja niður að hafnarsvæðinu þar sem Norræna leggst að bryggju.³⁰¹

Helstu vegalengdir til og frá Seyðisfirði eru:³⁰²

633 km til Reykjavíkur (Suðurlandsvegur), 59 km til Reyðarfjarðar, 27 km til Egilsstaða og 273 km til Hafnar í Hornafirði (um Breiðdalsheiði).

Á Austurlandi er rekið almenningssamgöngukerfi sem kallast Strætisvagnar Austurlands. Kerfið samanstendur af fimm leiðum og tengir helstu þéttbýliskjarna á svæðinu saman. Leið 1 tengir Egilsstaði saman við Norðfjörð, leið 2 tengir Reyðarfjörð saman við Breiðdalsvík, leið 3 tengir Egilsstaði saman við Seyðisfjörð, leið 4 tengir Egilsstaði við Borgarfjörð eystri og leið 5 tengir Djúpavog við Höfn í Hornafirði. Í kerfinu eru nokkrar eyður og er sú helsta að engin tenging er á milli Djúpavogs og Breiðdalsvíkur.³⁰³

Sjö hafnir á Austurlandi eru hluti af grunneti samgöngukerfisins eins og það er skilgreint í Samgönguáætlun 2011-2022.³⁰⁴ Á Reyðarfirði er vöruflutningahöfn og fimm aðrar hafnir eru í flokki I sem eru stórar fiskihafnir. Þessar hafnir eru Vopnafjörður, Seyðisfjörður, Eskifjörður og Fáskrúðsfjörður. Tvær hafnir eru í flokki II sem eru meðalstórar fiskihafnir, Djúpavogur og Reyðarfjörður. Aðeins ein höfn er í flokki III sem eru bátahafnir, þessi höfn er á Stöðvarfirði. Að lokum eru hafnirnar á Breiðdalsvík, Mjóafirði og Borgarfirði í flokki IV sem eru smábátahafnir.³⁰⁵

Þrír flugvallir á Austurlandi eru hluti af grunneti samgöngukerfisins, þ.e. flugvöllurinn á Egilsstöðum, á Höfn og í Vopnafirði.³⁰⁶ Minni flugvelli er að finna við Djúpavog og Norðfirði en þeir eru ekki hluti af grunneti samgangna en geta þjónað sjúkraflugi gerist þess þörf.

8.7.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á samfélag og efnahag eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Aðalskipulag Seyðisfjarðarkaupstaðar 2010-2060

²⁹⁷ Ríkislögreglustjórnin, 2015

²⁹⁸ Lögreglan, á.á

²⁹⁹ Sýslumenn, á.á

³⁰⁰ Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust Björn Krisleifsson & Verkfræðistofa Austurlands, 2010

³⁰¹ Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust Björn Krisleifsson & Verkfræðistofa Austurlands, 2010

³⁰² Vegagerðin, á.á

³⁰³ Austurfrétt, á.á

³⁰⁴ Vegagerðin, 2012

³⁰⁵ Byggðastofnun, 2015

³⁰⁶ Vegagerðin, 2012

- Bygðaaætlun 2014-2017
- Þingsáætlun um stefnumótandi bygðaaætlun fyrir árin 2014-2017
- Skýrsla Bygðastofnunar, Bygðaleg áhrif fiskeldis 2017

8.7.3 Umhverfisáhrif

Á framkvæmdartíma

Áhrif á samfélag vegna flutninga á eldisbúnaði og útsetningar eldiskvía eru ekki talin verða mikil og það mundi dreifast yfir nokkurra ára tímabil. Fjölgun starfa á framkvæmdartímanum mun hafa talsvert jákvæð áhrif á íbúðaþróun og atvinnulíf á Seyðisfirði, sem og nærsvæði. Álag á samgönguleiðir í Seyðisfirði mun koma til með að aukast tímabundið á framkvæmdartíma og mesta álagið mun vera á flutningsleiðir fyrir aðbúnað og tæki á framkvæmdarsvæði. Uppbygging á fyrirhuguðum svæðum getur haft þau áhrif að meiri áhersla verði lögð á vegabætur. Í heildina er talið að áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma verði óverulegar.

Á rekstrartíma

Mat á líklegum langtímaáhrifum framleiðslu Fiskeldis Austfjarða er byggt á viðræðum við aðila sem standa að baki uppbyggingu í Seyðisfjarðakaupstað, aðilum sem starfa við stjórnsýslu á svæðinu og opinberum gögnum. Vegna rekstrar í Seyðisfirði er reiknað fjölgun staðbundinna starfa. Þessi störf munu koma til viðbótar þeim störfum sem skapast vegna reksturs fiskeldisins annars staðar. Uppbygging Fiskeldis Austfjarða vegna vinnslu afurða mun til að byrja með verða á Djúpavogi. Á Seyðisfirði munu áhrifin verða talsvert jákvæð og skapa tekjur fyrir sveitarfélagið. Sókn í verslun og þjónustu mun einnig aukast á svæðinu, sem og álag á opinbera þjónustu.

Íbúðaþróun

Áætlað er að eftir að framkvæmdum við eldi í 10.000 tonn/ári í Seyðisfirði ljúki þá megi búast við að fjöldi beinna starfa verði um 130 og óbein störf verði um 100 talsins. Þar af má reikna með 15-25 stöðugildum í Seyðisfirði. Byggja þessar tölur á forsendum Bygðastofnunar um að fyrir hver 1.000 tonn af eldisfiski sem alin eru verði til um 23 störf, þ.e. 13 bein störf og 10 óbein störf. Beinnar aukningar mun gæta á íbúafjölda nærsvæðis í formi aðflutts vinnuafis. Að auki mun koma til óbeinnar aukningar á íbúafjölda á nærsvæði vegna aukinnar eftirspurnar eftir þjónustu. Þörf mun skapast fyrir frekari uppbyggingu á íbúðahúsnæði á Seyðisfirði. Slík uppbygging mun rúmast innan núverandi aðalskipulags Seyðisfjarðakaupstaðar.

Atvinnu- og efnahagslíf

Atvinnumarkaður svæðisins mun að öllu líkindum stækka í kjölfar aðflutninga og taka breytingum þar sem vægi fiskeldis og tengdra greina mun vera meira á stækkuðum vinnumarkaði. Vægi annarra atvinnugreina mun að öllum líkindum minnka hlutfallslega. Stöfum tengdum þjónustu á nærsvæðum mun fjölga vegna aukinnar eftirspurnar, en ekki er líklegt að hlutfall þeirra starfa á heildarvinnumarkaði muni taka miklum breytingum. Atvinnusvæði Seyðisfjarðar er hluti af stærra atvinnusvæði Mið-Austurlands og má áætla að áhrif af framkvæmdum geti gætt a öllu svæðinu í formi þjónustu og afleiddra starfa.

Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru að mestu bein, þar sem störf munu verða til og hlutföll atvinnugreina af heildar atvinnumarkaði munu taka breytingum, ásamt óbeinum áhrifum vegna aukinnar eftirspurnar eftir þjónustu. Áhrifin eru að mestu bundin við nærsvæði.

Sveitarfélög og opinber þjónusta

Aukið umfang starfsemi Fiskeldis Austfjarða og fjölgun starfsmanna mun leiða af sér aukna eftirspurn eftir opinberri þjónustu. Álag á opinberar stofnanir mun koma til með að aukast. Þetta getur leitt til þess að auka þurfi þjónustu heilsugæslu og löggæslu. Búast má við því að álag aukist á opinberar

stofnanir sem staðsettar eru fyrir utan nærsvæði, eins og á fjórðungssjúkrahúsinu og embættum lögreglustjóra og sýslumanns.

Tekjur Seyðisfjarðarkaupstaðar munu aukast vegna aukinna fasteignagjalda, fjölgunar útsvarsgreiðanda, sérstaks gjalds á fiskeldi og hafnargjalda.

Samgöngur

Álag á samgöngur á rekstrartíma munu koma til með að aukast þar sem flytja þarf framleiðsluvörur og aðföng með bílum. Einnig má gera ráð fyrir að íbúafjölgun á áhrifasvæði og samgöngur á milli vinnustaða og heimilis muni valda auknu álagi á vegakerfið til langs tíma. Aukið álag á vegakerfið mun ná út fyrir áhrifasvæðið þar sem leiðir liggja frá þjónustukjörnum á áhrifasvæði. Á móti kemur, eins og fram hefur komi í kafla um áhrif á framkvæmdartíma, að aukin umsvif muni kalla á að ráðist verði í vegbætur. Þetta mun koma sér vel fyrir íbúa svæðisins og vega upp á móti aukinni umferð. Í heildina má greina jákvæð áhrif á samgöngur.

8.7.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Mikilvægt er að fylgjast með íbúapróun, þróun fasteignamarkaðar og annarrar atvinnuuppbyggingar samhliða uppbyggingu fiskeldis á svæðinu. Leita þarf leiða til að styðja við þessa samfélagsþætti með mótvægisáðgerðum ef þeir verða fyrir neikvæðum áhrifum af uppbyggingu fiskeldisins. Að sama skapi getur t.d. stöðnun á fasteignamarkaði eða frestun samgöngubóta dregið úr uppbyggingarmöguleikum fiskeldisins og myndun afleiddra starfa. Leita þarf leiða til að tryggja með mótvægisáðgerðum að slíkir þættir hamli ekki uppbyggingu.

8.7.5 Niðurstöður

Áhrif á samfélag á framkvæmdartímanum vegna flutnings eldisbúnaðar og útsetningar eldiskvía eru talin talsvert jákvæð á íbúapróun, atvinnulíf, nálæg sveitarfélög og opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma eru talin verða óveruleg.

Áhrif á samfélag á rekstrartíma fiskeldisins og vegna afleiddra framkvæmda eru að stærstum hluta talin talsvert jákvæð. Starfsemin mun kalla á aðflutning starfsmanna og hafa talsvert jákvæð áhrif fyrir Seyðisfjörð. Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru talin talsvert jákvæð fyrir Seyðisfjörð. Þetta stafar af fjölgun starfa og aukins fjölbreytileika í atvinnustarfsemi. Áhrifin á sveitarfélög- og opinbera þjónustu eru metin talsvert jákvæð að því leyti að tekjur sveitarfélagsins munu aukast þó neikvæðra áhrifa geti gætt vegna aukins álags á opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur eru talin óveruleg til talsvert jákvæð þar sem framkvæmdin leiðir til álags á samgöngumannvirki en jafnframt til þess að menn bæti þau.

8.8 Menningarminjar

8.8.1 Grunnástand

Samkvæmt lögum um menningarminjar nr. 80/2012 teljast menningarminjar ummerki um sögu þjóðarinnar, t.d. búsetulandslag, skip og bátar, fornminjar og aðrar heimildir um sögu þjóðarinnar. Þjóðminjar eru jarðfastar minjar eða hlutir sem eru einstakir og hafa sérstaka merkingu og mikilvægi fyrir sögu þjóðarinnar.

Skýlt er að skrá minjar, hús og mannvirki á vettvangi áður en deiliskipulag er afgreitt eða leyfi til framkvæmda eða rannsókna er gefið. Allar fornminjar eru friðaðar samkvæmt 5. grein laganna. Ekki má hreyfa við eða raska þeim á nokkurn hátt án leyfis Minjastofnunar. Ef áður ókunnar fornminjar finnast við framkvæmd verks skal sá sem fyrir því stendur þegar stöðva framkvæmd. Í framhaldinu ber Minjastofnun að framkvæma vettvangskönnun svo skera megi úr um eðli og umfangi fundarins. Auk þess þarf að gæta þess að fornleifum sem finnast á botni verði ekki raskað, sbr. 24. gr. laga um menningarminjar.

Í Seyðisfirði er að finna ýmsar fornminjar og forleifar sem að hluta til hafa verið skráðar. Fornleifaskráning hefur verið gerð fyrir þéttbýlið í Seyðisfirði. Friðaðar fornleifar er ekki að finna í Seyðisfirði. Einnig er vitað að skipsflakið af El Grillo liggur fyrir utan höfnina á Seyðisfirði en það er ekki friðað.³⁰⁷

8.8.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á menningarminjum eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög nr. 80/2012 um menningarminjar
- Aðalskipulags Seyðisfjarðarkaupstaðar 2010-2030

8.8.3 Umhverfisáhrif

Fiskeldi getur spillt fornminjum á tvenna vegu. Annars vegar geta fornminjar raskast vegna festinga kvía og hins vegar kunna fornminjar að hyljast vegna úrgangs sem fellur til botns undir kvíunum. Almennt eru því áhrif fiskeldis á fornminjar bundin við botninn næst eldiskvíunum og þar af leiðandi mikilvægt að kvíarnar verði ekki staðsettar of nálægt fornminjum.

Minjastofnun gerði ekki kröfu um að fornleifar á sjávarbotni yrðu skráðar sérstaklega í umhverfismatinu. Við val á staðsetningum fyrir festingar á botni fjarðarins þarf að gæta að því að þær skaði ekki fornleifar sem þar kunna að leynast, sbr. 24. gr. laga um menningarminjar. Áður en kvíarnar verða festar niður verður botninn skoðaður af kafara. Ef fornminjar sem áður voru ókunnar finnast við framkvæmd verksins verður brugðist við í samræmi við lög um menningarminjar nr. 80/2012 og framkvæmd stöðvuð án tafar. Þá mun Minjastofnun Íslands láta framkvæma vettvangskönnun umsvifalaust svo skera megi úr um eðli og umfangi fundarins. Stofnuninni er skylt að ákveða svo fljótt sem auðið er hvort verki megi fram halda og með hvaða skilmálum. Óheimilt er að halda framkvæmdum áfram nema með skriflegu leyfi Minjastofnunar Íslands.

Þekktar minjar eru staðsettar á landi fjarri fyrirhuguðum eldissvæðum í Seyðisfirði, en engin starfsemi á landi í nágrenni við eldissvæðin. Engar friðaðar minjar eru í sjó í og við eldissvæðin. Þetta þýðir að áhrif af fyrirhugaðri starfsemi eru lítil sem engin á fornleifar og fornminjar í Seyðisfirði.

8.8.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Gæta þarf þess að fornminjar spillist ekki við uppsetningu og viðhald kvíanna eins og greint var frá að framan. Kafarar munu skoða aðstæður í upphafi til að fyrirbyggja röskun og spillingu minja. Miða þarf endanlega staðsetningu eldiskvía við minjar og helgunarsvæði þeirra finnist þær. Finnist áður ókunnar minjar skal verklag verða með þeim hætti sem áður sagði hér að framan.

8.8.5 Niðurstaða

Áhrif af framtíðarstarfsemi sjókvíaeldis á vegum Fiskeldis Austfjarða á fornleifar og fornminjar eru óveruleg og afturkræf. Engar minjar eru staðsettar í og við eldissvæði í firðinum.

8.9 Verndarsvæði

8.9.1 Grunnástand

Samkvæmt lögum 60/2013 um náttúruvernd eru náttúruminjar, náttúruyfyrirbæri sem ákveðið hefur verið að vernda með friðlýsingu, friðun eða með öðrum hætti. Náttúruverndarsvæði eru friðlýst svæði, önnur svæði og náttúruminjar sem eru á náttúruminjakrá, sem og afmörkuð svæði og náttúruminjar sem njóta verndar samkvæmt öðrum lögum vegna náttúru eða landslags.

³⁰⁷ Fornleifanefnd, 1990

Í Seyðisfirði er ekki að finna nein friðuð svæði. Öll starfsemi staðsett á sjó en ekki á landi, en þar af leiðandi mun fyrirhugað fiskeldi ekki hafa nein áhrif á friðlýst svæði.

8.9.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar á verndarsvæði eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Aðalskipulag Seyðisfjarðarkaupstaðar 2010-2030

8.9.3 Umhverfisáhrif

Fyrirhugað fiskeldi mun ekki hafa bein áhrif á þá náttúru sem er tilgreind í náttúruminjaskrá eða á svæðum sem njóta hverfisverndar samkvæmt aðalskipulagi Seyðisfjarðar, þ.e. leirur, skeljasandsfjörur, lífríki, setlög með blaðföllum, gróðurfar, fjölbreytni í landslagi, gljúfur, útsýni, fuglalíf og fjörusvæði. Þessi verndarsvæði eru utan fyrirhugaðra fiskeldissvæða og bein áhrif eldisins á náttúru eru fyrst og fremst staðbundin.

8.9.4 Vöktun og umhverfisáhrif

Ekki er gert ráð fyrir sérstakri vöktun vegna áhrifa fyrirhugaðs eldis á verndarsvæði. Áður var fjallað um vöktun vegna áhrifa á eðliseiginleika sjávar og vistfræðilega þætti. Sú vöktun mun stuðla að heilbrigði verndarsvæðanna og lífríkis í fjörðunum.

8.9.5 Niðurstaða

Framkvæmdin kemur ekki til með að hafa bein áhrif á verndarsvæði eða gildi þeirra. Áhrifin eru því metin óveruleg.

8.10 Áhrif á landslag og ásynd

8.10.1 Grunnástand

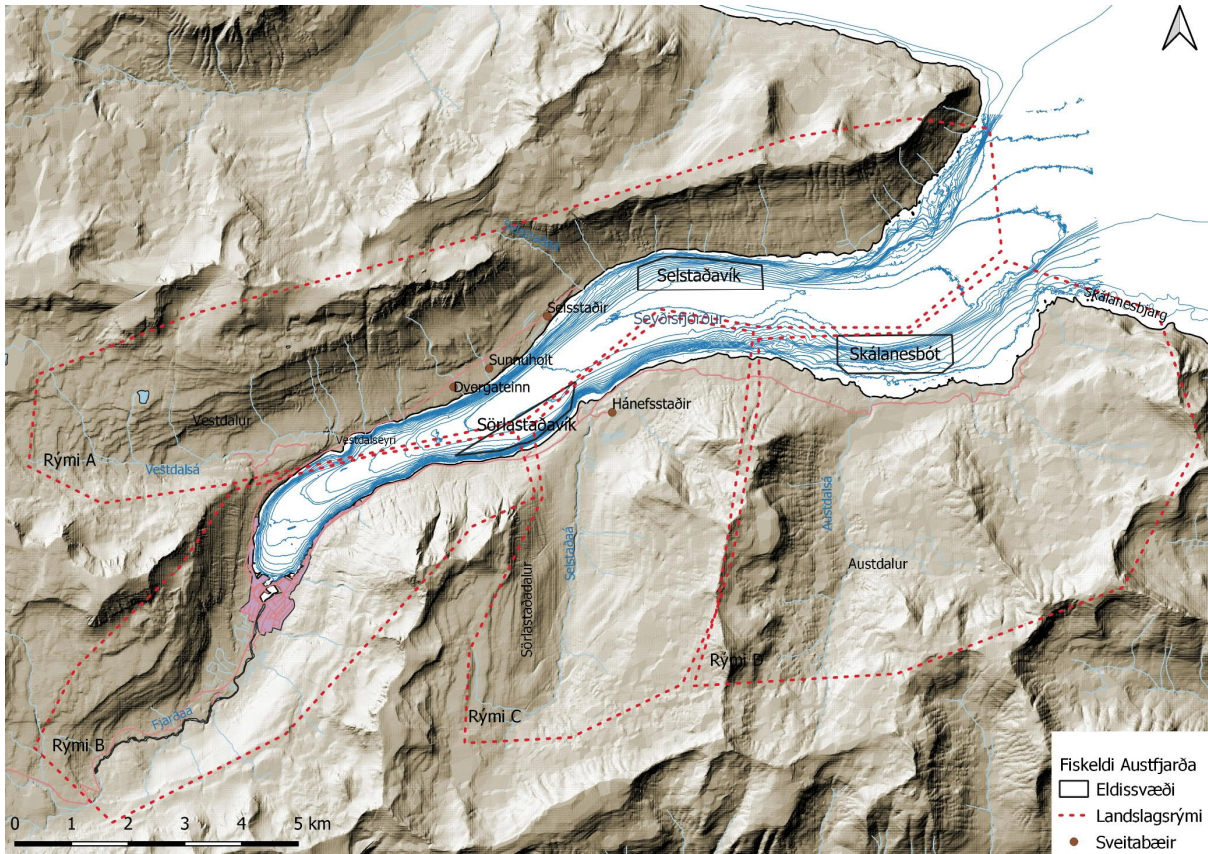
Í þessum kafla er fjallað um áhrif fyrirhugaðs fiskeldis á ásynd og upplifun fólks í Seyðisfirði. Fjallað er um hvaða áhrif mögulegar sjónrænar breytingar hafa á þau svæði þar sem fólk dvelur að jafnaði, hvort sem með fastri búsetu eða í frístundum, og á helstu umferðasvæðum. Áhrifasvæði fiskeldisins á ásynd tekur einungis til landslagsrýmis fjarðarins sjálfs.

Seyðisfjörður er um 17,4 km langur og flatarmál fjarðarins er áætlað 34 km². Mesta dýpið er utarlega í firðinum og er um 89 metrar. Meðaldýpi í firðinum er um 55 m. Breidd fjarðarminnis móti úthafinu er um 2,3 km. Engir neðansjávarhryggir þvera fjörðinn. Fjörðurinn telst þannig mjög opinn fjörður, með mikil sjóskipti. Heildarrúmmál sjávar í Seyðisfirði er áætlað um 1,88 km³.³⁰⁸ Seyðisfjörður liggur inn frá Seyðisfjarðaflóa frá austri til vestur. Undirlendi er fremur lítið innst í firðinum, en verður talsvert meira utar í firðinum. Fjörðurinn er umgirtur fjöllum og hæst verða þau um 1.100 m. Við botn fjarðarins stendur þéttbýlið sem kennt er við fjörðinn og þekkt hafnaraðstaða frá fornu fari. Fjórir sveitabæir eru í firðinum.^{309 310} Í firðinum má greina fjögur landslagsrými (Mynd 45).

³⁰⁸ Hafrannsóknastofnun, 2018b

³⁰⁹ Tómas Einarsson & Helgi Magnússon, 1989 0

³¹⁰ Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust - BjörnKristleifsson & Verkfræðistofa Austurlands, 2010



Mynd 45: Helstu landslagsrými í Seyðisfirði (Landmælingar Íslands, 2018).

Rými A nær yfir norðurströnd fjarðarins og einkennist það af bröttum fjöllum, en undirlendi er að finna meðfram ströndinni. Svæðið er vel gróið og er þar að finna tún og annað landbúnaðarland, en þrjár af fjórum sveitabæjum í firðinum eru staðsettir á svæðinu. Einnig er eyðibýli að finna á svæðinu. Veturdalseyri liggur innan rýmis A og er þar að finna gamlar minjar um byggð og búsetu frá því fyrr á öldum. Upp af Vestdalseyri liggur Vestdalur sem er lítill dalur sem umkringdur er fjöllum en opnast til vesturs. Dalurinn er vinsælt útivistarsvæði með merktum gönguleiðum m.a. til Héraðs. Um dalinn lá fyrrum flutningsleiðin til Héraðs eða allt þar til vegurinn um Fjarðarheiði var lagður. Eldissvæðið í Selstaðavík liggur allt innan rýmis A. Svæðið er vinsælt útivistarsvæði.

Rými B einkennist af fjarðabotninum og nágrenni, en þéttbýlið setur mikinn svip á svæðið. Undirlendi er nokkuð og stendur þéttbýlið á því. Inn af fjarðabotninum er dalverpi og þar inn af er Fjarðarheiði. Svæðið er vel gróið og er trjágróður nokkur. Svæðið er umkringt bröttum fjöllum á flesta vegu. Þéttbýlið hefur byggst í kringum lón sem setur mikinn svip á svæðið.

Rými C nær yfir hluta af suðurströnd fjarðarins og upp af ströndinni gengur Sörlastaðadalur. Undirlendi við ströndina er nokkuð og svæðið er gróið. Á svæðinu er að finna einn af fjórum sveitabæjum í firðinum sem er í byggð, en einnig er þar eyðibýli. Sörlastaðadalur er umkringdur fjöllum á alla vegu nema til norðurs þar sem hann opnast í átt að firðinum. Svæðið er vel gróið og er vinsælt útivistarsvæði. Eldissvæðið í Sörlastaðavík liggur að hluta innan rýmis C.

Rými D er yst á suðurströnd fjarðarins og er undirlendi nokkuð meðfram ströndinni, en flatlendi á svæðinu er ekki mikið. Upp af ströndinni gengur Austurdalur og opnast hann til norðurs. Á svæðinu er að finna nokkur gömul eyðibýli, en engan sveitabæi með fasta búsetu er að finna á svæðinu. Fjöllin setja mikinn svip á svæðið og til austurs yst í Seyðisfirði er Skálanesbjarg. Svæðið er vinsælt útivistarsvæði. Eldissvæðið við Skálanesbót er innan rýmis D.

8.10.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Eftirfarandi vísar eru notaðir við matið:

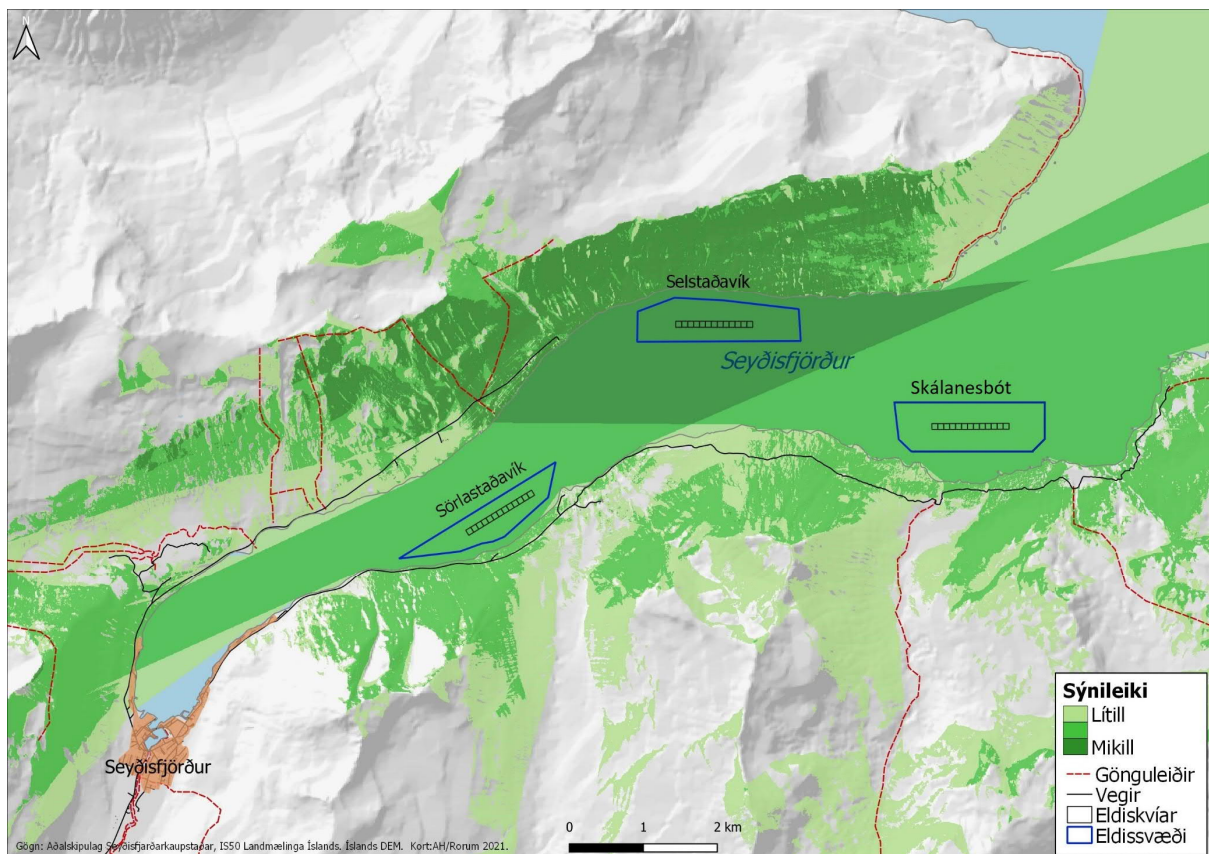
- Landslagsrými
- Sýnileiki
- Búseta
- Umferðaleiðir
- Útivist

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Aðalskipulag Seyðisfjarðar 2010-2030
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Evrópski landslagssáttmálinn

8.10.3 Umhverfisáhrif

Eldissvæðin eru að mestu staðsett innan allra landslagsrýmanna og munu sjást misvel innan þessara rýma. Það fer allt eftir hvar viðkomandi er staðsettur í landslaginu, eftir hæð og veðri hversu vel kvíarnar munu sjást og þar að leiðandi setja svip á svæðið (Mynd 46).



Mynd 46: Sýnileiki eldisstarfsemi í Seyðisfirði. Sýndir eru vegir og gönguleiðir á svæðinu. Eldissvæði er stjórnsýsluleg afmörkun svæðis þar sem fiskeldi er leyft og afmarkað með sérstökum hnitum og hefur því ekki sýnileika. Á hverju eldissvæði verða 12 kvíar í kerfisfestingu eins og sést á myndinni. Lögð er áhersla á að staðsetning kvía á myndinni er einungis sem dæmi, en endurspeglar ekki endanlega staðsetningu þeirra.

Eldiskvíar munu ekki sjást frá þéttbýlinu á Seyðisfirði. Þaðan liggur héraðsvegur beggja megin Seyðisfjarðar, sem endar við bæinn Hánefsstaði, sunnan megin fjarðarins, og Selstaði, norðan megin.³¹¹ Einnig liggur landsvegur (aflagður byggðavegur) frá Sörlastöðum að Skálanesi við mynni Seyðisfjarðar,

³¹¹ Vegaskrá 2020 sótt þann 8.6.2021 á vef Vegagerðarinnar <http://www.vegagerdin.is/vegakerfid/vegaskra/>

en norðan megin er enginn vegur út með friðinum til austurs frá Selstöðum.³¹² Meðalumferð á dag yfir árið um Hánefsstaðaveg er 794 bílar (árdagsumferð)³¹³ en ekki eru til upplýsingar um umferðarpunga á veginum að Sörlastaðum.

Gera má ráð fyrir að vegfarendur á leið að Hánefsstöðum muni sjá til eldiskvía við Sörlastaðavík og þær sjást frá bænum. Vegfarendur sem fara áfram út að Skálanesi munu sjá eldiskvíar við Skálanesbót. Norðan Seyðisfjarðar er enginn vegur nærri eldissvæðinu við Selstaðavík og kvíar þar verða í umtalsverðri fjarlægð frá bæjarhúsum Selstaða.

Flestar gönguleiðir á svæðinu eru staðsettar upp af norðurströnd Seyðisfjarðar, einkum næst þéttbýlinu (Mynd 46). Á þessum leiðum munu eldiskvíar við Sörlastaðavík sjást í fjarska þegar horft er úr fjallshlíð yfir fjörðinn, en lengri sjónlína er til eldiskvía á öðrum eldissvæðum. Eldissvæðið við Selstaðavík er fjarri þekktum gönguleiðum og gera má ráð fyrir að útivistarfólk verði lítið vart við eldiskvíar þar, en helst ef horft er frá brún Brimnesfjalls þegar gengið er milli Seyðisfjarðar og Loðmundarfjarðar.

Gönguleiðir eru upp af Skálanesbót og kvíar þar munu blasa við útivistarfólki á þeim leiðum. Frá þessum gönguleiðum er löng sjónlína norður yfir fjörðinn að eldiskvíum við Selstaðavík. Þær kvíar verða líklega lítið sýnilegar úr þeirri fjarlægð þó horft sé til sjávar úr fjallshlíðum nærri Skálanesi og þaðan verður ekki sýn á eldiskvíar við Sörlastaðavík.

8.10.4 Vöktun og umhverfisáhrif

Sjónræn áhrif af eldissvæðunum verða takmörkuð og staðbundin. Auk þess eru sjónræn áhrif af framkvæmdinni að fullu afturkræf. Ekki er því ástæða til sérstakrar vöktunar eða mótvægisáðgerða. Mikilvægt er þó að áhersla verði lögð á snyrtilega umgengni og að ávallt verði leitast við að lágmarka sjónræn áhrif. Mögulegt er einnig að færa kvíarnar ef í ljós kemur að þær séu óheppilega staðsettar m.t.t. ásýndar eða ímyndar ákveðinna svæða.

8.10.5 Niðurstaða

Sjálfar eldiskvíarnar eru ekki mjög viðamikil eða sýnileg mannvirki. Það sem gerir þær sýnilegar er það hversu einsleitt umhverfið er, þ.e. hafflöturinn. Í úfnum sjó eru kvíarnar lítið sýnilegar, enda lágreistar og nokkuð samlitar haffletinum þegar þannig stendur á. Á sólríkum dögum með spegilsléttum sjó eru kvíarnar mest sýnilegar og skera sig nokkuð frá umhverfinu. Sýnileiki eldiskvía eykst eftir því sem ofar dregur í hlíðar umhverfis firðina, þ.e. eftir því sem horft er yfir þær úr meiri hæð yfir sjó. Niðri við sjávarmál eru kvíarnar lítið sýnilegar nema þær séu mjög nærri landi. Vegna þess hversu lágreistar kvíarnar eru, eru þær ekki sýnilegar úr mikilli fjarlægð nema úr mikilli hæð.

Hafa ber í huga að eldiskvíar eru að fullu afturkræfar hvað varðar ásýnd fjarðanna. Þegar eldisvæði fer í hvíld, eru kvíarnar fjarlægðar þannig að vera þeirra á eldissvæðunum er ekki samfelld. Landslag í firðinum er fjölbreytt en hæð þeirra staða sem fólk dvelur á eða ferðast um er almennt á láglandi, t.d. á tiltölulega fáförnum vegum sem liggja út frá byggðinni á Seyðisfirði, beggja vegna fjarðar. Sýnileiki er lítill þegar horft er yfir eldissvæði úr lítilli hæð.

Í heildina verða áhrif á landslag og ásýnd talsvert neikvæð eftir því hvar maður er staðsettur og úr hvað átt er horft en verða að fullu afturkræf.

³¹² Vegvísir samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytisins. Kortasjá sótt þann 8.6.2021 á <https://www.vegvisir.is>

³¹³ Umferðartölur 2020 sótt þann 8.6.2021 á vef Vegagerðarinnar

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Banki_2019/\\$file/Banki_2019_utg_030621.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Banki_2019/$file/Banki_2019_utg_030621.pdf)

8.11 Ferðaþjónusta og útivist

8.11.1 Grunnástand

Mikill vöxtur hefur orðið í ferðaþjónustu á undanförunum árum og frá árinu 2011 hefur komum erlenda ferðamanna fjölgað verulega, eða um 16-29% á ári. Árið 2011 komu um 566.000 ferðamenn til landsins en árið 2015 voru þeir um 1,3 milljónir, þetta er um 43% fjölgun á milli greindra ára (Tafla 32).³¹⁴ Árið 2016 fjölgaði ferðamönnum enn frekar og voru þeir um 1,8 milljónir. Árið 2017 fór fjöldi ferðamanna yfir 2 milljónir og árið 2018 var fjöldi ferðamanna um 2,3 milljónir. Ferðamennska hefur orðið mikilvægasta grein efnahagslífsins á fáum árum, nú er svo komið að gjaldeyrstekjur af ferðamennski eru meiri en af sjávarútvegi og álframleiðslu samanlagt.³¹⁵

Tafla 32: Heildarfjöldi erlendra ferðamanna á árunum 1995-2018.

Ár	Fjöldi ferðamanna
1995	189.796
2000	302.9
2005	374.127
2010	488.622
2015	1.289.140
2018	2.343.773

Heimild. Ferðamálastofa, á.á.

Ýmsar ástæður eru fyrir fjölgun ferðamanna hér á landi, fleiri flugfélög fljúga til til Íslands en það þýðir aukið sætaframboð og verð á flugmiðum er lægra en það sem áður var. Auk þess hefur komum skemmtiferðaskipa með erlenda ferðamenn fjölgað. Haf- og strandsvæði hafa lengi laðað að ferðamenn en þau einkennast oft af mikilli náttúrufergurð og fjölbreyttu lífríki. Auk þess hefur framboð á afþreyingu og ferðum tengt sjó aukist. Margir fara í fugla-, hvala- og selaskoðunarferðir, en aðrir fara í sjóstangaveiði og aðrar veiðiferðir. Íslensk stjórnvöld og mörg sveitarfélög stefna að frekari vexti í ferðaþjónustu til atvinnuuppbyggingar og aukins efnahagvaxtar, einkum á jaðarsvæðum þar sem samdráttur hefur verið í öðrum greinum. Í stefnumörkun íslenskra stjórnvalda um málefni hafsins er fjallað um aðdráttarafli hafs og stranda við Ísland. Bent er á mikilvægi hafsins, vistkerfis þess og umhverfis fyrir vöxt og viðgangss ferðaþjónustu hér á landi.³¹⁶

Á Austurlandi hefur síðasta áratuginn markvisst verið unnið að uppbyggingu ferðaþjónustu og samfara því hefur atvinnugreinin eflst og gistinóttum hefur fjölgað (Tafla 33), undantekningin eru árin 2014-2015 en þá fækkaði gestakomum og gistinóttum í landshlutanum.³¹⁷ Kannanir og greiningar hafa leitt í ljós að markaðshlutdeild Austfjarða í ferðaþjónustu er minni en á mörgum öðrum landsvæðum en jafnframt eru miklir möguleikar til sóknar. Enn er þó fjöldi erlendra ferðamanna á Austurlandi fremur lítill hluti af þeim fjölda sem heimsækir Ísland.

³¹⁴ Ferðamálastofa, á.á.

³¹⁵ Anon, 2014.

³¹⁶ Umhverfisráðuneytið, 2004

³¹⁷ Hagstofa Ísland, 2019d

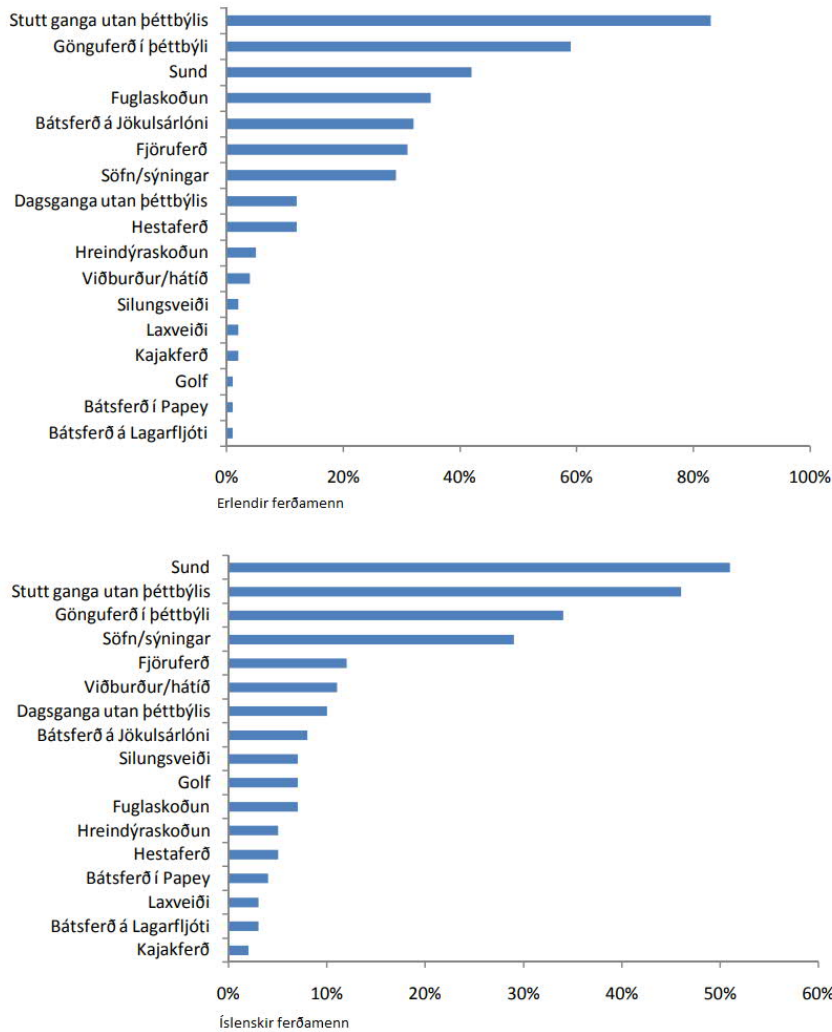
Tafla 33: Gistinætur og gestakomur á öllum tegundum skráðra gististaða á Austurlandi árin 2006-2019

Ártal	Gestakomur	Gistinætur
2006	105.957	139.575
2007	103.29	137.589
2008	101.842	128.665
2009	241.956	287.039
2010	233.054	293.354
2011	236.652	293.393
2012	281.273	349.102
2013	342.949	441.989
2014	393.17	513.439
2015	240.775	313.827
2016	287.265	374.228
2017	300.545	385
2018	307.883	397.175

Heimild: Hagstofa Ísland, 2019d

Í viðamikilli könnun frá árinu 2006 sem ber heitið *Ferðamenn á Austurlandi* var kannað meðal annars hvaða tegund afþreyingar íslenskir ferðmenn annars vegar og erlendi ferðamenn hins vegar sóttust eftir. Þar kom í ljós að sumarið 2005 kusu rúmlega 50% íslenskra ferðamanna sund sem afþreyingu á ferð sinni um Austurland, tæplega 50% stutta göngu utan þéttbýlis og um 35% gönguferð í þéttbýli. Erlendir ferðamenn kusu sér aðra tegund afþreyingar en 80% erlendra ferðamanna kusu stutta göngu utan þéttbýlis sér til afþreyingar og tæplega 60% gönguferð í þéttbýli (Mynd 47).³¹⁸

³¹⁸ Djúpavogshreppur & TGJ, 2009



Mynd 47: Hlutföll erlendra og íslenskra ferðamanna sem kusu tiltekna tegund afþreyingar á Austurlandi sumarið 2005 (Djúpavogshreppur & TGJ, 2009).

Árið 2018 framkvæmdi MMR með hálfárs millibili tvær kannanir (viðauki 17) þar sem afstaða íbúa á Austurlandi til eldis á laxi við strendur Íslands var könnuð (Mynd 48). Kannanirnar voru framkvæmdar í júní og desember 2018. Í júní könnuninni höfðu meira en 52% aðspurða ekki skoðun á laxeldi í sjó. 25% svarenda voru jákvæðir gagnvart fiskeldi, en þeir sem voru neikvæðir voru 23% aðspurðra. Í desember könnuninni hafði afstaða fólks til fiskeldis breyst. Þeim fækkaði sem ekki hafa skoðun á laxeldi í sjó. Þeim sem hlyntir voru laxeldi í sjó fjölgaði og voru samtals 31%, en einnig fjölgaði þeim sem voru neikvæðir gagnvart laxeldi í sjó og var hlutfall þeirra samtals 33%.³¹⁹

³¹⁹ MMR, 2018ab



Hversu jákvæð(ur) eða neikvæð(ur) ert þú gagnvart eldi á laxfiski við strendur Íslands?

Tölfræði byggð á tveimur könnunum sem MMR framkvæmdi árið 2018.

Kannanir gerðar með hálfárs millibili og endurspeglar viðhorf íbúa á Austurlandi til eldis á laxi í sjókvíum. Andstæðingum sjókvíeldis fer fækkandi samkvæmt þessu

Austurland – desember 2018



Austurland – júní 2018



■ Mjög neikvæð(ur) ■ Frekar neikvæð(ur) ■ Hvorki né ■ Frekar jákvæð(ur) ■ Mjög jákvæð(ur)

	Mjög neikv	Neikv	Hlutlausir	Fylgjandi	Mjög fylgjandi
Júni	10	15	52	6	17
Desember	14	17	35	24	9
Meðaltal	12,0%	16,0%	43,5%	15%	13%

Neikvæðir	Hluti/fylgjandi
12	43,5
16	15
	13
Avr. 14%	Avr. 29%

Mynd 48: Afstaða íbúa Austurland til eldi á laxfiski við strendur Íslands í júní og desember 2018

Á vef Ferðamálastofu koma fram mikið magn upplýsinga um ferðir útlendinga til Austfjarða og upplifun þeirra. Það sem er einkennandi er mikil sveifla í komum eftir árstíma, en mestur fjöldinn er yfir sumarmánuðina en allt að 40% ferðamanna sem sækja landið heim fara á Austfirði og svo á vetrum sækja 5% ferðamanna Austfirði heim. Annað sem er einkennandi er hversu mikil ánægja er meðal ferðamanna með Austfirði, en 94% eru mjög ánægðir eða ánægðir með dvölinu.³²⁰ Þó að spurt sé á Egilsstöðum þá má telja að viðhorfin sem fram koma séu og einkennandi fyrir Austfirði í heild og þá líka upplifun ferðamanna af fiskeldi.

Í greinargerð aðalskipulags Seyðisfjarðarkaupstaðar er ekki að finna stefnumótun um fiskeldi aðra en þá sem lýtur að uppbyggingu og þróun atvinnulífs almennt.³²¹

Í og við Seyðisfjörð er að finna ýmis konar afþreyingu. Svæðið býður upp á góða möguleika til útivistar og þar er að finna gönguleiðir sem tengja Seyðisfjörð við aðra firði. Í þéttbýlinu er að finna Tækniminjasafn Austurlands og menningarmiðstöð. Í dreifbýlinu er að finna ýmsar menningar- og náttúruminjar³²²

8.11.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Lög nr. 44/1999 um náttúruvernd
- Velferð til framtíðar, sjálfbær þróun í íslensku samfélagi
- Aðalskipulag Seyðisfjarðarkaupstaðar 2010-2030

Eftirfarandi þættir verða til skoðunar við langtímaþróun á áhrifum framkvæmdar:

- Viðhorf íbúa og ferðamanna
- Breytingar á lífríki

8.11.3 Umhverfisáhrif

Firðir og fjörur setja svip sinn á Austfirði og eru mikilvægir fyrir þá sem þar búa. Ásýnd svæðanna skiptir máli auk þess að afkoma byggist að einhverju leyti á sjávarauðlindum.

Áhrifum fyrirhugaðs fiskeldis á ferðaþjónustu og útivist má skipta í nokkra þætti:

³²⁰ Mælaborð ferðaþjónustunnar, 2019

³²¹ Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust Björn Kritisleifsson & Verksfræðistofa Austurlands ehf., 2010

³²² Upplýsingamiðstöð Austurlands, á.á.

Áhrif á ásýnd fjarðanna: Fyrirhugað eldi verður sýnilegt frá ákveðnum svæðum í firðinum. Sumum ferðamönnum og þeim sem stunda útivist kann að þykja fiskeldi rýra gæði svæðisins, vegna breyttrar ásýndar þess. Athuganir (kaflí 8.10) sýna þó að ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásýnd. Áhrif á ásýnd eru auk þess tímabundin og afturkræf.

Áhrif á ímynd svæðisins: Verði umhverfisáhrif fiskeldis talsverð eða verulega neikvæð, svo sem á vistkerfið, menningarminjar og náttúrminjar, þá má búast við að það hafi áhrif á viðhorf ferðamanna og íbúa. Samkvæmt þessu umhverfismati verður álag á lífríki svæðisins innan þolmarka og áhrif á menningarminjar og náttúruminjar verða líka óveruleg. Eldið ætti því að geta þróast í sátt við ferðaþjónustu og útivist og í mörgum tilvikum geta þessar greinar styrkt hvor aðra.

Í Noregi er að finna góð dæmi um hvernig tekist hefur að flétta saman ferðamennsku og sjókvíaeldi. Þar er ferðamönnum gefinn kostur á að heimsækja og kynna sér rekstur aðila sem stunda sjókvíaeldi. Samtals eru 16 sýningar (visningsanlegg) meðfram ströndum Noregs.³²³ Þar veitir opinber stofnun hefðbundnum eldisstöðvum leyfi til að reka sýningarstöðvar. Þegar stjórnvöld taka ákvörðun um hvort sjókvíaeldisstöð fái heimild til að vera sýningarstöð er m.a. lögð áhersla á að hún sé staðsett á svæði þar sem mikið er af ferðamönnum.³²⁴ Í staðinn fyrir að stilla uppbyggingu sjókvíaeldis á Austfjörðum upp sem ógn, ætti frekar að skoða hvernig eldið getur styrkt ferðaþjónustu á Austfjörðum.

Takmarkað rými: Fiskeldi krefst ákveðins rýmis og helgunarsvæðis, sem nýtist þá ekki til annars á meðan starfsemi er í gangi. Við athugun á þeim svæðum sem nýtt eru til útivistar og ferðaþjónustu fæst ekki séð að eldið trufla aðgengi að þeim.

Í júlí 2014 var gerð könnun á meðal ferðamanna á Vestfjörðum. Ferðamenn voru spurðir á Patreksfirði, Tálknafirði, Bíldudal, Þingeyri, Ísafirði og Súðavík. Kannað var viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum. Könnunin var gerð af Atvinnuþróunarfélagi Vestfjarða að beiðni eldisklasa Vestfjarða en í honum eru fyrirtæki í fiskeldi á svæðinu. Alls voru 98,5% þátttakenda með mjög jákvætt eða jákvætt viðhorf til Vestfjarða og enginn svarenda hafði neikvætt viðhorf til ásýndar strandlengjunnar. Náttúran, landslagið, kyrrðin og róin var einkum það sem einkenndi viðhorf þátttakenda.³²⁵

Könnunin leiddi í ljós að meirihluti ferðamanna telur fiskeldi ekki hafa neikvæð áhrif á strandlengju Vestfjarða. Um helmingur svarenda taldi fiskeldi hafa áhrif á heildarmynd Vestfjarða en þó ekki nægilega mikil til að skemma ásýnd þeirra. Álíka margir voru sammála (26,5%) og ósammála (22,7%) þeirri fullyrðingu að fiskeldi hefði engin teljandi áhrif á ásýnd eða landslag Vestfjarða. Þegar spurt var um stækkun fiskeldis, voru álíka margir fylgjandi og andvígir stækkun fiskeldis.³²⁶

Víkuna 9-12 júlí 2019 var gerð könnun meðal ferðamanna á Austfjörðum (viðauki 16). Könnunin var framkvæmd af Fjölmíðlun ehf. að beiðni Fiskeldis Austfjarða hf.³²⁷ Til hliðsjónar var notuð sambærileg könnun sem Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða gerði á Vestfjörðum sumarið 2014 og voru notaðar sömu spurningarnar og aðferðafræðin hin sama.

Niðurstöðurnar á Austfjörðum ríma við könnunina á Vestfjörðum og eru engar afgerandi breytur. Spurningalisti var lagður fyrir ferðamenn á Egilsstöðum, Seyðisfirði og Djúpavogi og einungis fyrir þá sem höfðu þá þegar ferðast um Austfirði í þeim tilgangi að endurspegla viðhorf þeirra til fiskeldis á Austfjörðum.

Samtals voru 93% jákvæðir gagnvart fiskeldi á Austfjörðum. Til samanburðar þá voru 98,5% þátttakanda í könnuninni á Vestfjörðum jákvæðir (Mynd 49). Almennt voru ferðamenn jákvæðir gagnvart atvinnustarfsemi á Austfjörðum og skar fiskeldi sig ekki úr annarri atvinnustarfsemi á svæðinu.

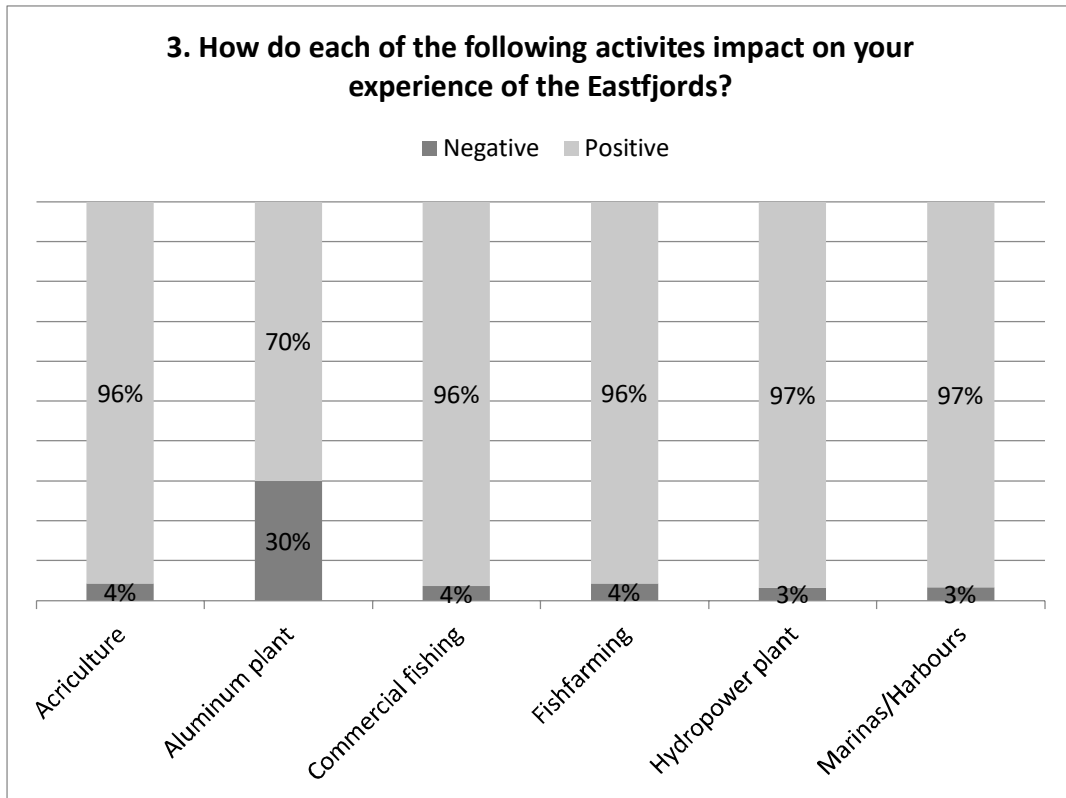
³²³ Fiskeridirektoratet, 2016

³²⁴ Laksetilidelingsforskriften, 2011

³²⁵ Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða, 2014

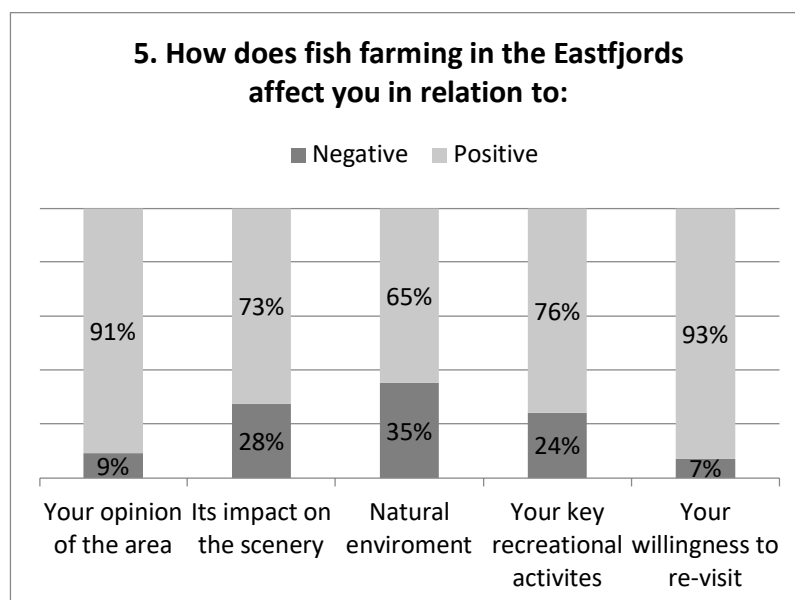
³²⁶ Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða, 2014

³²⁷ Fjölmíðlun ehf., 2019



Mynd 49: Viðhorf ferðamanna gagnvart mannvirkjum eða starfsemi við strandlengju Austfjarða.

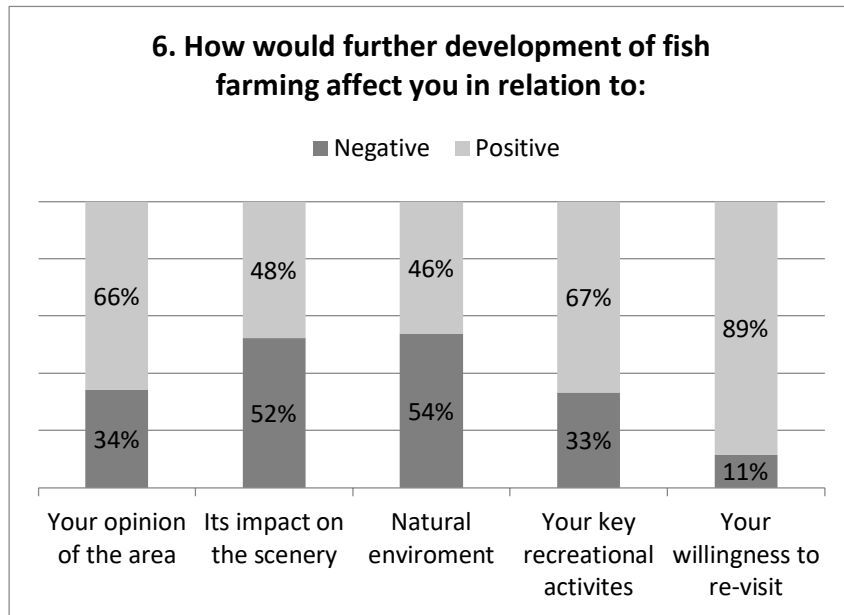
Könnunin leiddi í ljós að 91% ferðamanna telur fiskeldi ekki hafa neikvæð áhrif á strandlengju Austfjarða eða skoðun þeirra á svæðinu (Mynd 50). 73% aðspurðra taldi fiskeldi ekki hafa áhrif á sjónræna upplifun þeirra af Austfjörðum. Flestir sögðu fiskeldið ekki hafa áhrif á vilja þeirra til að ferðast aftur um Austfirði eða 93%. Aðeins 7% sögðu fiskeldið mögulega hafa áhrif á áhuga þeirra til að heimsækja Austfirði aftur.



Mynd 50: Viðhorf ferðamanna vegna upplifunar þeirra af Austfjörðum.

Þegar spurt var um frekari þróun fiskeldis á svæðinu kom í ljós að frekari uppbygging myndi hafa líti áhrif á löngun ferðamanna til að heimsækja svæðið aftur (Mynd 51). Álíka margir voru fylgjandi og

andvígir stækkun fiskeldis en 66% telur að aukið fiskeldi muni ekki breyta skoðun þeirra á svæðinu og 89% töldu áframhaldandi uppbyggingu ekki hafa áhrif á vilja þeirra til að ferðast aftur um Austfirði.



Mynd 51: Viðhorf ferðamanna vegna frekari þróunar fiskeldis á Austfjörðum.

Sambærilegar kannanir hafa verið gerðar erlendis. Könnun á áhrifum fiskeldis á ferðapjónustu í Vestur-Skotlandi leiddi í ljós að fiskeldi þar hefur ekki afgerandi áhrif á upplifun gesta sem heimsækja svæðið. Jafnframt kom í ljós að frekara eldi myndi ekki hafa áhrif á löngun ferðamanna til að heimsækja svæðið aftur.³²⁸ Í rannsókn sem gerð var til að kanna hvað hagsmunaaðilum í Evrópu þætti mikilvægast að hafa í huga við skipulag á haf- og strandsvæðum voru sjónræn áhrif á landslags og verndun landslags um miðbik eða neðri helmingi þess sem talið var mikilvægast.³²⁹ Sjónræn áhrif virðast því ekki vera eitt af helstu áhyggjuefnum.

8.11.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Eldissvæðin hafa verið staðsett með tilliti til siglingaleiða og eru eldismannvirki merkt í samræmi við ákvæði í reglugerð nr. 540/2020. Landhelgisgæslan veitti ráðgjöf um staðsetningu eldisvæða. Áhersla verður lögð á góðar merkingar á mannvirkjum til að forða óhöppum á öllum árstímum.

Fiskeldi Austfjarða munu miðla upplýsingum um vistvæna framleiðslu og sjálfbærar áherslur til íbúa og gesta á svæðinu, t.d. með upplýsingaskiltum. Slík fræðsla er líkleg til að auka jákvæðni í garð eldisins og þar með styrkja ferðapjónustu. Framkvæmdin mun jafnframt styrkja Austfirði í heild sem umhverfisvænt matvælaframleiðslusvæði án stærri iðnaðar.

Við niðurstetningu á eldiskvíum er lögð áhersla á fagurfræði, ásýnd og góðan frágang. Eldiskvíarnar eru færanlegar og eru áhrif á ásýnd svæða í þeim skilningi afturkræf. Mögulegt er að færa kvíarnar ef í ljós kemur að þær séu óheppilega staðsettar vegna siglinga eða af öðrum ástæðum.

8.11.5 Niðurstaða

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðanna. Innlandar og erlendar rannsóknir benda auk þess til að breytt ásýnd muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Eldiskvíarnar munu ekki trufla aðgengi og umferð ferðamanna í firðinum. Niðurstaðan er því sú að áhrif

³²⁸ Nimmo, o.fl., 2011

³²⁹ Ramos o.fl., 2015

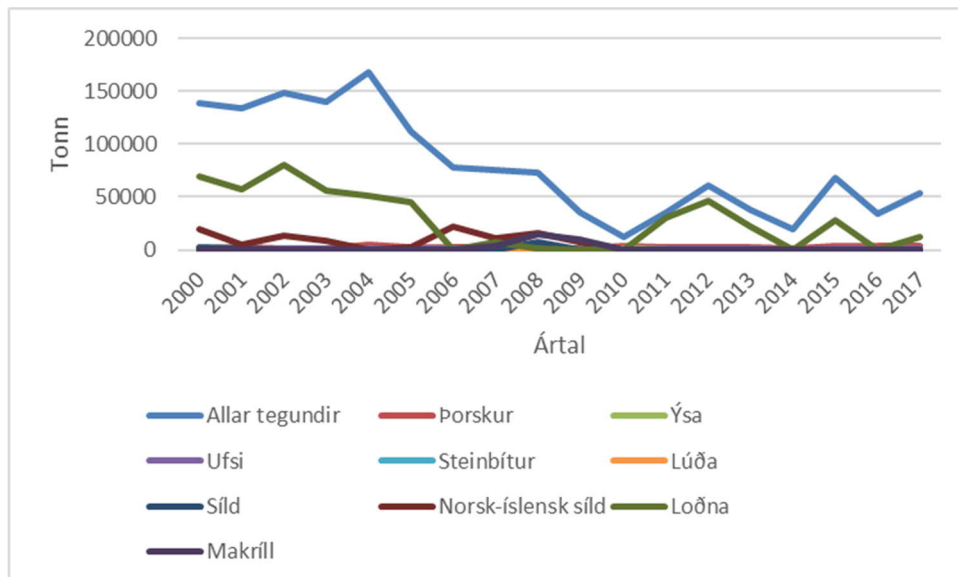
á ferðapjónustu og útivist verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðapjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

8.12 Fiskveiðar og nytjastofnar

8.12.1 Grunnástand

Fiskveiðar hafa lengi verið mikilvæg atvinnugrein á Austfjörðum og mun verða mikilvæg um ókomin ár. Fiskvinnsla skapar rúmlega fjórðung af heildarverðmæti landshlutans. Fyrir þéttbýlisstaði eins og Seyðisfjörð hefur fiskvinnsla og sjávarútvegur lengi verið einn mikilvægasti burðarstólpi í atvinnulífi staðarins.³³⁰

Heildaraflí á Seyðisfirði var sveiflukenndur á árunum 2000-2017 (Mynd 52). Það ár sem mest var landað var árið 2004 eða rúmlega 167.700 tonn, en minnst var landað árið 2010 eða um 12.300 tonnum. Þetta á við um allar tegundir. Loðna er sú tegund sem helst hefur verið landað á Seyðisfirði en öðrum tegundum er einnig landað í einhverjum mæli. Afliinn nær bæði til afla sem veiddur er innan fjarðar og þess sem veiddur er utan hans.



Mynd 52: Afli og aflaverðmæti eftir fiskitegund á Seyðisfirði árin 2000-2016 (Heimild: Hagstofa Íslands 2017)

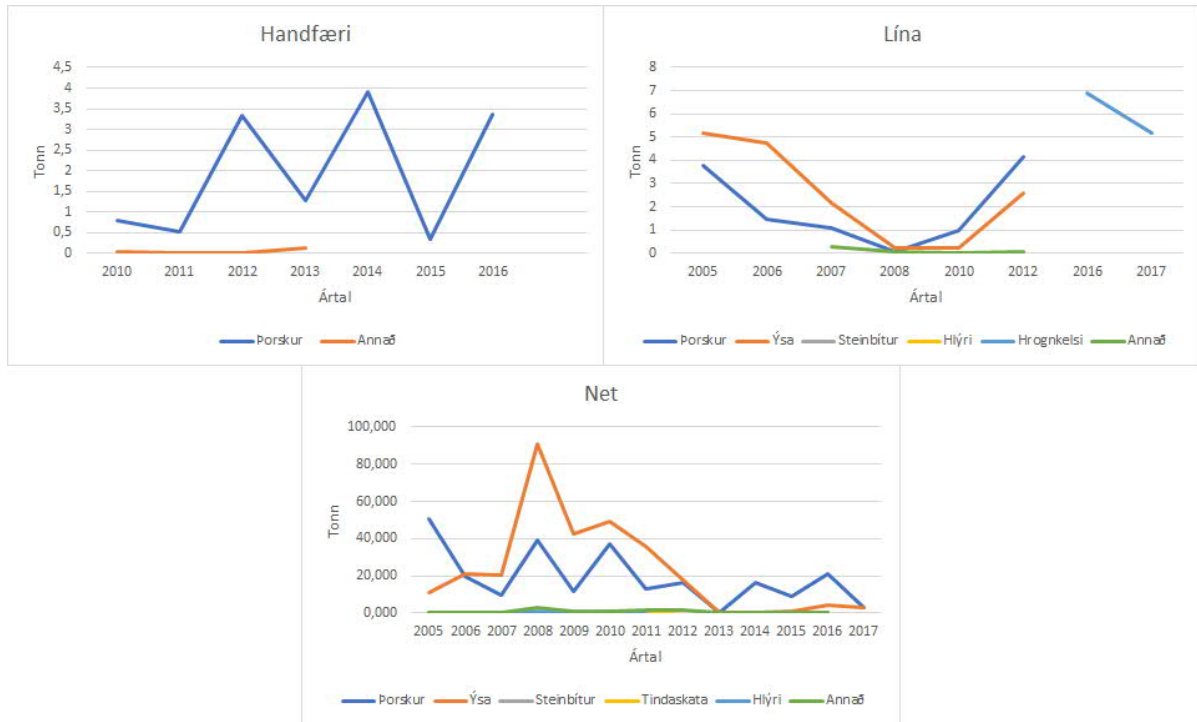
Einhverjar veiðar hafa verið stundaðar í Seyðisfirði (viðauki 10). Helst hafa veiðar verið stundaðar á línu, net og handfæri. Fengin voru gögn frá Hafrannsóknastofnun þar sem fram koma aflatölur frá Seyðisfirði á árunum 2005-2017 en einnig kemur fram hvernig aflinn skiptist eftir veiðarfærum. Afmörkun á veiðisvæði miðast við svæði vestan við línu sem liggur við mynni Seyðisfjarðar.

Veiðar með handfærum hafa ekki verið stundaðar á hverju ári samkvæmt gögnum úr afladagbókum frá Hafrannsóknastofnun (Mynd 53). Helst hefur þorskur verið veiddur en veiðarnar hafa verið sveiflukenndar.

Veiðar á línu minnkuðu frá árinu 2000 fram til ársins 2006, en eftir það jukust þær aftur fram til ársins 2012. Samkvæmt gögnunum voru engar veiðar á línu stundaðar í Seyðisfirði árin 2013-2015, en síðustu tvö árin var eitthvað veitt á línu. Þorskur og ýsa er þær tegundir sem helst hafa verið veiddar á línu.

Í Seyðisfirði hefur mest verið veitt í net undanfarinn áratug og hafa þorskur og ýsa verið þær tegundir sem helst hafa veiðst. Talsverðar sveiflur hafa verið í veiðunum, en mest var veitt af þorski árið 2008 en síðan þá hafa þær veiðar farið minnkandi. Veiðar á ýsu hafa verið sveiflukenndar. Aðrar tegundir hafa veiðst í litlum mæli.

³³⁰ Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust Björn Krittseifsson & Verksfræðistofa Austurlands ehf., 2010



Mynd 53: Samantekt á veiðitölum eftir tegundum og gerð veiðifæra í Seyðisfirði árin 2005-2017 (Hafrannsóknastofnun, á.á.).

8.12.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á fiskveiðar og nytjastofnar eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar.

- Leiðbeiningar Skipulagsstofnunnar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisþátta (2005)
- Lög nr. 58/2006 um fiskrækt
- Lög nr. 71/2008 um fiskeldi
- Lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum
- Reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Auglýsing nr. 460/2004 um friðunarsvæði, þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimil

8.12.3 Umhverfisáhrif

Helstu áhrif sjókvíeldisins á nytjastofna fjarðarins gætu stafað af staðsetningu eldiskvía, fóðrun eldisfisks og vegna skipulags og hvíldar eldissvæða.

Áhrif af framkvæmdum Fiskeldi Austfjarða á fiskveiðar og nytjastofnar kunna helst að vera vegna athafna á sjó við uppsetningu á kvíum og tengdum aðbúnaði sem og vegna aukinna samgangna á milli athafnasvæða á hafi. Þar sem eðli starfsemi laxeldis og áhrif hennar á fiskveiðar og nytjastofna er svipuð bæði á framkvæmda- og rekstrartíma þá mun samantekt áhrifa vera sameiginleg fyrir bæði tímabilin.

Megin hrygningarstöðvar þorsks eru á grunnsævi undan suðurströnd landsins. Seiði berast síðan með straumum vestur með landinu frá hrygningarstöðvunum og leita til botns í ágúst til september norðan-

og austanlands.³³¹ Göngur þorsksins skiptast annars vegar í hrygningargöngur og ætisgöngur. Ýsan hrygnir við landið suðvestanvert og berast hrogn og lifur með straumum vestur og norður með landinu. Að hrygningu lokinni dreifir ýsan sér víða umhverfis landið í ætisleit, helst þó norður. Engar beinar rannsóknir hafa farið fram á hrygningu og uppeldi þessara tegunda í Seyðisfirði. Hrygning þessara tegunda er þar væntanlega í takmörkuðum mæli.

Mat á burðarþoli skilgreinir hámarks lífmassa tegunda í eldi sem hægt er að hafa í Seyðisfirði án þess að það hafi óæskileg áhrif á lífríki fjarðarins. Hafrannsóknastofnun er ætlað að vakta lífrænt álag í firðinum og endurskoða matið svo oft sem þurfa þykir að mati stofnunarinnar. Ef endurmetið burðarþol leiðir til lækunar ber Matvælastofnun að breyta gildandi rekstrarleyfum í samræmi við það, að gefnum hæfilegum fresti til aðlögunar.

Áhrif eldisins á nytjastofna í firðinum eru að mestu bundin við eldissvæðin sjálf. Dreifing fóðurleifa og annarra úrgangsefna frá eldinu ræðst af dýpi og straumum á viðkomandi svæði. Þar sem ekki liggur fyrir kortlagning á uppeldissvæðum nytjastofna í firðinum er ekki hægt að segja fyrir um áhrif sjókvíaeldis í Seyðisfirði á uppeldi nytjafiska, en gera má ráð fyrir að þau séu staðbundin. Þekkt er erlendis frá að ýmsar tegundir sjávarfiska safnist saman í kringum eldissvæði í sjó og nýti sér fóðurleifar frá eldinu til ætis.³³² Á norðlægari slóðum virðast algengustu tegundirnar sem þetta gera vera ýsa, ufsi, þorskur og makrill.³³³ Þessar tegundir sjávarfiska eru bæði afræningjar og bráð og geta haft einhver staðbundin áhrif á vistfræði þess svæðis sem er í nálægð við eldissvæðið. Ekki er talið að sjókvíaeldi Fiskeldi Austfjarða muni hafa afgerandi áhrif á dreifingu og tegundasamsetningu sjávarfiska í firðinum. Með reglubundinni hvíld eldissvæða eru áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna talin vera tímabundin og afturkræf. Fiskeldi Austfjarða telur því ekki að skilyrði botnfisks í Seyðisfirði verði lakari með tilkomu eldisins.

Vegna þess hve fiskveiðar eru lítið stundaðar í Seyðisfirði og eldissvæðin eru staðsett rétt undan landi, þá er talið að að áhrif þeirra muni vera óveruleg, en gætu helst bitnað á línuveiðum sem stundum er stundaðar á eldissvæðinu í Selstaðavík. Eldissvæða við Sörlastaðavík og Skálanesbót munu ekki valda truflunum á veiði í Seyðisfirði.³³⁴

8.12.4 Vöktun og umhverfisáhrif

Ekki er gert ráð fyrir sérstakri vöktun vegna áhrifa á fiskveiðar og nytjastofna. Áður var fjallað um vöktun vegna áhrifa á eðliseiginleika sjávar og vistfræðilega þætti. Sú vöktun mun stuðla að heilbrigði lífríkis í fjörðunum.

8.12.5 Niðurstaða

Áhrif framkvæmdar á fiskveiðar og nytjastofna eru metin óveruleg. Áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna á rekstrartíma eldisins eru talin óbein og staðbundin en óveruleg og afturkræf.

8.13 Samlegðaráhrif

8.13.1 Grunnástand

Árið 2015 tilkynnti Norðanfiskur (Arnarlax) áætlanir um að hefja eldi á laxi í Seyðisfirði. Samkvæmt upplýsingum frá Skipulagsstofnun hefur stofnuninni ekki borist formlegt erindi frá Norðanfiski (Arnarlax) um að hefja umhverfismat framkvæmdarinnar og stofnuninni sé ekki kunnugt um að drög að matsáætlun hafi verið auglýst. Af þessum sökum lítur Fiskeldi Austfjarða svo á að framkvæmdin sé ekki komin í formlegt umhverfismatsferli og því verður ekki tekið tillit til þessarar framkvæmdar í matsskýrslu.

³³¹ Sigfús A. Schopka, 1997

³³² Havfoskningsinstituttet, 2014

³³³ Dempster, Sanches-Jerez, Uglem & Björn, 2010

³³⁴ Hafrannsóknastofnun, 2019

Tvö fyrirtæki hafa áform um laxeldi á Austfjörðum (Tafla 34). Þau eru Fiskeldi Austfjarða og Laxar fiskeldi. Eins og áður var sagt þá er Fiskeldi Austfjarða með eldi í Beru- og Fáskrúðsfirði. Áætlanir Fiskeldis Austfjarða gera ráð fyrir umfangsmikilli stækkun og stefnt er að 37.800 tonna framleiðslu af laxi á ári. Byggja á upp sjókvíaelði í Seyðisfirði og Stöðvarfirði. Laxar fiskeldi ehf. eru með leyfi til að framleiða 6.000 tonn af laxi í Reyðarfirði og hafa sótt um 14.000 tonn til viðbótar. Auk þess sem unnið er að umsókn um 3.800 tonna leyfi til eldis í Fáskrúðsfirði. Gangi áætlanir eftir þá verður árleg framleiðsla um 61.400 tonn.

Burðarþol fjarða á Austfjörðum er nú áætlað 62.000 tonn. Burðarþolsmat liggur fyrir í Reyðarfirði Berufirði, Fáskrúðsfirði, Seyðisfirði og Stöðvarfirði.

Ljóst má vera að gangi ofangreindar áætlanir eftir er um að ræða töluvert afrek í uppbyggingu og fjölgun atvinnutækifæra. Reynslan sýnir að sjókvíaelði í köldum sjó er hagkvæmara en eldi í hlýjum sjó og einnig verður hættan af smitsjúkdómum og laxalús minni. Eldisfyrirtækin hafa tekið upp eða stefna að umhverfissvottun á sinni framleiðslu, sem krefst mikillar þróunarvinnu og nýsköpunar í vinnubrögðum. Mikilvægt er að áætlanir um uppbyggingu innviða á Austfjörðum gangi eftir svo tryggt sé að sjókvíaelði dafni sem samkeppnishæf atvinnugrein.

Landsamband veiðifélaga telur að samlegðaráhrif af auknu laxeldi hérlendis ógni villtum laxastofnum. Með markvissu samstarfi fiskeldisfyrirtækja verður lögð áhersla á að fyrirbyggja skaða og vernda íslenska laxastofna, enda ætti áhættan af eldinu að vera mjög takmörkuð.

Tafla 34: Áform Fiskeldis Austfjarða um laxeldi á Austfjörðum.

Fjörður	Framleiðsla (tonn/ári)
Seyðisfjörður	10.000
Fáskrúðsfjörður	11.000
Stöðvarfjörður	7.000
Berufjörður	9.800
Samtals	37.800

8.13.2 Viðmið umhverfiáhrifa

Við mat á sammögnunaráhrifum framkvæmdar er í aðalatriðum horft til samfélagslegra þátta annars vegar og villta stofna laxfiska hins vegar. Eftirfarandi viðmið eru notuð:

- Aðalskipulag Seyðisfjarðarkaupstaðar 2010-2030.
- Sóknaráætlun Austurlands 2015-2019.
- Byggðaaáætlun 2014-2017.
- Stefna og aðgerðaáætlun Vísinda- og tækniráðs 2014-2016.
- Meginstefna Landsambands fiskeldisstöðva við eldi í sjókvíum.
- Samningur Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni.
- Lög og reglugerðir sem gilda um eldi laxfiska hér á landi.

8.13.3 Umhverfisáhrif

Samlegðaráhrif á samfélagslega þætti á Austurlandi takmarkast að mestu við landshlutann. Afleidd áhrif framkvæmdar á atvinnu og efnahag, s.s. útflutningstekjur, eru þó á landsvísu.

Gangi fyrirbyggjandi áform og áætlanir eftir mun skapast fjöldi starfa sem mun hafa verulega jákvæð áhrif á íbúabróun (kafli 8.7). Störfum sem krefjast sérfræðimenntunar mun fjölga í kjölfar uppbyggingarinnar. Á árum 1998-2018 hefur íbúum Austurlands fjölgað um 5,13%, á meðan íbúum á Seyðisfirði hefur fækkaði um 14,6% .

Áform Fiskeldis Austfjarða og Laxa fiskeldis ehf. gera ráð fyrir að á Austfjörðum muni skapast um 486 bein störf í fiskeldi. Auk þess munu skapast mörg afleidd störf, s.s. vegna aðfanga og þjónustu sem fyrirtækin kaupa á svæðinu.

Aukið umfang í sjókvíaeldi kallar á bættar samgöngur og öfluga innviði, m.a. göng á milli Seyðisfjarðar og Egilsstaða, uppbyggingu á heilsársvegi um Öxi og betri almenningssamgöngur frá Djúpavogi og Seyðisfirði til annarra byggðalaga á Austfjörðum. Göng á milli Seyðisfjarðar og Egilsstaða ásamt nýjum vegi um Öxi myndi bæta tengingar við Seyðisfjörð og auðvelda útflutning með Norrænu. Almennt er þó gott vegakerfi innan Austurlands.

Aukning á framleiðslu laxfiska eru ekki talin hafa áhrif til ofauðgunar á næringarefnum í sjó, því framleiðsluleyfi eru bundin við sjálfbært burðarþol fjarða og vöktun á umhverfisáhrifum.

Bent hefur verið á að auknu eldi á Austfjörðum geti fylgt tjón á villtum laxastofnum.

Laxalús hefur ekki fundist í eldiskvíum á Austfjörðum og óvíst hvort það gerist (sjá kafla 8.4). Ef það gerist verður þess gætt að halda fjölda laxalúsa á eldisfiski í sjókvíum í Seyðisfirði í lágmarki með mótvægisáðgerðum í upphafi sumars og þá yrðu áhrif á villta laxastofna á svæðinu óveruleg.

Ef laxalúsmit kemur um ber að hafa í huga að þar sem laxalúsalirfur þroskast ekki (smitunarstigið) við sjávarhitastig undir 3°C og smittíðni er lítil við 5°C³³⁵ eru áhrif af eldinu á eldi í fjörðum suður af Seyðisfirði talin lítil og þar með lítil hætta á sammögnun yfir vetrarmánuðina. Ef laxalúsasmit kæmi upp að sumri er ólíklegt að lirfur gætu borist í firði suður af Seyðisfirði þar sem laxalúsalirfur lifa í takmarkaðan tíma og fjarlægðir eru umtalsverðar og lítið er af villtum laxfiskum á svæðinu.

Af auknu laxeldi kann að leiða að fleiri laxar sleppi úr eldiskvíum. Seyðisfjörður er í verulegri fjarlægð frá þekktum laxveiðiám (80-100 km) og þar af leiðandi lítil samlegðaráhrif með öðru eldi á Austfjörðum. Talin er lítil hætta á að lax sem sleppur í Seyðisfirði leiti í ár til norðurs gegn straumi og langt er í ár til suðurs. Samlegðaráhrif aukins laxeldis á genamengi villtra laxastofna eru því talin lítil eða óveruleg.

8.13.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Mikilvægt er að fyrirtækin sem stunda fiskeldi á Austfjörðum myndi samstarfsvettvang til að deila upplýsingum og reynslu varðandi búnaði og eldi. Einnig eru samskipti mikilvæg til að deila þekkingu á óvissuþáttum og umhverfisþáttum til að fyrirbyggja mögulegt tjón.

Nú er talið að nokkur hluti strokulaxa sem finnast í villtri náttúru í Noregi hafi sloppið sem smáseiði. Lífslíkur þeirra eru mestar eins og áður hefur verið fjallað um. Mikilvæg mótvægisáðgerð felst því í að fyrirbyggja möskvasmug (kafla 8.5).

8.13.5 Niðurstaða

Aukin umsvif í sjókvíaeldi eru í heildina talin mjög jákvæð fyrir samfélagið. Áhrif á vistkerfi fjarða eða á stofnerfðasamsetningu á villtum laxastofnun eru talin óveruleg.

³³⁵ Dalvin, 2016

9 Samantekt

9.1 Framkvæmdartími og rekstartími

Áhrif fyrirhugaðs sjókvíaeldis í Seyðisfirði eru að mestu bundin við rekstartímann eins og lýst er í kafla 8. Einhver áhrif munu verða á framkvæmdartíma og er þeim lýst ef við á í köflunum tengdum einstökum viðfangefnum (kafla 8, Tafla 35). Áhrif á framkvæmdartíma er helst bundin við flutning á búnaði og festingar á kvíum. Að öðru leyti er ekki gerður munur á milli framkvæmdartíma og rekstartíma í umfjöllun um samantekt.

9.2 Einkenni og vægi umhverfisáhrifa – samantekt

9.2.1 Eðliseiginleikar sjávar

Í útgefnu burðarþolsmati Hafrannsóknastofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa alt að 10.000 tonna eldi í Seyðisfirði. Fiskeldi Austfjarða telur í ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 10.000 tonna framleiðsla í Seyðisfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í firðinum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Áhrifin eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki verður svarað nema með vöktun á áhrifum framkvæmdar. Frá eldinu mun berast talsvert magn af uppleystum næringarefnum. Lífrænt efni fellur til botns sem mun hafa talsverð neikvæð áhrif undir kvíunum en áhrifin verða óveruleg í nágrenni kvíanna. Ekki er talið að hafís eða lagnaðarís muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Seyðisfirði. Heildaráhrif framkvæmdar á hina ýmsu þætti sem fjallað hefur verið um í kaflanum verða tímabundin og afturkræf.

9.2.2 Áhrif fiskeldis á botndýr og þörung

Áhrifin á botndýralíf undir kvíunum og næst þeim (áhrifasvæði) munu verða tímabundið talsvert neikvæð á meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Áhrifin í og við næsta nágrenni kvíanna (strandsvæði) munu verða óveruleg meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Sé litið til áhrifa í Seyðisfirði í heild þá eru áhrif á botndýralíf talin verða óveruleg.

9.2.3 Sjúkdómar

Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Vægi slíkra áhrifa eru óveruleg vegna þess að búsvæði villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðum og stærð villtra laxfiskastofna talin lítil í firðinum. Góð staða í sjúkdómamálum hérlandis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu. Marglyttur geta orðið til vandræða Seyðisfirði, séu þær í miklu magni. Áhrif af eldinu verða óveruleg og afturkræf.

9.2.4 Laxalús

Laxalús sem á uppruna sinn í eldislaxi getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiska. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, lágrar smittíðni á villtum stofnum, stærð villtra laxfiskastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er talin lítil hættu á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis í Seyðisfirði.

9.2.5 Slysasleppingar

Strokulaxar geta haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. Ein af forsendunum fyrir því að marktækar erfðabreytingar komi fram á tilteknum laxastofni er að stöðugt (í áraraðir) berist nýtt erfðaefni frá kynþroska eldislögum í villtan lax. Áætlaður fjöldi strokulaxa sem leitar í laxár, bendir ekki til þess að framkvæmdin skapi verulega hættu og muni skaða villta laxastofna með erfðablöndun.

Til að koma í veg fyrir hugsanlega erfðablöndun þarf að leggja mikla áherslu á að laxaseiði sleppi ekki á fyrsta ári og að fullorðinn lax sleppi ekki í lok eldistímans, þegar stutt er í kynþroska. Mestar lífslíkur eru hjá seiðum sem sleppa snemma sumars eða hjá lögum sem sleppa seint, skömmu fyrir kynþroska.

Lax sem sleppur seint út eldi hefur minni hæfni til hrygningar en strokulax sem hefur aðlagast dvöl í villtri náttúru. Sleppingar fullorðins fisks uppgötvast í flestum tilvikum tímanlega og er mögulegt endurheimta hann og vakta nærliggjandi ár. Megin niðurstaðan er sú að besta leiðin til að fyrirbyggja erfðablöndun er að hindra sleppingar smáseiða snemma sumars. Með því að nota geldfisk yrði einnig dregið úr hættu þess að eldisfiskur sem sleppur nái að hafa áhrif á villta laxastofna sökum þess að hann getur ekki fjölgað sér.

Af því sem framan segir um fyrirbyggjandi aðgerðir gegn slyssleppingum, staðsetningar eldissvæða og litla hæfni eldislaxa til að fjölga sér og búa til harðgerð afkvæmi, þá eru taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna fyrir tilstuðlan erfðablöndunar.

Áhrifin eru því metin óveruleg og afturkræf í heildina.

9.2.6 Fuglalíf

Áhrif á fugla á athafnasvæði kvíanna og þar í kring verða afturkræf og óveruleg eða talsvert jákvæð. Sé litið á áhrifasvæðið Seyðisfjarðar í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða óveruleg.

9.2.7 Samfélag og efnahagur

Áhrif á samfélag á framkvæmdartímanum vegna flutnings eldisbúnaðar og útsetningar eldiskvía eru talin talsvert jákvæð á íbúapróun, atvinnulíf, nálæg sveitarfélög og opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma eru talin verða óveruleg.

Áhrif á samfélag á rekstartíma fiskeldisins og vegna afleiddra framkvæmda eru að stærstum hluta talin talsvert jákvæð. Starfsemin mun kalla á aðflutning starfsmanna og hafa talsvert jákvæð áhrif fyrir Seyðisfjörð. Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru talin talsvert jákvæð fyrir Seyðisfjörð. Þetta stafar af fjölgun starfa og aukins fjölbreytileika í atvinnustarfsemi. Áhrifin á opinbera þjónustu eru metin talsvert jákvæð að því leyti að tekjur hins opinbera munu aukast þó neikvæðra áhrifa geti gætt vegna aukins álags á opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur eru talin óveruleg til talsvert jákvæð þar sem framkvæmdin leiðir til álags á samgöngumannvirki en jafnframt til þess að menn bæti þau.

9.2.8 Menningarminjar

Áhrif eldisins sjálfs á fornleifar og fornminjar eru óveruleg og afturkræf. Engar minjar eru staðsettar í og við eldissvæðin í firðinum.

9.2.9 Verndarsvæði

Framkvæmdin kemur ekki til með að hafa bein áhrif á verndarsvæði eða gildi þeirra. Áhrifin eru því metin óveruleg.

9.2.10 Áhrif á landslag og ásýnd

Í heildina verða áhrif á landslag og ásýnd talsvert neikvæð eftir því hvar maður er staðsettur og úr hvað átt er horft en verða að fullu afturkræf.

Sjálfar eldiskvíarnar eru ekki mjög viðamikil eða sýnileg mannvirki. Það sem gerir þær sýnilegar er hversu einsleitt umhverfið er, þ.e. hafflöturinn. Í úfnum sjó eru kvíarnar lítið sýnilegar, enda lágreistar og nokkuð samlitar haffletinum þegar þannig stendur á. Á sólríkum dögum með spegilsléttum sjó eru kvíarnar mest sýnilegar og skera sig nokkuð frá umhverfinu. Sýnileiki eldiskvía eykst eftir því sem ofar dregur í hlíðar umhverfis firðina, þ.e. eftir því sem horft er yfir þær úr meiri hæð yfir sjó. Niðri við sjávarmál eru kvíarnar lítið sýnilegar nema þær séu mjög nærri landi. Vegna þess hversu lágreistar kvíarnar eru, eru þær ekki sýnilegar úr mikilli fjarlægð nema úr mikilli hæð.

Hafa ber í huga að eldiskvíar eru að fullu afturkræfar hvað varðar ásýnd fjarðanna. Þegar eldisvæði fer í hvíld, eru kvíarnar fjarlægðar þannig að vera þeirra á eldissvæðunum er ekki samfelld. Landslag í firðinum er fjölbreytt en þeir staðir sem fólk dvelur á eða ferðast um eru almennt á láglandi.

9.2.11 Ferðapjónusta og útivist

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðanna. Innlendar og erlendar rannsóknir benda auk þess til að breytt ásýnd muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Eldiskvíarnar munu ekki trufla aðgengi og umferð ferðamanna í firðinum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðapjónustu og útivist verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðapjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

9.2.12 Fiskveiðar og nytjafiskar

Áhrif framkvæmdar á fiskveiðar og nytjastofna eru metin óveruleg. Áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna á rekstrartíma eldisins eru talin óbein og staðbundin en óveruleg og afturkræf.

9.2.13 Samlegðaráhrif

Aukin umsvif í sjókvíaeldi eru í heildina talin mjög jákvæð fyrir samfélagið. Áhrif á vistkerfi fjarða eða á erfðasamsetningu á villtra laxastofna eru talin óveruleg.

9.2.14 Núllkostur

Fiskeldi Austfjarða hefur unnið hörðum höndum af því að byggja upp umhverfisvæna framleiðslu. Fyrirtækið er með Aquagap vottun á framleiðslu og vinnslu á laxi. Einnig fékk fyrirtækið lífræna vottun Túns vottunarstofu á framleiðslu á frjóum laxi á árið 2020. Með þessum vottunum er tryggt að Fiskeldi Austfjarða verður að nota viðurkenndar og vottaðar aðferðir, efni og fóður við framleiðslu sína. Að þessu leyti er félagið að tryggja að öll starfsemi sé í sátt við náttúru og umhverfi. Unnið verður að því að framangreindar vottanir taki einnig til framleiðslu á laxi í Seyðisfirði.

Í Aðalskipulagi Seyðisfjarðarkaupstaðar 2010-2030 er sett markmið um að skapa möguleika fyrir fjölbreyttari atvinnu í sveitarfélaginu. Fyrirhugað laxeldi í Seyðisfirði fellur að markmiðinu, enda mun fiskeldið skapa störf, bæði bein og óbein. Einnig verður leitast við að nýta þá þjónustu sem er til staðar á svæðinu eins og hægt er.

Núllkostur felur í sér að ekki verði ráðist í eldi á laxi í sjókvíum í Seyðisfirði. Með þeim kosti munu eftirfarandi lífríkisþættir haldast óbreyttir: Lífræn mengun í firðinum verður með sama hætti og nú, lífríki svæðisins, þar með laxalús og villtir laxfiskastofnar, mun halda áfram að þróast í takt við núverandi umhverfisaðstæður. Ásýnd fjarðarins verður óbreytt ef núllkostur verður ofan á. Einnig mun samfélag svæðisins þróast áfram á þeim forsendum sem nú gilda.

Sé núllkostur valinn verða ekki neikvæð áhrif á náttúrufarslega þætti, s.s. á botndýralíf, laxalús, laxastofna vegna mögulegrar erfðablöndunar, fuglalíf, áhrif á landslag og ásýnd, fiskveiðar og nytjastofna. Núllkostur hefur að sama skapi ekki áhrif á eðliseiginleika sjávar, menningarminjar og náttúruminjar.

Ef ekki verður af uppbyggingu eldisins verður Seyðisfjörður og nærsamfélag hins vegar af jákvæðum samfélagslegum og efnahagslegum áhrifum, t.d. fjölgun starfa. Stefnu aðalskipulags Seyðisfjarðarkaupstaðar um að skapa möguleika fyrir fjölbreytt atvinnulíf verður því ekki náð með núllkosti.

9.3 Niðurstaða

Niðurstaða umhverfismatsins er sú að fyrirhugað eldi í Seyðisfirði mun hafa verulega jákvæð áhrif á hagræna og félagslega þætti (Tafla 35). Áhrif á aðra nýtingu verða óveruleg en að hluta til einnig talsvert jákvæð og að mestu leyti afturkræf. Áhrif á landslag og ásýnd verða bæði óveruleg og talsvert neikvæð en afturkræf. Áhrif á botndýralíf verða talsvert neikvæð. Þau verða þó staðbundin og afturkræf. Áhrif á eðliseiginleika sjávar, villta laxfiska, menningarminjar og verndarsvæði verða óveruleg. Heildarniðurstaðan er því sú að í flestum tilvikum verða áhrifin vegna eldisins óveruleg. Neikvæð áhrif verða að miklu leyti staðbundin og afturkræf.

Tafla 35: Yfirlit - umhverfisáhrif vegna eldis á allt að 10.000 tonnum af laxi í Seyðisfirði.

UMHVERFISÞÆTTIR	VERULEGA JÁKVÆÐ	TALSVERT JÁKVÆÐ	ÓVERULEG	TALSVERT NEIKVÆÐ	VERULEGA NEIKVÆÐ
EÐLISEIGINLEIKAR SJÁVAR			X	X	
BOTNDÝR OG ÞÖRUNGAR			X	X	
SJÚKDÓMAR			X		
LAXALÚS			X		
SLYSASLEPPINGAR			X		
FUGLALÍF			X		
SAMFÉLAG / EFNAHAGUR		X			
MENNINGARMINJAR			X		
VERNDARSVÆÐI			X		
LANDSLAG OG ÁSÝND				X	
FERÐAÞJÓNUSTA OG ÚTIVIST		X	X		
FISKVEIÐAR OG NYTJASTOFNAR			X		

10 Heimildir

- Agnar Ingólfsson (2006). *The intertidal seashore of Iceland and its animal communities*. Zoology of Iceland, I (7), 1-85.
- Agnar Ingólfsson, Hrefna Sigurjónsdóttir, Karl Gunnarsson og Eggert Pétursson (1986). *Fjörlíf*. Ferðafélag Íslands.
- Akvaplan-niva (2018a). *Háubakkar current measurements 5 m and 15 m*. Akvkaplan-niva.
- Akvaplan-niva (2018b). *Sörlastaðavík current measurements 5 m and 15 m*. Akvkaplan-niva.
- Akvaplan-niva (2019a). *Selstaðavík current measurements 5 m and 15 m*. Akvkaplan-niva.
- Akvaplan-niva (2019b). *Skálanesbót current measurements 5 m and 15 m*. Akvkaplan-niva.
- Alþingi (2018a). *Lög um skipulag haf- og strandsvæða*. Skoðað 13. júní 2018 á <http://www.althingi.is/altext/148/s/1286.html>.
- Alþingi (2018b). *Nefndarálit um frumvarp til laga umskipulag haf- og strandsvæða*. 148. löggjafarþing 2017-2018. Þingskjal 1195 – 425. mál. 2. umræða. Skoðað 13. Júní 2018 á <http://www.althingi.is/altext/148/s/1195.html>.
- Andrews, M. og Horsberg, T.E (2020). Sensitivity towards low salinity determined by bioassay in the salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae). *Aquaculture* 514: 734511.
- Anon (2014). *Ferðabjónustan*. Landsbankinn. Greining hagfræðideildar. 3. Árgangur. 36 bls.
- Anon (2018). *Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2017*. Fiskeridirektoratet. Fiskeridirektoratet.
- Arnar Freyr Jónsson (2018). *Stórskala landeldi á Núpsmýri í Öxarfirði*. Erindi flutt á ráðstefnunni strandbúnaður 2018. Sótt af <https://strandbunadur.is/wp-content/uploads/2018/03/Arnar.pdf>.
- Arnarlax (á.á.). *Íslandslax – Almennt um fiskeldi*. Skoðað 31. mars 2020 á <http://www.islandslax.is/fiskeldi/almennt-um-laxeldi/>.
- Asplin L., Johnsen I.A., Sandvik A.D., Albretsen J., Sundfjord V., Aure J. & Boxaspen K.K. (2014). *Dispersion of salmon lice in the Hardangerfjord*. *Marine Biology Research*, 10, 216-225.
- Asplin, L., Boxaspen, K.K. & Sandvik, D.A. (2004). *Modelled distribution of sea lice in Norwegian Fjord*. ICES. CM. 2004.
- Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða (2014). *Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum. Sumarið 2014*. Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða.
- Austurfrett (á.á.). *Strætisvagnar Austurlands*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.austurfrett.is/svaust>.
- Árni Helgason (1982). *Rannsóknir á laxaseiðum í Breiðdalsá og þverám árið 1982*. Veiðimálastofnun.
- Árni Jóhann Óðinsson (1990). *Fiskirannsóknir í Breiðdalsá 1990*. Veiðimálastofnun.
- Ásta Guðmundsdóttir & Þorsteinn Sigurðsson (2004). *Veiðar og útbreiðsla íslensku sumargotssíldarinnar að haust og vetrarlagi árin 1978-2003*. Hafrannsóknastofnunin, Fjölrit Hafrannsóknastofnunar, 104
- Bakketeig I.E., Hauge M., Kvamme C., Sunnset B.H. & Toft K.Ø. (red). (2016). *Havforskningsrapporten 2016*. Fiskeridirektoratet. Fiskeridirektoratet.
- Benóný Jónsson & Karólína Einarsdóttir (2008). *Áhrif vegagerðar um Öxi og Berufjarðarbotn á vatnalíf*. Veiðimálastofnun.
- Bergheim, A. & B. Braaten (2007). *Modell for utslipp fra norske matfiskanlegg til sjö*. International Research Institute of Stavanger.
- Bjarni Sæmundsson (1901). *Fiskirannsóknir 1900. Skýrsla til landshöfðingja*. Andavari, 26: 53-135.
- Bjørndal, T. Holte, E.A. Hilmarsen, Ø. & Tusvik, A., (2018). *Analyse av lukka oppdrett av laks – Landbasert og i sjø: Produksjon, økonomi og risiko*. NTNU, Sintef Ocean & SNF, Sluttrapport FHF Prosjekt 901442.

- Botngård, K. (2014). *Permskjört, hindrer påslag av lus*. nFXpert 39: 45-47.
- Boulet, D. Struthers, A. & Gilbert, É., (2010). *Fesibility Study of Closed-Containment Options for the British Columbia Aquaculture Industry*. Innovation & Sector Strategies Aquaculture Management Directorate Fisheries & Oceans Canada.
- Boxaspen, K., & Naess, T. (2000). *Development of eggs and the planktonic stages of salmon lice (Lepeophtheirus salmonis) at low temperatures*. Contributions to Zoology, 69, 51-55.
- Brooks, K.M., Stierns, A. R., Mahnkenb, C.V.W. & Blackburnc, D.B. (2003). *Chemical and biological remediation of the benthos near Atlantic salmon farms*. Aquaculture 219, 355 – 377.
- Burridge, Les (2013). *A review of potential environmental risk associated with the use of pesticides to treat Atlantic salmon against infestations of sea lice in southwest New Brunswick, Canada*. Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS).
- Byggðastofnun (2012). *Samfélag, atvinnulíf og íbúáþróun í byggðalögum með langvarandi fólksfækkun*. Byggðastofnun: Sauðárkrókur.
- Byggðastofnun (2015). *Austurland – Stöðugreining 2014*. Byggðastofnun.
- Byggðastofnun (2017). *Byggðaleg áhrif fiskeldis*. Byggðastofnun.
- Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir & Þorleifur Eiríksson (2013). *Athuganir á áhrifum laxeldis í sjókvíum í Tálknafirði á botndýralíf, 2010-2013*. Náttúrustofa Vestfjarða, 33-13(28).
- Calabrese, S., Nilsen, T. O., Kolarevic, J., Ebbesson, L. O. E., Pedrosa, C., Fivelstad, S., Handeland, S. O. (2017). *Stocking density limits for post-smolt atlantic salmon (Salmo salar L.) with emphasis on production performance and welfare*. Aquaculture, 468, 363-370.
- Céleste Jacq, J. Ødegård, H.B. Bentsen & B. Gjerde (2011). *A review of genetic influences from escaped farmed Atlantic salmon on wild Atlantic salmon populations*. Nofima report 16, 47 bls.
- Connors, B.M., Juarez-Colunga, E. & Dill, L.M. (2008). *Effects of varying salinities on Lepeophtheirus salmonis survival on juvenile pink and chum salmon*. Journal of Fish Biology, 182(7), 1825-1830.
- Cotter, D., O'Donovan, V., O'Maoiléidigh, N., Rogan, G., Roche, N. & Wilkins, N.P. (2000). *An evaluation of the use of triploid Atlantic salmon (Salmo salar L.) in minimising the impact of escaped farmed salmon on wild populations*. Aquaculture 186: 61–75.
- Cromey C.J., Nickell T.D. & Black K.D., (2002). *DEPOMOD – modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms*. Aquaculture 214, 211–239.
- Dalvin, S. (2016). *Temperatúrens innflytelse på lakseluslarver*. Rapport fra Havforskningen Nr. 3-2016.
- Davenport, J. o.fl. (2003). *Aquaculture: the ecological issues*. The British Ecological Society. Ecological Issues Series.
- Dempster, T., Sanches-Jerez, P., Uglem, I. & Bjørn, P.A. (2010). *Species-specific patterns of aggregation of wild fish around fish farms*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 86, 271-275.
- Diserud, O.H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K. & Skaala, Ø. (2017). *Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – status 2017*. NINA Rapport 1337. 55 bls.
- Djúpavogshreppur & TGJ (2009). *Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020*. Djúpavogshreppur.
- Ebird (2017). *Seyðisfjörður 2013-2017*. Skoðað í nóvember 2017 a <http://ebird.org/ebird/hotspot/L3139284?yr=all&m=&rank=mrec>.
- Einar Þórarinnsson, Einar Hjörleifsson, Hálfán Björnsson, Ragnheiður Þórarinsdóttir, Skarphéðinn Þórisson og Þórður Júlíusson (1984). *Reyðarfjörður. Náttúra og minjar*. Iðnaðarráðuneytið.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson (2012). *Botndýrarannsóknir vegna fiskeldis í Berufirði - Unnið fyrir HB Granda*. Náttúrustofa Austurlands & Náttúrustofa Vestfjarða.

- Erlin Emma Johannsdóttir, Halldor W. Stefansson og Cristian Gallo (2018). *Rannsóknir á lífríki Seyðisfjarðar. -Botndýr, mælingar í seti, fuglar og þörungar í fjöru*. Náttúrustofa Austurlands. NA- 170175.
- Eva Dögg Jóhannsdóttir og Jón Örn Pálsson (2016). *Assessment of Salmon Lice infestation on Wild Salmonids in four fjords in Westfjords*. RORUM 2016 003.
- Fauchald, K, & Jumars, P. A. (1979). *The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds*. Oceanography and Marine Biology. An Annual Review, 17: 193-284.
- Ferðamálastofa (á.á.). *Heildarfjöldi erlendra ferðamanna 1949-2018*. Skoðað 16. júní 2019 á <https://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna/heildarfjoldi-erlendra-ferdamanna>.
- Fiske, P., Lund, R.A. & Hansen, L.P. (2006). *Relationships between the frequency of farmed Atlantic salmon, Salmo salar L., in wild salmon populations and fish farming activity in Norway, 1989-2004*. ICES Journal of marine Science, 63, 1182-1189.
- Fiskeldi Austfjarða (2016). *10.000 tonna eldi á laxi í Seyðisfirði á vegum Fiskeldis Austfjarða – matsáætlun*. Fiskeldi Austfjarða.
- Fiskeldisfréttir (2017). *Laxeldi í sjókvíum – Umhverfisáhrif laxalúsar, mótvægisáðgerðir og vöktun*. Grein birt í mars 2017, 1. tölublað 6. árgangur.
- Fiskeridirektoratet (2016). *Visningsanlegg*. Slóð: <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Visningstillatelser-og-anlegg>.
- Fiskeridirektoratet (2019). *Rømmingsstatistikk*. Skoðað 1. júní 2019 á <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Statistikk-akvakultur/Roemningsstatistikk/>.
- Fiskistofa (2011). *Salmon and Trout resources*. Management of fisheries and habitats. Fiskistofa.
- Fisksjúkdómanefnd (2018). *1. Fundur Fisksjúkdómanefndar ársins 2018, fundargerð 31. maí 2018*.
- Fjölmiðlun ehf. (2019). *Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Austfjörðum – júlí 2019*. Fjölmiðlun ehf., markaðsrannsóknir og upplýsingaráðgjöf.
- Follestad, A. (2015). *Effekter av forstyrrelser på fugl og pattedyr fra akvakulturanlegg i sjø – en litteraturstudie*. – NINA Rapport 1199.
- Fornleifanefnd (1990). *Skrá um friðlýstar fornleifar – Fyrsta útgáfa 1990*. Fornleifanefnd.
- Forrest, B., Keeley, N., Gillespie, P., Hopkins, G., Knight, B. and Govier, D. (2007). *Review of the Ecological Effects of Marine Finfish Aquaculture: Final Report*. Prepared for Ministry of Fisheries. Cawthron Report No. 1285.
- Friðþjófur Árnason & Þórólfur Antonsson, (2010). *Endurheimtur laxa úr seiðasleppingum í Elliðaárnar árin 1998 til 2007*. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST/10042: 13 bls.
- Gjøvik, J.A., (2011). *Er villaks truet av lakseoppdrett? Rømt oppdrettslaks og lakselus*. Rapport til Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond. 129 bls.
- Glover, K. A., Bo, J. B., Urdal, K., Madhun, A. S., Sørvik, A. G. E., Unneland, L., Seliussen, B. B., Skaala, Ø. Skilbrei, O. T., Tang, Y. & Wennevik, V. (2016). *Genetic screening of farmed Atlantic salmon escapees demonstrates that triploid fish display reduced migration to freshwater*. Biol Invasions.
- Glover, K.A., Pertoldi, C., Bernier, F., Wennevik, V., Kent. M., & Skaala, Ö. (2013). *Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs*. BMC Genetics, 14, 74.
- Glover, K.A., Solberg, M.F., McGinnity, P., Hindar, K., Verspoor, E., Coulson, M.W., Hansen, M.M., Araki, H., Skaala, Ø. og Svåsand, T. (2017). *Half a century of genetic interaction between farmed and wild Atlantic salmon: Status of knowledge and unanswered questions*. Fish Fisheries, 1 – 38.
- Guðjón Már Sigurðsson (2009). *Gelatinous zooplankton in Icelandic coastal waters with special reference to the scyphozoans Aurelia aurita and Cyanea capillata*. Msc ritgerð. Háskóli Íslands.

- Guðjón Már Sigurðsson, Fannar Þeyr Guðmundsson, Ástþór Gíslason, Jörundur Svavarsson (2010). *Brennihvelja á Íslandsmiðum*. Skýrsla til AVS. Líffræðistofnun Háskólans, Hafrannsóknastofnun.
- Guðmunda Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson (2017). *Lax- og silungsveiði 2017*. Hafrannsóknastofnun.
- Guðmunda Björg Þórðardóttir & Guðni Guðbergsson (2020). *Lax- og silungsveiðin 2019*. Hafrannsóknastofnun, HV 2020-38.
- Guðni Guðbergsson (2014). *Útbreiðsla og ástand seiða í Jökulsá á Dal og hliðarám hennar 2014*. Veiðimálastofnun.
- Guðni Guðbergsson (2015). *Lax- og silungsveiði 2014*. Veiðimálastofnun & Fiskistofa.
- Guðrún Jóhannesdóttir (ritstj.). (2011) *Áhættuskoðun almannavarna 2008-2011*. Lögreglustjórinn á Eskifirði, Breiðdalshreppur, Djúpavogshreppur, Fjarðabyggð, Sveitarfélagið Hornafjörður. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild.
- Guðrún Marteinsdóttir, Heiðrún Guðmundsdóttir, Sigurður Guðjónsson, Anna K. Daníelsdóttir, Þóroddur F. Þóroddsson og Leó A. Guðmundsson (2007). *Áhrif eldis á umhverfi og villta stofna*. Háskóli Íslands, Umhverfisstofnun, Veiðimálastofnun, Hafrannsóknastofnunin og Skipulagsstofnun. Lokaskýrsla vegna AVS verkefnisins. 34 bls.
- Haaland, S.K. (2017). *Semi-closed-containment systems in Atlantic salmon production: Comparative analysis of production strategies*. NTNU.
- Hafrannsóknastofnun (2018a). *Upprunagreining strokulaxa*. Skoðað 4. Febrúar 2019 á <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/voktun-veidiao/frettir/upprunagreining-strokulaxa>.
- Hafrannsóknastofnun (2018b). *Mat á burðarþoli Seyðisfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis*. Hafrannsóknastofnun.
- Hafrannsóknastofnun (2019). *Veiðarfærasjá*. Skoðað 31. janúar 2020 á <https://veidar.hafogvatn.is/>.
- Hafrannsóknastofnun (2020). *Áhætta erfðablöndunar – ráðgjöf 2020*. Hafrannsóknastofnun.
- Hafrannsóknastofnun (á.á.). *Samantekt úr afladagbókum á veiðum í Seyðisfirði árin 2005-2017*. Hafrannsóknastofnun.
- Hafsteinn G. Guðfinnsson (2001). *Rannsóknir á straumum, umhverfisþáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október árið 2000*. Hafrannsóknastofnun.
- Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun (2017). *Hagvöxtur landshluta 2008-2015*. Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun.
- Hagstofa Ísland (2017). *Afli og aflaverðmæti eftir löndunarhöfn og fisktegund 1982-2016*. Skoðað 20. mars 2017 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir__sjavarutvegur__aflatolur__lo ndunarhafnir/SJA09042.px/.
- Hagstofa Ísland (2019a). *Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2019 – Sveitarfélagskipan 1. janúar 2019*. Skoðað 29. maí 2019 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__2_byggdir__sveitarfelog/MANO 2005.px/.
- Hagstofa Ísland (2019b). *Mannfjöldi eftir byggðakjörnum, kyni og aldri 2011-2019*. Skoðað 29. maí 2019 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__2_byggdir__Byggdakjarnar/MA N03106.px/.
- Hagstofa Ísland (2019c). *Búferlaflutningar eftir sveitarfélögum og kyni 1986-2018*. Skoðað 29. maí 2019 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__buferlaflutningar__buferlaflinnanlands__buf erlaflinnanlands/MAN01201.px/.
- Hagstofa Ísland (2019d). *Gistinætur gestakomur á öllum tegundum skráðra gististaða*. Skoðað 16. júní 2019 á

- https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir__ferdathjonusta__Gisting__3__allartegundirgististada/SAM01601.px/table/tableViewLayout1/?rxid=93002636-b26f-402b-bcb6-28bdf9e4fd14.
- Halldór W. Stefánsson (1998). *Fuglalíf við byggð undir Bjólfi í Seyðisfirði 1997*. Neskaupstaður: Náttúrustofa Austurlands.
- Hansen T.J., Olsen R.E., Stien L., Oppedal F., Torgersen T., Breck O, Remen, M., Vågseth, T. & Fjelldal, P.G., (2015). *Effect of water oxygen level on performance of diploid and triploid Atlantic post-smolts reared at high temperature*. *Aquaculture* 435: 354–360.
- Hansen, L.P., (2006). *Migration and survival of farmed Atlantic salmon (Salmo salar L.) released from two Norwegian fish farms*. *ICES Journal of Marine Science* 63(7), 1211-1217.
- Hansen, T. & Fjelldal, P.G. (2015). *Er steril laks klar for kommersielt oppdrett? I*, Bakketeig, I.E., Gjøsæter, H., Hauge, M., Sunnset, B.H. & Tof, K. Ø. (red.). *Havforskningsrapporten 2015. Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet. Fisken og havet, særnummer 1–2015:12-14*.
- Harboe, T. & O.F. Skulstad (2013). *Undersøkelse av maskeåpning og smoltstørrelse*. Rapport fra Havforskningen Nr. 22–2013. 21 bls.
- Hargarve, B. T., Holmer, M. & Newcobe, C.P. (2008). *Towards a classification of organic enrichment i marine sediments based on biogeochemical indicators*. *Marine Pollution Bulletin* 56, 810–824.
- Havfoskningsinstituttet (2014). *Risikovurdering norks fiskeoppdrett 2013*. *Fisken og havet*.
- Heilbrigðisstofnun Austurland (á.á.). *Starfsstöðvar HSA*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.hsa.is/>.
- Heldbo, J. (2013). *TemaNord* 2013:529.
- Hevrøy E.M., Boxaspen K.K., Oppedal F., Taranger G.L. & Holm J.C. (2002). *The effect of artificial light treatment and depth on the infestation of the sea louse Lepeophtheirus salmonis on Atlantic salmon (Salmo salar L.) culture*. *Aquaculture* 220: 1-14.
- Hörður Kristinsson, Halldór Walter Stefánsson, Guðmundur Guðjónsson & Ólafur K. Nielsen (1999). *Gróður og fuglalíf við Lón og Auðbjargarstaði í Kelduhverfi*. Unnið fyrir Vegagerðina á Akureyri. NÍ-99021. Akureyri, desember 1999.
- ICES. (2016). *Report of the Workshop to address the NASCO request for advice on possible effects of salmonid aquaculture on wild Atlantic salmon populations in the North Atlantic (WKCULEF), 1–3 March 2016*, Charlottenlund, Denmark. *ICES CM 2016/ACOM:42*. 44 pp.
- iLaks (2018). *Over tre år etter at Aquadome havarerte under en storm, er Cermaq klar med en ny versjon*. Sótt af <https://ilaks.no/over-tre-ar-etter-at-aquadomen-havarerte-under-en-storm-er-cermaq-klar-med-en-ny-versjon/>.
- Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson (1997). *Fiskrannsóknir í Jökulsá á Dal (Brú) og þverám hennar í Jökuldal 1997*. Veiðimálastofnun.
- Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson (2010). *Vatnakerfi Blöndu 2008 og 2009. Göngufiskur og veiði*. Veiðimálastofnun. Skýrsla VMST/10006: 18 bls.
- Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson (2004). *Laxar af eldisuppruna endurheimtir á Austurlandi sumarið 2003*. Veiðimálastofnun.
- Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson (2015). *Farleiðir sjóbleikju um ísalt svæði*. Náttúrufræðingurinn 85(1-2): 54-59.
- Ingi Rúnar Jónsson, Friðþjófur Árnason & Guðni Guðbergsson (2013). *Fiskirannsóknir á vatnasviði Lagarfjós, Jökulsár á Dal, Fögruhlíðarár og Gilsár 2011 og 2012*. Veiðimálastofnun.
- Ingunn Erna Jónsdóttir & Sigurður Sigurðarson (2019). *Öldufarsreikningur fyrir sjókvísvæði í Seyðisfirði, Fáskrúðsfirði og Stöðvarfirði*. Vegagerðin. Íslandsbanki (2013). *Íslenskur sjávarútvegur*. Íslandsbanki.

- Jensen, A.J., Finstad, B., Fiske, P., Hvidsten, N.A. & Saksgård, L. (2012). *Timing of smolt migration in sympatric populations of Atlantic salmon (Salmo salar), brown trout (Salmo trutta), and Arctic char (Salvelinus alpinus)*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 69: 711-723.
- Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Jóhannsson (1996). *Migratory pattern of wild sea trout (Salmo trutta L.) in SE-Iceland recorded by data storage tags*. ICES. C. M. 1996/NI:5. 16 p. Vefslóð á grein: <http://star-oddi.com/Home/Aquatic-Fisheries-Research/Fish-and-Marine-Animal-Tagging/migratory-pattern-of-wild-sea-trout-in-se-iceland/>.
- Jóhannes Sturlaugsson, Ingi Rúnar Jónsson og Tumi Tómasson (1997). *Mælimerkingar á bleikju: Gönguhegðun í sjó og ferskvatni*. Reykjavík: Veiðimálastofnun, VMST-R/97023x
- Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Jóhannsson (1998). *Migration study of wild sea trout (Salmo trutta L.) in SE-Iceland: Depth movements and water temperature recorded by data storage tags in freshwater and marine environment*. Proceedings of Fifth European Conference on Wildlife Telemetry. Strasbourg, France 25. - 30. August 1996. 12 p.
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstjórar) (2016). *Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 54*. Garðabær.
- Jón Ólafsson (á.á.). *Almennt efni: sjór – súrefni*. Skoðað 31. ágúst á <http://firdir.hafro.is/almennt-efni/sjor/>.
- Jumars P.A., Kelly M. Dorgan & Sara M. Lindsay, (2014). *Diet of worms emended: an update of polychaete feeding guilds*. Supplemental material: Annual Review of Marine Science. 7:497-520.
- Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason (2002). *Lífriki á botni Mjóafjarðar*. Fjölrit Líffræðistofnunar háskólans nr. 63.
- Karbowski, N., (2015). *Assessment of sea lice infection rates on wild populations of salmonides in Arnarfjörður, Iceland*. Master thesis. Univeristy of Akureyri / University Centre of the Westfjords.
- Karl Gunnarsson, Gunnar Jónsson & Ólafur Karvel Pálsson (1998). *Sjávarnytjar við Ísland*. Reykjavík: Mál og menning.
- Karlsson S, T. Moen, S. Lien, K. A.Glover and K. Hindar, (2011). *Generic genetic differences between farmed and wild Atlantic salmon identified from a 7K SNP-chip*. Molecular Ecology Resources 11: 247-253.
- Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F. & Mortensen, E. (2003). *Atlantic salmon Salmo salar L., brown trout Salmo trutta L. and Arctic charr Salvelinus alpinus (L.): a review of aspects of their life histories*. Ecology of Freshwater Fish 12: 1–59.
- Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage (2016). *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55. 295 s.
- Kutti, T., Hansen, P.K., Ervik, A., Høisæter, T. & Johannessen, P. (2007b). *Effects of organic effluents from a salmon farm on fjord system. II. Temporal and spatial patterns in infaunacommunity composition*. Aquaculture 262: 355–366.
- Kutti, T., Ervik, A. & Hansen, P.K. (2007a). *Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. I. Vertical export and dispersal processes*. Aquaculture 262:367–381.
- Kvótinn (2018). *Regnbogasilungur sleppur úr eldi*. Sótt af <https://kvotinn.is/regnbogasilungur-sleppur-ur-eldi/>.
- Laksetilidelingsforskriften (2011). *Forskrift om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret (laksetilidelingsforskriften)*. (<http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-12-22-1798>).
- Landmælingar Íslands (2018). *IS-50v 2015*. Staðfræðigrunnur. 1:50.000: Landnælingar Íslands.

- Landssamband fiskeldistöðva (á.á.). *Hefja samstarf um tilrauneldi á ófrjóum eldislaxi – Fréttatilkynning LÍ*. Skoðað 2. janúar 2017 á <http://www.lf.is/is/oflokkad-is/hefja-samstarf-um-tilraunaeldi-a-ofrjoun-laxi-frettatilkynning-fra-lf/>.
- Leó Alexander Guðmundsson, Hlynur Bárðarson, Jón S. Ólafsson og Eydís Salome Eiríksdóttir (2019). *Útbreiðsla laxfiska og umhverfispættir vatnsfalla á Austfjörðum*. Hafrannsóknastofnun. Haf og vatnarannsóknir HV 2019-40.
- Leó Alexander Guðmundsson, Hlynur Bárðarson, Jón S. Ólafsson, Ingi Rúnar Jónsson, Eydís H. Njarðardóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson (2018). *Skyldleiki laxastofna í ám á Austfjörðum við aðra laxastofna á Íslandi*. Kver Hafrannsóknastofnunar.
- Leó Alexander Guðmundsson, Hlynur Bárðarson, Jón S. Ólafsson og Eydís Salome Eiríksdóttir (2019). *Útbreiðsla laxfiska og umhverfispættir vatnsfalla á Austfjörðum*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun, HV 2019-40.
- Lögreglan (á.á.). *Lögreglan á Austurlandi*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.logreglan.is/logreglan/umdaemin/austurland/>.
- Macleod, C. K., Moltschanivskyj, N. A., & Crawford, C. M. (2006). *Evaluation of short-term fallowing as a strategy for the management of recurring organic enrichment under salmon cages*. Marine Pollution Bulletin 52(11), 1458-1466.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson & Ingi Rúnar Jónsson (2014). Fiskgöngur og seiðarannsóknir í Grenlæk árin 2011 til 2013. *Veidimálastofnun*. VMST 14042. 31bls.
- Magnús Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson & Jóhannes Sturlaugsson (1999). Fisktalning og göngur í Grenlæk árin 1996 til 1998. *Veidimálastofnun*. VMST-S/99005.
- Magnús Jónsson (á.á.). *Urriði (Salmo trutta L.)*. Skoðað 5. febrúar 2017 á http://gamli.veidimal.is/default.asp?sid_id=24115&tre_rod=001%7C006%7C004%7C003%7C&tId=1
- Marinetraffic.com (á.á.). *Density maps*. Skoðað 12. júlí 2018 á <https://www.marinetraffic.com>.
- Matvælastofnun (2014). *Leiðbeiningar um lúsatalningu og vöktun lúsamits í sjókvíum*. Matvælastofnun.
- Matvælastofnun (2018). *Ársskýrsla dýralæknis fisksjúkdóma 2018*. MAST.
- Matvælastofnun (2020). *Greinargerð. Útgáfa rekstrarleyfis FE-1152*. Laxar eignarhaldsfélag ehf. 10.000 tonna laxeldi í Reyðarfirði.
- MMR (2018a). *Fjölmiðlun ehf. – Spurningavagn MMR: Viðhorfskönnun Júní 2018*. Markaðs- og miðlarannsóknir.
- MMR (2018b). *Fjölmiðlun ehf. – Spurningavagn MMR: Viðhorfskönnun Desember 2018*. Markaðs- og miðlarannsóknir.
- Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., & Sorensen, J. (2004). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning*. Norway: Norsk institutt for vannforskning.
- Mælaborð ferðapjónustunnar (2019). *Ferðavenjur erlendra ferðamanna 2018*. Skoðað 24. júní 2019 á <https://www.maelaborderfathjonustunnar.is/is/kannanir/ferdavenjukonnun-erlendra-ferdamanna-2018>. Ferðamálastofa.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2017). *Vetrarfuglatalningar*. Skoðað 14. desember 2017 á <http://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar-nidurstodur>.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018). *Válisti fugla. Fuglar*. Skoðað 10. Júní 2019 á <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>.
- Náttúrustofa Austurlands (2002). *Fuglalíf í Reyðarfirði – Samantekt*. Unnið fyrir Samherja hf. vegna mats á umhverfisáhrifum 6000 tonna sjókvíaeldisstöðvar í Reyðarfirði. Náttúrustofa Austurlands.

- Nimmo, F. Cappell, R., Huntington, T. & Grant, A. (2011). *Does fish farming impact on tourism in Scotland?* Aquaculture research 42: 132-141.
- Olsen, S. (2017). *Dramatisk fall i antall rømninger for laks og ørret*. Skoðað 1. Desember 2017 á vef ilaks: <http://ilaks.no/dramatisk-fall-i-antall-romninger-for-laks-og-orret/>.
- OSPAR Commission (2013). *Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area*. OSPAR Commission. Agreement 2013-8.
- Ólafur Olavius (1964). *Ferðabók: Landshagir í norðvestur-, norður- og norðaustursýslum Íslands 1775-1777*. Bókfellsútgáfan H.F.
- Óskarsson, G.J., Gudmundsdóttir, A., & Sigurdsson, T. (2009). *Variation in spatial distribution and migration of Icelandic summer-spawning herring*. – ICES Journal of Marine Science, 66: 1762–1767.
- Páll Bergþórsson (1988). Hafís við Austfirði 1846-1987. *Sjómanna dagsblað Neskaupsstaðar*, bls. 101-107.
- Páll Halldórsson & Ragnar Stefánsson (1990). *Líkleg jarðskjálftaáhrif á svæði Fljótsdalsvirkjunar*. Veðurstofa Íslands, jarðeðlisfræðideild.
- Ragnar Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson, Agnar Steinarsson & Jón Hlöðver Friðriksson (2017). *Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi*. Hafrannsóknastofnun. 44 bls.
- Ramos J. og fleiri (2015). *Multiple interests across European coastal water: the importance of a common language*. ICES Journal of Marine Sciences, 72:2, 720-731.
- Ríkislögreglustjórnin (2015). *Fjöldi stafsmanna lögreglu 1. febrúar 2015*. Ríkislögreglustjórnin.
- Salmotrip (2013). *SALMOTRIP Report Summary. Final Report - SALMOTRIP (Feasibility study of triploid salmon production)*. 12 p.
- Seyðisfjarðarkaupstaður (á.á.). Félagsþjónusta. Skoðað 14. ágúst 2018 á <https://www.sfk.is/is/thjonusta/felagsthjonusta>.
- Seyðisfjarðarkaupstaður, ArkAust – Björn Kristleifsson & Verkfræðistofa Austurlands (2010). *Seyðisfjörður: Aðalskipulag 2010-2030 greinargerð*. Seyðisfjarðarkaupstaður.
- Sigfús A. Schopka (1997). *Lífriki sjávar. Þorskur*. Námsgagnastofnun.
- Sigmar Arnar Steingrímsson (2009). *Botndýralíf í Seyðisfirði: Rannsókn gerð í tengslum við undirbúning á laxeldi í sjó*. Reykjavík: Hafrannsóknastofnun.
- Sigmar Arnar Steingrímsson (á.á.). *Mælingar á straumum, hita- og seltu í Seyðisfirði frá 26. júlí til 31. október árið 2002*. Hafrannsóknastofnun
- Sigrún Karlsdóttir (2002). *Veður í aðdraganda snjóflóðahrina á Seyðisfirði*. Greinargerð 02006. Veðurstofa Íslands.
- Sigurður Guðjónsson (1988). *Migration of anadromous arctic char (Salvelinus alpinus) in a glacial river Blanda, North Iceland*. In, Brannon, E.L. & Jonsson, B. (red.) Proceedings of the Salmonid Migration Symposium, Trondheim, Júní 1987. VMST-R/87048.
- Sigurdur Gudjonsson (1991). *Classification of Icelandic Watersheds and Rivers to Explain Life History Strategies of Atlantic Salmon*. A thesis submitted to Oregon State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy Completed May 17, 1990 Commencement June 1991.
- Skarphéðinn G. Þórisson (2000). *Könnun á mikilvægi leirunnar í botni Seyðisfjarðar fyrir fugla*. Neskaupstaður: Náttúrustofa Austurlands.
- Skilbrei, O. T., M. Heino & T. Svåsand, (2015). *Using simulated escape events to assess the annual numbers and destinies of escaped farmed Atlantic salmon of different life stages from farm sites in Norway*. – ICES Journal of Marine Science, 72(2), 670-685.
- Skipulagsstofnun (2005a). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Skipulagsstofnun.

- Skipulagsstofnun (2005b). *Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmd*. Skipulagsstofnun.
- Skipulagsstofnun (2017). *Allt að 10.000 tonna framleiðsla á laxi í Seyðisfirði á vegum Fiskeldis Austfjarða hf. – Ákvörðun um matsáætlun*. Skipulagsstofnun.
- Skogen, M.D., M. Eknes, L.C. Asplin & A.D. Sandvik (2009). *Modelling the environmental effects of fish farming in a Norwegian fjord*. *Aquaculture* 298, 70-75.
- Soto D, F. Norambuena (2004). *Evaluation of salmon farming effects on marine systems in the inner seas of southern Chile: a large-scale mensurative experiment*. *Journal of Applied Ichthyology* 20: 493-501.
- Sólveig Ólafsdóttir (2002). *Seasonal changes of nutrient concentrations in Mjóifjörður*. Í: Karl Gunnarsson (ritstj.) *Environment, phytoplankton and mussels in Mjóiförður Marine Research Institute*, Report series nr. 92: 17-28.
- Sólveig R. Ólafsdóttir (2006a). *Styrkur næringarefna í hafinu umhverfis Ísland (Nutrient concentrations in Icelandic waters)*. Hafrannsóknastofnun. Fjölrit nr. 122.
- Sólveig R. Ólafsdóttir (2006b). *Næringarefnaástand í hafinu við Ísland. Skýrsla unnin fyrir fráveitunefnd umhverfisráðuneytisins*. Hafrannsóknastofnun, skýrsla í október 2006.
- Staðlaráð Íslands (2016). *Environmental monitoring of the impacts from marine finfish farms on soft bottom*. IDT ISO 12878:2012.
- Stefánsson, H.W., & Þórisson, S., (1999). *Fuglaathuganir í Reyðarfirði vegna fyrirhugaðs álvers*. Náttúrustofa Austurlands, september 1999.
- Steingrímur Jónsson (2004). *Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands*. Í Björn Björnsson & Valdimar Ingi Gunnarsson (ritstj.), *Þorskelði á Íslandi* (bls.9-20). Hafrannsóknastofnun.
- Stofnfiskur (á.á.). *Our fish*. Skoðað 31. mars 2020 á <http://stofnfiskur.is/our-fish/>.
- Svåsand, T., Boxaspen, K.K., Karlsen, Ø., Kvamme, B.O., Stien, L.H. & Geir Lasse Tarange (2015). *Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014. Fisken og havet, særnummer 2-2015*.
- Sýslumenn (á.á.). *Sýslumaðurinn á Austurlandi*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.syslumenn.is/embaettin/embaetti-og-umdaemi/syslumadurinn-a-austurlandi/>.
- Taranger, G.L., Svåsand, B.O., Kristiansen, T. og K.K. Boxaspen (2014). *Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. Fisken og havet, særnummer 2-2014*. bls. 123.
- Taranger, G.L., Ø. Karlsen, B.J. Bannister, K.A. Glover, V. Husa, E. Karlsbakk, B.O. Kvamme, K.K. Boxaspen, P.A. Bjørn, B. Finstad, A.S. Madhun, H.C. Morton & T. Svåsand, (2015). *Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming*. *ICES Journal of Marine Science* (2015), 72(3), 997–1021.
- Thermo Fisher Scientific inc. (2007). *User guide. Redox/ORP electrodes*. Skoðað þann 25. September 2017 á slóð <https://assets.thermofisher.com/TFS-Assets/LSG/manuals/D15841~.pdf>.
- Thodesen, J., B. Grisdale-Helland, S. J. Helland, B. Gjerd, (1999). *Feed intake, growth and feed utilization of offspring from wild and selected Atlantic salmon (Salmo salar)*. *Aquaculture*, 180: 237-246.
- Thorleifur Eiríksson, Leon Moodley, Gudmundur Vídir Helgason, Kristjan Lilliendahl, Halldór Pálmar Halldórsson, Shaw Bamber, Gunnar Steinn Jónsson, Jónatan Thórdarson & Thorleifur Ágústsson (2017). *Estimate of organic load from aquaculture – a way to increased sustainability*. RORUM 011, 21.
- Thorstad, E.B., Fleming, I.A., McGinninty, P., Soto, S., Wennevik, V. & Whoriskey, F. (2008). *Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic Salmon Salmo salar in nature*. NINA Special Report 36, bls. 114.
- Thorstad, E.B., Todd, C.D., Bjørn, P.A., Gargan, P.G., Vollet, K.W., Halttunen, E., Kålås, S., Uglem, I., Berg, M. & Finstad, B. (2014). *Effects of salmon lice on sea trout \ a literature review*. NINA Rapport 1044, 1-162.

- Tómas Einarsson & Helgi Magnússon (ritstj.) (1989). *Íslandshandbókin: náttúra, saga og sérkenni*. Reykjavík: Örn og Örlygur.
- Umhverfisráðuneytið (2004). *Hafið: stefna íslenskra stjórnvalda*. Umhverfisráðuneytið.
- Umhverfisstofnun (2013). *Report to the EFTA Surveillance Authority regarding the implementation of Directive 91/271/EU on the treatment of wastewater from agglomerations*. Environment Agency of Iceland. March 2013.
- Umhverfisstofnun (á.áa). *Náttúruminjaskrá Austurlands*. Skoðað 25. mars 2016 á <http://www.ust.is/einstaklingar/nattura/natturuminjaskra/austurland>.
- Umhverfisstofnun (á.áb). *Náttúruverndaráætlun*. Skoðað 25. mars 2016 á <http://www.ust.is/einstaklingar/nattura/natturuverndaraetlun/>.
- Unnsteinn Stefánsson & Jón Ólafsson (1991). *Nutrients and fertility of Icelandic waters*. Rit Fiskideildar, 12 (3):1-56.
- Upplýsingamiðstöð Austurlands (á.á.). *Upplifðu Austurland: Opinber ferðavefur um austurland*. Skoðað 3. janúar 2017 á <http://www.east.is/is>.
- Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck (2005). *Kynþroskahlutfall, örmerkingar og endurheimtur á eldislaxi á árinu 2004*. Veiðimálastjóri.
- Valdimar Ingi Gunnarsson (2008). *Reynsla af sjókvíaeldi*. Hafrannsóknastofnun. Fjölrit nr. 136.
- Veðurstofa Íslands (á.á.). *Meðalvindhraði á veðurstöðinni Dalatanga árin 1995-2017*. Veðurstofa Íslands.
- Vegagerðin (2012). *Samgönguáætlun 2011-2022 – Kynningarrit*. Vegagerðin.
- Vegagerðin (á.á.). *Vegalengdir*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.vegagerdin.is/vegakerfid/vegalengdir/>.
- Veiðimálastofnun (á.á.). *Veiðitölur: Skýrslur um lax- og silungsveði 2005-2017*. Skoðað 5. janúar 2019 á http://veidimal.is/default.asp?sid_id=22188&tre_rod=001|003|002|&tld=1.
- Veiðistaðavefurinn (2017). *Selá í Álftafirði*. Skoðað 5. janúar 2017 á <http://www.veidistadir.is/sela-i-alftafirdi/>.
- Vinnumálastofnun (2019). *Tölur um fjölda atvinnulausra í lok mánaðar frá og með febrúar 2000: Eftir sveitarfélögum – ársmeðaltöl*. Skoðað 29. maí 2019 á <https://www.vinnumalastofnun.is/um-okkur/tolfraedi-og-utgefidi-efni/atvinnuleysistolur-i-excelskjolum>.
- Wang, X., L.M. Olsen, K.I. Reitan & Y. Olsen (2012). *Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-tropic aquaculture*. Aquaculture environment interactions, 2, 267-283.
- Wargelius, A. & Edvardsen, R.B. (2015). Endrer laksegener for å få steril fisk. I, Bakketeig, I.E., Gjøsæter, H., Hauge, M., Sunnset, B.H. & Tof, K. Ø. (red.). *Havforskningsrapporten 2015 Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet*. Fisker og havet, særnummer 1–2015: 18-19.
- Wildish, D. J., Hargrave, B. T. & Pohle, G. (2001). *Cost-effective monitoring of organic enrichment resulting from salmon mariculture*. Journal of Marine Science 58, 469–476.
- Wilkins, N.P., Cotter, D. & Ó Maoiléidigh, N. (2001). *Ocean migration and recaptures of tagged, triploid, mixed-sex and all-female Atlantic salmon (Salmo salar L.) released from rivers in Ireland*. Genetica 111: 197-212.
- Zettler, M.L., Schiedek, D. & Bobertz, B. (2007). *Benthic biodiversity indices versus salinity gradient in the southern Baltic Sea*. Marine Pollution Bulletin 55, 258–270.
- Zhulay, I., Reiss, K., & Reiss, H. (2015). *Effects of aquaculture following on the recovery of macrofauna communities*. Marine Pollution Bulletin 91(1-2), 381-390.
- Þjóðskrá Íslands (2015). *Íbúðarverð eftir landshlutum og árum frá árinu 1990 til og með 2015*. Skoðað 20. mars 2016 á <http://www.skra.is/markadurinn/talnaefni/>.

- Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson (2004). *Botndýr í Berufirði og Fáskrúðsfirði*. Unnið fyrir Salar-Islandica. Náttúrustofa Vestfjarða, 9-04, bls. 16.
- Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson & Gunnar Steinn Gunnarsson (2007). *Botndýrarannsóknir vegna fiskeldis í Berufirði*. Unnið fyrir Salar-Islandica. Náttúrustofa Vestfjarða, 5-07, bls. 81.
- Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Björgvin Harri Bjarnason (2003a). *Botndýr í botni Norðfjarðar*. Unnið fyrir Síldarvinnsluna (SVN). Bolungarvík: Náttúrustofa Vestfjarða.
- Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Björgvin Harri Bjarnason (2003b). *Botndýr við fyrirhugaðar fiskeldiskvíar í Reyðarfirði*. Unnið fyrir Reyðarlax (Samherja). Bolungarvík: Náttúrustofa.
- Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Sindri Sigurðsson (2003c). *Botndýr við fiskeldiskvíar í Mjóafirði*. Unnið fyrir Sæsilfur (Samherja), Bolungarvík: Náttúrustofa Vestfjarða.
- Þorleifur Eiríksson, Þorgerður Þorleifsdóttir og Guðmundur Víðir Helgason (2019). *Botndýr í utanverðum Seyðisfirði*. RORUM 006 19.
- Þorleifur Ágústsson & Þorleifur Eiríksson (2020). *Breiðdalsá og leitin að laxinum*. RORUM 2020 001.
- Þór Jakobsson (2004). *Hafís og lagnaðarís við strendur Íslands með tilliti til þorskeldis. Í: Þorskeldi á Íslandi*. Hafrannsóknastofnunin. Fjölrit nr. 111. bls. 21-28.
- Þórólfur Antonsson & Friðþjófur Árnason (2011). *Ellíðaár 2010. Rannsóknir á fiskistofnum vatnakerfisins*. Veiðimálastofnun, skýrsla VMST/11030: 35 bls.
- Þórólfur Antonsson & Ingi Rúnar Jónsson (2001). *Rannsóknir á lífríki Dalsár og Tungudalsár í Fáskrúðsfirði*. Veiðimálastofnun.
- Þórólfur Antonsson, Eydís Njarðardóttir & Ingi Rúnar Jónsson (2016). *Rannsóknir á fiskistofnum nokkurra áa á NA-landi 2015*. Veiðimálastofnun.
- Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson (2003). *Fiskstofnar áa á Miðausturlandi*. Veiðimálastofnun.
- Æðarræktarfélag Ísland (2016). *47. Aðalfundur Æðarræktarfélag Íslands 2016*. Skoðað 14. febrúar 2018 á <http://icelandeideris/?p=2993>.
- Æðarræktarfélag Ísland (2017). *48. Aðalfundur Æðarræktarfélag Íslands 2017*. Skoðað 14. febrúar 2018 á <http://icelandeideris/?p=3052>.

Viðaukar

Efnisyfirlit - viðaukahefti 1

Viðauki 1: Yfirlýsing hafrannsóknarstofnunar vegna burðarþols Seyðisfjarðar og áhættumats.....	2
Viðauki 2: Mat á burðarþoli Seyðisfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis.....	4
Viðauki 3: Mælingar á straumum, hita- og seltu í Seyðisfirði frá 26. júlí til 31. október árið 2002 ...	16
Viðauki 4: Staðarstraumsmælingar við Háubakka og í Sörlastaðavík í september og október 2018	50
Viðauki 5: Vöktunaráætlun fyrir Fiskeldi Austfjarða vegna sjókvíaeldis í Seyðisfirði	101
Viðauki 6: Rannsóknir á lífríki Seyðisfjarðar	111
Viðauki 7: Yfirlýsing dýralæknis fisksjúkdóma vegna laxalúsar á Austfjörðum	155
Viðauki 8: Leiðbeiningar frá MAST um lúsatalningu	158
Viðauki 9: Mat RORUM á fjölda laxa sem sleppi úr eldi	164
Viðauki 10: Upplýsingar um afla sem veiddur var í Seyðisfirði	168
Viðauki 11: Gæðahandbók Fiskeldis Austfjarða	173
Viðauki 12: Vátryggingaskírteini og yfirlýsing frá Tryggingamiðstöðinni vegna Seyðisfjarðar	234
Viðauki 13: Lokaðar kvíar í sjó og landeldi – valkostagreining	238
Viðauki 14: Yfirlýsing frá Stapa jarðfræðistofu dagsett 19. september 2019	250
Viðauki 15: Staðarstraumsmælingar í Selstaðavík og Skálanesbót í júlí og ágúst 2019	252
Viðauki 16: Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Austfjörðum	301
Viðauki 17: Spurningavagn MMR viðhorfskannanir í júní og desember 2018 til fiskeldis	318
Viðauki 18: Endurskoðað áhættumat erfðablöndunar 2020	330
Viðauki 19: Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi 2017	334
Viðauki 20: Endurskoðað áhættumat erfðablöndunar 2020 – tækniskýrsla	380
Viðauki 21: Seyðisfjörður – botndýrarannsókn júlí 2019	426
Viðauki 22: Fóður og efnainnihald þess	441

Efnisyfirlit - viðaukahefti 2

Viðauki 23: Umsagnir um frummatsskýrslu	3
Viðauki 24: Samantekt umsagna og viðbrögð við þeim	40
Viðauki 25: Athugasemdir við frummatsskýrslu	43
Viðauki 26: Undirskrifalisti.....	406
Viðauki 27: Samantekt athugasemda og viðbrögð við þeim	440
Viðauki 28: Fjarfundur til kynningar á frummatsskýrslu – samantekt	560
Viðauki 29: Frumgreining á áhrifum snjóflóða á eldiskvíar í Seyðisfirði	563