



Fiskeldi Austfjarða hf.

**Frummatsskýrsla vegna eldis á allt að 21.000 tonnnum
af laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði
Framleiðsluaukning um 10.000 tonn**

Mat á umhverfisáhrifum - frummatsskýrsla

19. september 2017

Samantekt

Fiskeldi Austfjarða hóf starfsemi árið 2012 og hefur síðan þá unnið markvisst að uppbyggingu á lax- og regnbogasilungsemi á Austfjörðum. Áætlanir fyrirtækisins gera ráð fyrir umtalsverðri framleiðsluaukningu á eldisfiski. Það er liður í að styrkja núverandi starfsemi á Austfjörðum og gera rekstur fyrirtækisins arðbæran og samkeppnishæfan til lengri tíma. Áform fyrirtækisins byggja á því að framleiðsla og afurðir fyrirtækisins verði umhverfisvænar og framleiddar í sem mestri sátt við vistkerfi framleiðslusvæða. Félagið er með umhverfisstærðunina AquaGap á framleiðslu og vinnslu félagsins. Slík vottun gerir miklar kröfur um sjálfbærni og er notkun allra ónáttúrulegra vinnsluefna bönnuð. Sveitarfélagið Djúpvogur hefur fengið vottun um umhverfisvænan rekstur frá Cittaslow og er hafin vinna við að Fiskeldi Austfjarða fái slíka vottun á sína starfsemi.

Fiskeldi Austfjarða hefur nú þegar starfsemi í tveimur fjörðum, þ.e. Berufirði og Fáskrúðsfirði. Í Berufirði hefur fyrirtækið leyfi til að framleiða 6.000 tonn af laxi og 2.000 tonn af regnbogasilungi á tveimur svæðum, Glímeyri og Svarthamarsvík. Í Fáskrúðsfirði hefur fyrirtækið leyfi til að framleiða 3.000 tonn af regnbogasilungi á þremur svæðum, Eyri, Fögrueyri og Höfðahúsabót. Samtals gerir þetta 11.000 tonn af laxi og regnbogasilungi.

Áætlanir gera nú ráð fyrir að eingöngu verði alinn lax og að árleg í slátrun úr fiskeldinu aukist úr 11.000 tonnum í 21.000 tonn. Í ljósi burðarþolsmata fyrir Berufjörð og Fáskrúðsfjörð hafa áætlanir verið uppfærðar. Í Berufirði er því áætlað að ala 10.000 tonn af laxi í stað 6.000 tona og 2.000 tona af regnbogasilungi og í Fáskrúðsfirði er áætlað að ala 11.000 tonn af laxi í stað 3.000 tona af regnbogasilungi. Útsetningaráætlun Fiskeldis Austfjarða, mun bjóði lög svo, taka mið af nýju áhættumati Hafrannsóknarstofnunar. Samkvæmt matinu munu 10.000 tonn sem áætlað er að ala í Berufirði, verða 6.000 tonn frjór lax og 4.000 tonn verða geldlax. Í Fáskrúðsfirði munu 6.000 tonn verða frjór lax og 5.000 tonn verða geldlax. Heildarmagn framleiðslunar verður eins og áður sagði í samræmi við nýtt áhættumat vegna hættu á erfðablöndun milli eldisfiska og náttúrulegra laxastofna.

Framkvæmdasvæði

Sjókvíaeldi mun fara fram á núverandi eldisvæðum í báðum fjörðunum, en það er við Svarthamarsvík og Glímeyri í Berufirði og Eyri, Fögrueyri og Höfðahúsabót í Fáskrúðsfirði.

Í Berufirði verða svæðin við Glímeyri og Svarthamarsvík endurskipulögð, verða sitthvort eldisvæðið sem til að byrja verða þau nýtt saman. Nýtt svæði sem kallast Hamraborg I og II, verður tekið í notkun sem sérstakt eldisvæði. Alls verða því þrjú eldisvæði í Berufirði.

Í Fáskrúðsfirði munu Eyri og Fagraeyri verða sameinuð í eitt eldisvæði og mun það svæði verða nýtt sem varasvæði. Höfðahúsabót og Æðasker verða eldisvæði tvö og þrjú í firðinum, þau verða nýtt til sjókvíaeldis.

Þannig verða sex eldisvæði í heildina.

Teknar verða í notkun mjög öflugar eldiskvíar sem eru 50 m í þvermál og 160 m að ummáli. Slíkar eldiskvíar þola úthafsöldu betur og eru betri rekstrareining en smærri kvíar, þess utan sem fiskurinn þrífst betur í stærra eldisrými. Eldiskvíarnar eru sérstaklega styrktar til að þola allt að 5 metra ölduhæð og ísingu. Samtals verða teknar í notkun 24 eldiskvíar fyrir hvern seiðaárgang. Eldisnótin verður 20 m djúp og er rými nótar 45 þúsund rúmmetrar. Kvíarnar verða festar saman í þyrpingu sem samanstanda af 10 til 20 kvíum, allt eftir aðstæðum á hverju einstöku eldisvæði.

Matsskýrsla

Matsskýrsla fjallar um fyrirhugaða framleiðsluaukningu Fiskeldis Austfjarða á laxi í sjókvíum um 13.000 tonn í Berufirði og Fáskrúðsfirði og áhrif þess á umhverfið.

Frummatsskýrsla – Framleiðsla á laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði Fiskeldi Austfjarða hf. – september 2017

Áhrifasvæði framkvæmdarinnar er talið ná til Berufjarðar og Fáskrúðsfjarðar í heild sinni. Helstu áhrifaþættir eru skilgreindir þ.e. eldiskvíar, eldislax, flutningur á búnaði og eldislaxi og fóðrun eldislaxins. Þeir umhverfiþættir sem fjallað er um í matsskýrslunni voru eðliseiginleikar sjávar, áhrif fiskeldis á nærsvæði, sjúkdómar, laxalús, slyasleppingar, fuglalíf, samfélag og efnahagur, menningarminjar, verndarsvæði, áhrif á landslag og ásýnd og að lokum fiskistofnar og nytjaveiðar.

Umhverfiþættir og helstu áhrif

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

Niðurstaða er að áhrif á framkvæmdatíma eru talin verða tímabundin og óveruleg á flesta umhverfiþætti nema nokkuð jákvæð á flesta þætti samfélags. Öll áhrif eru metin afturkræf.

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

Eðliseiginleikar sjávar

Í útgefnum burðarþolsmötum Hafrannsóknarstofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa 10.000 tonna eldi í Berufirði og 15.000 tonna eldi í Fáskrúðsfirði. FA telur ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 21.000 tonna framleiðsla í fiskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í fjörðunum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Áhrifin eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki veður svarað nema með vöktun á áhrifum framkvæmdar. Komi fram áhrif til aukningar á uppleystum næringarefnum eru slík áhrif staðbundin og afturkræf. Áhrifin eru því metin óveruleg, en talsvert neikvæð komi fram vísbendingar um að aukning á uppleystum næringarefnum sé meira en mælingar hingað til hafa sýnt. Ekki er talið að hafís eða lagnaðaris muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Áhrif munu frekar verða óbein og óveruleg á fiskeldið. Heildaráhrif á framkvæmdar á hina ýmsu þætti sem fjallað hefur verið um í kaflanum verða afturkræf og tímabundin.

Áhrif fiskeldis á nærsvæði

Áhrif á botndýralíf undir kvíunum og næst þeim munu hafa tímabundin neikvæð áhrif á meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Áhrifin í og við næsta nágrenni kvíanna munu verða nokkuð til talsvert neikvæð. Sé litið til áhrifasvæða í Berufirði og Fáskrúðsfirði 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 eldisvæðum og stærð villtra laxfiskastofna talin lítil í fjörðunum. Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu.

Laxalús

Laxalús sem á uppruna sinn í eldislaxi getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiskastofna. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, stærð villtra laxfiskastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er lítil hætt á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis Fiskeldis Austfjarða í Berufirði og Fáskrúðsfirði.

Slyasleppingar

Laxar sem strjúka geta hugsanleg haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna en slíkt hefur ekki gerst með sannanlegum hætti. Eldissvæði Fiskeldis Austfjarða eru langt frá búsvæðum villtra laxa og rannsóknir hafa sýnt að mikið álag þurfi til þess að erfðablöndunar verði vart í villtum laxastofnum. Af þessum sökum er ólíklegt að vart verði við erfðaáhrif, þrátt fyrir að tekið sé tillit til

sammögnunaráhrifa frá öðrum aðilum sem stunda laxeldi á Austfjörðum. Með því að nota geldfisk er einnig dregið úr hættu þess að eldisfiskur sem sleppur nái að hafa áhrif á villta laxastofna sökum þess að hann getur ekki fjölgað sér. Verklag og mótvægisáðgerðir draga einnig úr möguleikum á að lax sleppi en það er forsenda þess að eldið hafi bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. Áhrifin eru því metin óveruleg og afturkræf í heildina.

Fuglalíf

Fiskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á fuglalíf í þessum fjörðum. Fiskeldi er ekki nýtt af nálinni á svæðinu og fuglar hafa bæði vanist því og aðlagast. Reikna má með að sumar tegundir muni laðast að fiskeldinu en áhrifin verði óveruleg.

Samfélag og efnahagur

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

Áhrif á samfélag á rekstartíma fiskeldisins og vegna afleiddra framkvæmda er að stærstum hluta talin talsvert jákvæð. Starfsemin mun kalla á aðflutning starfsmanna og er því talin hafa verulega jákvæð áhrif á Djúpavog og nágrenni en talsvert jákvæð áhrif fyrir Fáskrúðsfjörð. Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru talinn verða verulega jákvæð fyrir Djúpavogshrepp en talsvert jákvæð fyrir Fáskrúðsfjörð. 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 sveitarfélaganna munu aukast samfara auknum útsvarsgreiðslum þó neikvæðra áhrifa geti gætt vegna aukins álags á opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur eru talin óveruleg til talsvert jákvæð þar sem aukinn þrýstingur á og möguleg hagkvæmni í bættum samgöngukerfum vegi upp aukið álag sem verður á vegakerfi svæðisins.

Meningarminjar

Engar minjar eru staðsettar í og við ný fiskleiddissvæði í fjörðunum. Áhrif framkvæmdar á fornleifar og fornminjar verða því óveruleg.

Verndarsvæði

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

Áhrif á landslag og ásynd

Eldissvæðin verða sýnileg víða í fjörðunum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásynd eða ímynd nema á rekstartíma. Svæðin sem verða fyrir hvað mestum áhrifum í Fáskrúðsfirði eru stækkað svæði við Höfðahúsbót og Æðarsker. Þau munu sjást víða að og setja sterkan svip á nærumhverfi sitt. Eldissvæðin við sunnanverðan fjörðinn hafa fyrst og fremst staðbundin sjónræn áhrif. Við Berufjörð eru það núverandi svæði við Svarthamarsvík og Glímueyri sem hafa hvað mest áhrif á ásynd svæðisins og mun hún aukast með nýju svæði á milli núverandi svæða. Ný framtíðarsvæði við Hamraborg í norðanverðum firðinum munu einnig vera áberandi og breyta ásynd á því svæði sem þau verða staðsett á. Í heildina verða áhrif á landslag og ásynd óveruleg til talsverð neikvæð eftir staðsetningu og átt sem horft er frá en verða að fullu afturkræf ef eldi er hætt.

Ferðaþjónusta og útivist

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásynd og ímynd fjarðanna, eins og áður var fjallað um í kafla 6.10. Rannsóknir benda auk til þess að breytt ásynd staða þar sem laxeldi er stundað muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu eða íbúa sem þar búa. Eldiskvíarnar munu ekki trufla mikið aðgengi og umferð ferðamanna í fjörðunum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðaþjónustu,

útvíst og íbúa verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðaþjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

Fiskveiðar og nytjastofnar

Áhrif framkvæmdar á fiskveiðar og nytjastofna eru metinn óveruleg. Áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna Fiskeldis Austfjarða 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 laxastofnun eru talin óveruleg.

Mótvægisaðgerðir

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

Heildarniðurstaða

Áhrif á framkvæmdatíma eru metin tímabundin og óveruleg á flesta umhverfisþætti, nema nokkuð jákvæð fyrir flesta þætti samfélags. Öll áhrif eru metin afturkræf.

Að teknu tilliti til mótvægisaðgerða eru áhrif á rekstrartíma metin sem staðbundin og talsvert neikvæð á botndýralíf í næsta nágrenni við kvíar en óveruleg til nokkuð neikvæð á ástand sjávar og á villta stofna laxfiska og nokkuð neikvæð á ásýnd, fiskveiðar og siglingar. Áhrif eru metin óveruleg til nokkuð jákvæð á fugla í næsta nágrenni við kvíar og á samgöngur og talsvert jákvæð á greinda þætti samfélags utan samgangna, en óveruleg á alla aðra þætti.

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.

Ársframléiðsla sjókvíaeldis

Rekstrarleyfi í sjókvíaeldi miðast við ársframléiðslu 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 sjókvíaeldissvæðis 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.

Fóðurstuðull

Hlutfall notaðs fóðurs og vaxtarauka fiska í eldi.

Framleiðsla

Vöxtur á lífmassa sem verður yfir tiltekið tímabil. Ársframléiðsla reiknast slík; mismunur á þyngd lífmassa (birgða) í árslok að frádregnum lífmassa (birgða) í upphafi árs að viðbættu slátruðu magni á árinu (óslægð þyngd).

Framskreiður 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, samanstandur 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.

Seiðaeldi

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.

Slysaslepping

Atvik þegar eldisfiskur sleppur úr eldiskví.

Starfsleyfi

Starfsleyfi er ákvörðun Umhverfisstofnunar í formi skriflegs leyfis þar sem tilteknum eldisaðila er heimilað að starfrækja tilgreindan atvinnurekstur að því tilskyldu að hann uppfylli viðeigandi ákvæði laga og reglugerða.

Strokulax

Eldislax sem sloppið hefur úr eldiskvíum.

Umhverfi

Umhverfi er litið á í 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 umhverfispætti eða umhverfispáttum, 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 umhverfispáttar. Umhverfisvísar hjálpa til við að lýsa nánar viðkomandi umhverfispætti.

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 umhverfispætti, s.s. umfangi áhrifa og alvarleika, þarf að liggja fyrir við hvað er miðað við matið. Viðmiðin er að finna í stefnuskjöllum og getur verið um að ræða staðla, viðmiðunarmörk, lagaákvæði eða yfirlýsingu er lítur að tilteknum umhverfispætti í stefnumörkum stjórnvalda eða 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 umhverfispætti 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 áhrifsvæðis. 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

1. Inngangur	1
1.1 Markmið verkefnis	2
1.2 Mat á umhverfisáhrifum	2
1.2.1 Matsskylda	2
1.2.2 Frávík frá matsáætlun	2
1.2.3 Helstu aðilar og rannsóknir	3
1.2.4 Ferli mats á umhverfisáhrifum	3
2. Framkvæmda- og áhrifasvæði	4
2.1 Leyfi sem framkvæmd Fiskeldis Austfjarða er háð	4
2.2 Staðsetning nýrra eldissvæða	4
2.3 Staðhættir og umhverfi	8
2.3.1 Staðhættir í Berufirði og Fáskrúðsfirði	8
2.3.2 Jarðfræði	8
2.3.3 Vindur	8
2.3.4 Grunnþættir sjávar	9
2.3.5 Hitastig og selta sjávar	9
2.3.6 Hafstraumar	10
2.3.7 Botndýrasamfélög	13
2.3.8 Samfélag	13
2.3.9 Aðrar nytjar í nágrenni við framkvæmdasvæði	14
2.3.10 Stofnar laxfiska og laxveiðiár á Austurlandi	14
2.3.11 Skipulagsáætlanir	19
2.3.12 Verndarsvæði og náttúruminjar	21
2.3.13 Náttúruvá	22
3. Lýsing framkvæmdar	23
3.1 Framleiðsla og eldisstofnar	23
3.2 Eldiskvíar og búnaður	25
3.3 Tilhögun flutninga	26
3.4 Fóður	27
3.5 Förgun úrgangs	31
3.6 Hvíld svæða	31
3.7 Sjúkdómavarnir	31
3.8 Viðbragðs- og neyðaáætlanir	32
3.9 Mannaflapörf	32
3.10 Stefna stjórnvalda	32

3.10.1 Fjarlægðarmörk og friðunarsvæði laxfiska	32
3.10.2 Aðrar áætlanir	33
3.10.3 Löggjöf og leyfi til fiskeldis	34
3.11 Aðrar framkvæmdir	35
4. Kostir	36
4.1 Kostir framkvæmdaraðila	36
4.2 Núllkostur	36
5. Mat á umhverfisáhrifum	37
5.1 Aðferðafræði	37
5.2 Viðmið	37
5.3 Einkenni og vægi	37
5.4 Áhrifasvæði framkvæmda	40
5.5 Áhrifaþættir framkvæmda	40
5.6 Umhverfiþættir framkvæmda	40
6. Umhverfisáhrif	41
6.1 Eðliseiginleikar sjávar	41
6.1.1 Grunnástand	41
6.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa	54
6.1.3 Umhverfisáhrif	54
6.1.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir	61
6.1.5 Niðurstöður	62
6.2 Áhrif fiskeldis á nærsvæði	63
6.2.1 Grunnástand	63
6.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa	71
6.2.3 Umhverfisáhrif	71
6.2.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir	72
6.2.5 Niðurstöður	73
6.3 Sjúkdómar	75
6.3.1 Grunnástand	75
6.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa	75
6.3.3 Umhverfisáhrif	75
6.3.5 Vöktun og mótvægisáðgerðir	76
6.3.5 Niðurstaða	78
6.4 Laxalús	79
6.4.1 Grunnástand	79
6.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa	81

6.4.3 Umhverfisáhrif	81
6.4.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	86
6.4.5 Niðurstaða.....	86
6.5 Slyasleppingar og erfðablöndun	88
6.5.1 Grunnástand	88
6.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa	89
6.5.3 Umhverfisáhrif	89
6.5.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	98
6.5.5 Niðurstaða.....	99
6.6 Fuglalíf.....	101
6.6.1 Grunnástand	101
6.6.2 Viðmið umhverfisáhrifa	103
6.6.3 Umhverfisáhrif	103
6.6.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	104
6.6.5 Niðurstaða.....	104
6.7 Samfélag og efnahagur	105
6.7.1 Grunnástand	105
6.7.2 Viðmið umhverfisáhrifa	113
6.7.3 Umhverfisáhrif	113
6.7.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	114
6.7.5 Niðurstöður.....	114
6.8 Menningarminjar	116
6.8.1 Grunnástand	116
6.8.2 Viðmið umhverfisáhrifa	117
6.8.3 Umhverfisáhrif	117
6.8.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	117
6.8.5 Niðurstaða.....	117
6.9 Verndarsvæði.....	118
6.9.1 Grunnástand	118
6.9.2 Viðmið umhverfisáhrifa	118
6.9.3 Umhverfisáhrif	118
6.9.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	118
6.9.5 Niðurstaða.....	118
6.10 Áhrif á landslag og ásýnd	119
6.10.1 Grunnástand	119
6.10.2 Viðmið umhverfisáhrifa	123

6.10.3 Umhverfisáhrif	123
6.10.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	126
6.10.5 Niðurstaða.....	126
6.11 Ferðapjónusta, útivist og íbúar	127
6.11.1 Grunnástand	127
6.11.2 Viðmið umhverfisáhrifa	129
6.11.3 Umhverfisáhrif	129
6.11.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	130
6.11.5 Niðurstaða.....	131
6.12 Fiskveiðar og nytjastofnar	132
6.12.1 Grunnástand	132
6.12.2 Viðmið umhverfisáhrifa	136
6.12.3 Umhverfisáhrif	136
6.12.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	137
6.12.5 Niðurstaða.....	137
6.13.2 Samlegðaráhrif.....	138
6.13.1 Grunnástand	138
6.13.2 Viðmið umhverfisáhrifa	139
6.13.3 Umhverfisáhrif	139
6.13.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	140
6.13.5 Niðurstaða.....	141
7. Valkostir	142
8. Samráð og kynning.....	143
8.1 Tillaga að matsáætlun	143
8.2 Frummatsskýrsla	143
9. Samantekt	144
9.1 Framkvæmdartími og rekstartími.....	144
9.2 Einkenni og vægi umhverfisáhrifa – samantekt.....	144
9.3 Niðurstaða.....	146
10. Heimildir.....	147
Viðauki 1: Svar Skipulagsstofnunar vegna óska um tegundabreytingu á regnbogasilungi yfir í lax ...	158
Viðauki 2: Hnitsett staðsetning núverandi eldissvæða í Berufirði og Fáskrúðsfirði	161
Viðauki 3: Hnitsett staðsetning fyrirhugaðra eldissvæða í Berufirði og Fáskrúðsfirði.....	162
Viðauki 4: Staðarstrauummælingar í Fáskrúðsfirði árið 2017.....	164
Viðauki 5: Mat á burðarþoli Berufjarðar m.t.t. sjókvíaeldis.....	171
Viðauki 6: Mat á burðarþoli Fáskrúðsfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis	177

Viðauki 7: Vöktunaráætlun fyrir Berufjörð	183
Viðauki 8: Viðbragðaáætlun vegna slyasleppinga	196
Viðauki 9: Skýrsla um áhrif fyrirhugaðs eldis á fuglalíf í Berufirði og Fáskrúðsfirði	197
Viðauki 10: Upplýsingar um afla sem veiddur var í Berufirði og Fáskrúðsfirði árin 2005-2015	200

Myndaskrá

Mynd 1: Þrjú eldissvæði, Glímeyri, Svarthamar og Hamraborg I & II, verða í Berufirði	5
Mynd 2: Þrjú eldissvæði, Höfðahúsabót, Æðasker og Eyri/Fagraeyri, verða í Fáskrúðsfirði	5
Mynd 3: Vindrós fyrir veðurathugunarstöðina að Teigarhorni.....	9
Mynd 4: Mánaðarlegur meðalhiti mældur á 6 m dýpi við Glímueyri í Berufirði árin 2005 – 2013	9
Mynd 5: Sjávarselta mæld við Glímueyri í Berufirði 1,3 m og 6 m dýpi í yfirborðsjó árið 2013	10
Mynd 6: Mæling á sjávarhita í Fáskrúðsfirði með sírita hitamæli frá 20. apríl 2008 til 12. janúar 2009.	10
Mynd 7: Staðsetning mælistöðvar vegna straummælinga í Berufirði 3.-31. júlí árið 2000	11
Mynd 8: Samanburður á straumhraða og straumstefnu í Svarthamarsvík árið 2016	12
Mynd 9: Íbúafjöldi í Fáskrúðsfirði, Djúpvogi og landinu öllu árin 1998 til 2013	14
Mynd 10: Helstu ár á Austurlandi með skráða veiði á laxi hjá Veiðimálastofnun	16
Mynd 11: Dæmigerð kerfisfesting fyrir 8 eldiskvíar.....	26
Mynd 12: Rekstrarleyfi til fiskeldis og friðunarsvæði laxfiska í sjó	33
Mynd 13: Botndýpi og straumvektorar í Berufirði samkvæmt mælingum Hafrannsóknarstofnunar. Staðsetningar og tákna straumlagna sýnd.....	41
Mynd 14: Botndýpi og straumvektorar í Fáskrúðsfirði samkvæmt mælingum Hafrannsóknarstofnunar	42
Mynd 15: Hitastig á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Berufirði.....	43
Mynd 16: Hitastig á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Fáskrúðsfirði	44
Mynd 17: Selta á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Berufirði	45
Mynd 18: Súrefni á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Berufirði.....	46
Mynd 19: Niðurstöður mælinga í Berufirði þann 20. september 2016	47
Mynd 20: Selta á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Fáskrúðsfirði.....	47
Mynd 21: Súrefni á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Fáskrúðsfirði	48
Mynd 22: Niðurstöður mælinga í Fáskrúðsfirði þann 25. febrúar 2016. Lóðréttir ferlar	49
Mynd 23: Sýnatökustaðir sjósýna í Berufirði árið 2011	50
Mynd 24: Sýnatökustaðir á sjósýnum í Berufirði árið 2015.....	52
Mynd 25: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Berufirði ásamt niðurstöðum mælinga.	55
Mynd 26: Athuganir á hitastigi frá mismunandi stöðum í Berufirði og yfirborðshita frá sírita í Stöðvarfirði ásamt niðurstöðu líkansins fyrir sjávarhita í mismunandi lögum	56
Mynd 27: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Fáskrúðsfirði ásamt niðurstöðum mælinga	57
Mynd 28: Athuganir á hitastigi frá mismunandi stöðum í Fáskrúðsfirði og yfirborðshita frá sírita í Stöðvarfirði ásamt niðurstöðu líkansins fyrir sjávarhita í mismunandi lögum	58
Mynd 29: Flutningsvegalengd fóðurköggla sem fall af straumhraða og dýpi.....	60
Mynd 30: Sýnatökustaðir vegna botndýrarannsóknna í Berufirði árin 2002-2015	63
Mynd 31: Sýnatökustaðir vegna botndýrarannsóknna í Fáskrúðsfirði árin 2002	64
Mynd 32: Fjölbreytileiki allra stöðva í Berufirði árin 2002 og 2006.....	65
Mynd 33: MDS kort af stövum í Berufirði út rannsóknnumsem gerðar voru árin 2002, 2006 og 2011.	66
Mynd 34: Fjölbreytnistuðull Shannons-Wiener H' (súlur) og einsleitnistuðull Pielous J'	69
Mynd 35: Staðstning sniða í sýnatöku í Berufirði árið 2016	70
Mynd 36: Magn lífræns kolefnis í og við eldiskvíar í Berufirði árið 2016	71
Mynd 37: Sjávarhiti í Finnmörkufylki í Norður-Noregi (www.lusedata.no) og í Álftafirði í Ísafjarðardjúpi eftir mánuðum, meðaltal árána 2005-2009.....	79

Mynd 38: Líkleg dreifing á sviflægum lúsalirfum í Berufirði	83
Mynd 39: Líkleg dreifing á sviflægum lúsalirfum í Fáskrúðsfirði.....	84
Mynd 40: Stangaveiddur lax í íslenskum ám á tímabilinu 1974 – 2014.....	88
Mynd 41: Afli náttúrulegra laxa úr stangveiði og netaveiði á árunum 1974-2014.....	89
Mynd 42: Áætluð stærð í árlegri laxagöngu sem gengur inn að strönd Noregs.....	92
Mynd 43: Hlutfallsleg stærð á laxagöngum árin 1989-2013 í norskar ár í fjórum landshlutum í Noregi	92
Mynd 44: Dreifing eftir aldri og kyni í Djúpavoghreppi árið 2016	106
Mynd 45: Dreifing eftir aldri og kyni á Fáskrúðsfirði árið 2016	106
Mynd 46: Aðfluttir umfram brottflutta í Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð árin 1986-2014	107
Mynd 47: Samanburður á vægi atvinnugreina árið 2013 fyrir allt landið og Austurland	108
Mynd 48: Þróun atvinnuleysis á árunum 2000-2015 fyrir Fjarðabyggð og allt landið.....	109
Mynd 49: Menntunarstig út frá hlutföllum og kynjaskiptingu á Austurlandi og á landsvísu.....	109
Mynd 50: Þróun með kaupverð og staðgreiðsluverð á m ² fyrir tímabilið 1990-2015 á Austurlandi..	110
Mynd 51: Helstu landslagsrými í Fáskrúðsfirði	120
Mynd 52: Helstu landslagsrými í Berufirði.....	121
Mynd 53: Eldiskvjar fyrirtækisins við Glímueyri í Berufirði, festar í kerfisfestingu fyrir 18 eldiskvjar	124
Mynd 54: Sýnileiki eldissvæða í Fáskrúðsfirði.....	125
Mynd 55: Sýnileiki eldissvæða í Fáskrúðsfirði.....	126
Mynd 56: Hlutföll erlendra og íslenskra ferðamanna sem kusu tiltekna tegund afþreyingar á Austurlandi sumarið 2005.....	128
Mynd 57: Afli og aflaverðmæti eftir fiskitegundum á Djúpavogi árin 2000-2014	132
Mynd 58: Afli og aflaverðmæti eftir fiskitegundum á Fáskrúðsfirði árin 2000-2014	133
Mynd 59: Veiðisvæði og veiðarfæri í Berufirði. Helstu veiðisvæði og gerð veiðarfæra í Berufirði (Landmælingar Íslands, 2015).....	133
Mynd 60: Samantekt á veiðitölum eftir tegundum og gerð veiðifæra í Berufirði árin 2005-2014.....	134
Mynd 61: Veiðisvæði og veiðarfæri í Fáskrúðsfirði. Helstu veiðisvæði og gerða veiðarfæra í Fáskrúðfirði	135
Mynd 62: Samantekt á veiðitölum eftir tegundum og gerð veiðifæra í Fáskrúðsfirði árin 2005-2014	136

Töfluskra

Tafla 1: Yfirlit yfir núverandi eldisleyfi og fyrirhugaða framleiðsluaukningu, miðað við útgefin burðarþolsmöt fyrir Berufjörð og Fáskrúðsfjörð.....	1
Tafla 2: Útgefin rekstrarleyfi til eldis á fiski í sjókvíum í Berufirði og Fáskrúðsfirði.....	4
Tafla 3: Hnitsett staðsetning á núverandi rekstraleyfum til sjókvíaeldis Fiskeldis Austfjarða og í Berufirði og Fáskrúðsfirði.....	6
Tafla 4: Hnitsett staðsetning núverandi eldissvæða í Berufirði (eftir stækkun þeirra) og nýrra eldissvæða sem áformað er að framkvæma umhverfismat í Berufirði	6
Tafla 5: Hnitsett staðsetning nýrra eldissvæða í Fáskrúðsfirði sem áformað er að framkvæma umhverfismat í Berufirði.....	7
Tafla 6: Skráð veiði á laxi í helstu laxveiðiám á Austurland samkvæmt tölum Veiðimálastofnunar árin 2005-2015.	16
Tafla 7: Staðir sem eru verndaðir í Djúpavogshreppi	21
Tafla 8: Staðir sem eru verndaðir í Fjarðabyggð	21
Tafla 9: Listi yfir friðlýstar fornleifar í Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð.....	22
Tafla 10: Skematísk framsetning á framkvæmd eldis í Berufirði og Fáskrúðsfirði.....	23
Tafla 11: Eldisáætlun yfir þriggja ára tímabil eldisferils tveggja árganga í Berufirði.....	24
Tafla 12: Eldisáætlun yfir tveggja ára tímabils edlisferils eins árgangs í Fáskrúðsfirði	25
Tafla 13: Næringarefnainnihald í fóðri fyrir lax og heildarfóðurnotkun yfir fjöggra ára tímabil (tvær kynslóðir) á sitthvoru eldisvæðinu í Berufirði.	27
Tafla 14: Næringarefnainnihald í fóðri fyrir lax og heildarfóðurnotkun yfir tveggja ára tímabil (ein kynslóð) í Fáskrúðsfirði.	28
Tafla 15: Reiknisaðferðir við mat á magni næringarefna sem berast út í umhverfið vegna laxeldis....	29
Tafla 16: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Berufirði fyrir tvær kynslóðir, sundurliðað eftir árum fyrir 36 mánaða eldisferla tveggja kynslóða.....	29
Tafla 17: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Fáskrúðsfirði fyrir eina kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 24 mánaða eldisferils tveggja kynslóða.	30
Tafla 18: Árlegur útskilnaður af köfnunarefni á tveimur kynslóðum yfir tíu ára tímabil í Berufirði.	30
Tafla 19: Árlegur útskilnaður af fosfór á tveimur kynslóðum yfir tíu ára tímabil í Berufirði.	30
Tafla 20: Árlegur útskilnaður af köfnunarefni á einni kynslóð yfir tíu ára tímabil í Fáskrúðsfirði.	30
Tafla 21: Árlegur útskilnaður af fosfór á einni kynslóð yfir tíu ára tímabil í Fáskrúðsfirði.	30
Tafla 22: Einkenni umhverfisáhrifa, samkvæmt skilgreiningu Skipulagsstofnunar.	38
Tafla 23: Vægi áhrifa skv. tillögu Skipulagsstofnunar	39
Tafla 24: Staðsetning mælistöðvar Hafrannsóknarstofnunar í Berufirði og Fáskrúðsfirði	42
Tafla 25: Yfirlit yfir staðsetningu og fjölda sýna á sjósýnastöðum í Berufirði árið 2015.....	50
Tafla 26: Niðurstöður efnamælinga frá sjósýnastöðvum í Berufirði 25. október 2011	51
Tafla 27: Yfirlit og staðsetning og fjöda á sjótökusýnum í Berufirði árið 2015	52
Tafla 28: Niðurstöður efnamælinga frá sjósýnastöðvum í Berufirði 9. desember 2015	53
Tafla 29: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Berufirði fyrir tvær kynslóðir, sundurliðað eftir árum fyrir 36 mánaða eldisferla tveggja kynslóða.....	59
Tafla 30: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Fáskrúðsfirði fyrir eina kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 24 mánaða eldisferils tveggja kynslóða	59
Tafla 31: Algengustu hópar af botndýra þar sem þau fundust við sýnatöku árið 2002	64
Tafla 32: Einsleitnistuðull (J') og Shannon fjölbreytileikastuðlar (H') botndýra í Berufirði árið 2011 ..	66
Tafla 33: Þéttleiki botndýrategunda á þremur stöðum í Berufirði árið 2015	68
Tafla 34: Niðurstöður magngreiningar heildar lífræns kolefnis í setsýnum í Berufirði árið 2015	69
Tafla 35: Staðsetning sýnatökustaða vegna sniðatöku, dýpi og lengd frá eldiskvíum.....	70

Tafla 36: Leiðbeiningar um tíðni vöktunar af áhrifum lífræns álags frá eldinu á ástand botnsets undir og við eldiskvíar samkvæmt ISO 12878	73
Tafla 37: Helstu áhættuþættir sem geta valdið sjúkdómum eða haft neikvæð áhrif á velferð fiska ásamt mótvægisáðgerðum	76
Tafla 38: Skematísk framsetning á framkvæmd eldis í Berufirði og Fáskrúðsfirði.....	84
Tafla 39: Áætlaður hámarksfjöldi eldislaxa sem sleppur úr eldiskvíum í Berufirði, samkvæmt reynslutölum og rannsóknum frá norsku laxeldi og víðar	95
Tafla 40: Áætlaður hámarksfjöldi eldislaxa sem sleppur úr eldiskvíum í Fáskrúðsfirði, samkvæmt reynslutölum og rannsóknum frá norsku laxeldi og víðar	95
Tafla 41: Vöktunarþættir og áhætta vegna slysasleppinga og mögulegar mótvægisáðgerðir	99
Tafla 42: Tegundir og þekktur fjöldi fugla í Fáskrúðsfirði árin 2001-2003 og 2008-2013, staða þeirra á svæðinu og metinn möguleg áhrif fiskeldis á þá	101
Tafla 43: Tegundir og þekktur fjöldi fugla í Berufirði árin 2001-2003 og 2005-2012, staða þeirra á svæðinu og metin möguleg áhrif fiskeldis á þá.....	102
Tafla 44: Fuglategundir á valista í Fáskrúðsfirði og Berufirði, staða þeirra á landsvísu og í fjörðunum tveimur.....	103
Tafla 45: Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2016	105
Tafla 46: Landslagsrými í Beru- og Fáskrúðsfirði, samantekt.....	122
Tafla 47: Fjöldi ferðamanna á árunum 1995-2015	127
Tafla 48: Gistinætur á hótelum á Austurlandi árin 2006-2015	127
Tafla 49: Áform um Fiskeldis Austfjarða á eldi á laxfiskum í sjókvíum á Austfjörðum.	139
Tafla 50: Yfirlit - umhverfisáhrif vegna eldis á allt að 21.000 tonnum og framleiðsluaukningu sem nemur 13 þúsund tonnum á framleiðslu af laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði	146

1. Inngangur

Fyrirtækið Fiskeldi Austfjarða hf. (FA) var stofnað 2012 og hóf lax-og regnbogasilungselði í Berufirði sumarið 2012. Rekstrarleyfi til framleiðslu á 3.000 tonnum í Fáskrúðsfirði var tegundabreytt úr þorski í regnbogasilung. Fyrstu útsetningar í Fáskrúðsfirði verða væntanlega í maí 2018 og þá hefst nýr kafli í sögu fiskeldis á Austfjörðum. Í Berufirði hefur fyrirtækið starfsleyfi og rekstrarleyfi til að framleiða 8.000 tonn árlega, þ.e. 6.000 tonn af laxi og 2.000 tonn af regnbogasilungi, eða samtals 11.000 tonn af laxi (Tafla 1).

Auk þess að hafa byggt upp fiskeldi á laxi og regnbogasilungi í Berufirði og Fáskrúðsfirði hefur Fiskeldi Austfjarða styrkt stöðu sína með kaupum á hlut í öðrum fyrirtækjum. Fiskeldi Austfjarða á hlut í fyrirtækinu Íspór sem rekur seiðastöð í Þorlákshöfn. Auk þess hefur Fiskeldi Austfjarða ásamt fyrirtækinu Ósnesi keypt fiskvinnslufyrirtækið Búlandstindi á Djúpavogi en með því er tryggt að vinnsla og þökkun á eldisfiski fari fram á svæðinu sem Fiskeldi Austfjarða starfar á.

Fiskeldi Austfjarða starfrækir umhverfisvænt eldi og er með að umhverfsvottunina AquaGap á framleiðslu og vinnslu félagsins. Slík vottun gerir miklar kröfur um sjálfbærni umhverfis og notkun allra ónáttúrulegra efna er bönnuð. Sveitarfélagið Djúpvogur hefur fengið vottun um umhverfisvænan rekstur frá Cittaslow og er hafin vinna við að Fiskeldi Austfjarða fái slíka vottun á sína starfsemi. Mikilvægur liður í þeirri vinnu er að hvíla eldissvæðin reglulega og framfylgja verklagi við framkvæmdina sem lágmarkar öll óæskileg umhverfisáhrif. Hér er kynnt frummatsskýrsla sem tekur mið af þessum sjónarmiðum við stækkun á núverandi eldissvæðum og jafnframt er tilkynnt um sex ný eldissvæði, þrjú ný svæði í Berufirði og þrjú ný svæði í Fáskrúðsfirði.

Tafla 1: Yfirlit yfir núverandi eldisleyfi og fyrirhugaða framleiðsluaukningu, miðað við útgefin burðarþolsmöt fyrir Berufjörð og Fáskrúðsfjörð

	Berufjörður Framleiðsluleyfi		Fáskrúðsfjörður Framleiðsluleyfi		Samtals
	Lax tonn	Regnbogi Tonn	Lax tonn	Regnbogi tonn	
Núverandi leyfi	6.000	2.000		3.000	11.000
Hámarksálag til umhverfismats	2.000		8.000		10.000
	8.000	2.000	8.000	3.000	21.000

Í ljósi niðurstöður burðarþolsmats Hafrannsóknarstofnunar fyrir Berufjörð annars vegar og Fáskrúðsfjörð hins vegar er ljóst að endurskoða þarf áætlanir og gera breytingar til samræmis við burðarþolsmatið. Hafrannsóknarstofnun leggur til að hámarkalífmassi verði 10.000 tonn fyrir Berufjörð og 15.000 tonn fyrir Fáskrúðsfjörð (sbr. kafla 6.1 og viðauka 5 og 6). Til þess að áætlanir Fiskeldis Austfjarða taki mið af burðarþolsmötunum verða eftirfarandi leiðréttingar gerðar á framleiðsluáætlun. Auk þess áformar Laxar fiskeldi ehf. að verða með 4.000 tonna eldi á laxi í Fáskrúðfirði (sbr. kafli 3.11).

Stærð leyfa verði miðuð við hámarks mögulega framleiðslu á einstöku ári, slátrað magn muni aukast úr 11.000 tonnum í 21.000 tonn samkvæmt nýjum áætlunum. Árleg framleiðsla á hverju eintöku eldissvæði er mjög breytileg, sem stafar af því að seiði eru einungis sett út sjötta hvert ár. Eftir slátrun eru svæðin hvíld í að minnsta kosti 9-12 mánuði. Þannig er ráðgert að heildarslátrun af lífmassa laxfiska muni aukast um 2.000 tonn á hverju einstöku rekstrarári í Berufirði en 8.000 tonn í Fáskrúðsfirði. Af þeim 10.000 tonnum sem áætlað er að ala í Berufirði munu skv. fyrirliggjandi áhættumati Hafró 6.000 tonn verða frjór lax og 4.000 tonn verða geldlax. Í Fáskrúðsfirði munu 6.000

tonn verða frjór lax og 5.000 tonn verða geldlax.¹Áætlað er að framleiða einvörðungu lax og verða allar afurðir fyrirtækisins unnar og pakkaðar í vinnsluhúsi fyrirtækisins á Djúpavogi.

Stefnt er að 2.000 tonna aukningu í Berufirði og 8.000 tonna aukningu í Fáskrúðsfirði frá gildandi leyfum (Tafla 1). Ráðgert er að hefja framleiðsluaukningu strax árið 2018 samkvæmt þessari áætlun, með undirbúningsfjárfestingum í seiðastöð ef tilskilin leyfi fást til þess. Þegar fullri uppbyggingu er lokið, er fyrirhugað að setja út allt að 4 milljónir laxaseiða í eldiskvívar í Berufirði og 4 milljónir laxaseiða í Fáskrúðsfjörð, slátra á allt að 21.000 tonnum árlega eins og áður er getið. Í Berufirði verða hafðar tvær kynslóðir en í Fáskrúðsfirði verður ein kynslóð.

Framkvæmdin sem hér um ræðir mun fara fram í tveimur sveitarfélögum; Djúpavogi og Fjarðabyggð. Fiskeldi Austfjarða hefur nú þegar ráðið til sín 15 starfsmenn á Djúpavogi og er verið að ganga frá ráðningu á 8 starfsmönnum til viðbótar. Í Búlandstindi starfa 50 manns. Mikill og ör vöxtur er því hjá félaginu en fjárfestingar byggja á að núverandi framleiðsluleyfi verði fullnýtt á næstu 4 árum. Mikilvægt er að auka umfang rekstrarins til að tryggja arðbæran rekstur til framtíðar og styrkja stoðgreinar við reksturinn. Til að ná því marki er lögð mikil áhersla á að hafa vel menntaða starfsmenn og efla samfélag og þjónustu á svæðinu.

Skipulagsstofnum féllst á tillögu að matsáætlun með athugasemdum þann 6. nóvember árið 2014 og farið var í mat á umhverfisáhrifum framkvæmdanna svo sem lýst var í tillögu að matsáætlun.

Í frummatsskýrslu 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 framkvæmda er kynnt.

1.1 Markmið verkefnis

Fiskeldi Austfjarða áformar frekari uppbyggingu sjókvíaeldis á laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði í allt að 21.000 tonn með því að auka framleiðslu sína frá gildandi leyfum um 10.000 tonn, þar af 2.000 tonn í Berufirði og 8.000 tonn í Fáskrúðsfirði.

1.2 Mat á umhverfisáhrifum

1.2.1 Matsskylda

Fiskeldi Austfjarða óskaði, að eigin frumkvæði, í erindi til Skipulagsstofnunar að framkvæmdin færi í mat á umhverfisáhrifum. Þann 2. júlí árið 2014 var Skipulagsstofnun send tillaga að matsáætlun um framleiðsluaukningu vegna 13.000 tonna til eldis á laxi og regnbogasilungi til Berufirði og Fáskrúðsfirði. Frestur til almennra athugasemda var til 25. júlí árið 2014 og frestur Skipulagsstofnunar til ákvörðunar var til 31. júlí árið 2014. Þann 6. nóvember sama ár féllst Skipulagsstofnun á tillögu að matsáætlun með athugasemdum. Á vormánuðum ársins 2016 var farið í gerð frummatsskýrslu og verður henni skilað til umsagnar Skipulagsstofnunar og kynningar fyrir almenningi og hagsmunaaðilum sumarið árið 2017.

1.2.2 Frávík frá matsáætlun

Í tillögu að matsáætlun var greint frá því að stefnt hafi verið að stækkun úr 11.000 tonnum upp í 24.000 tonn í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Það er að segja 7.000 tonn af regnbogasilungi og 6.000 tonn af laxi. Breyting hefur orðið á og nú er stefnt að tegundabreytingu og að aukningin verði eingöngu lax sem nemur sömu aukningu í tonnum og upphaflega var stefnt að. Auk þess óskaði Skipulagsstofnun

¹ Ragnar Jóhansson o.fl., 2017

eftir rökstuðningi fyrir því að áætlað framleiðslumagn væri það sama og áformuð aukning lífmassa, þ.e. um 13.000 tonn. Fiskeldi Austfjarða sendi Skipulagsstofnun rök og útreikninga sem sýndu fram á hvernig framleitt magn yrði það sama og hámarkslífmassi eða í hlutföllunum 1/1. Þetta er miðað við slátraðan fisk. Skipulagsstofnun féllst á þessi rök gegn því að í frummatsskýrslu komi fram hvernig staðið verði að kynslóðaskiptingu með þeim hætti að hlutfallið sé 1/1 (Viðauki 1). Auk þess bendir Skipulagsstofnun á að uppfæra verði eða að ný leyfi verði sameinuð sem heimila aukna framleiðslu.

Upphaflega var stefnt að því að taka í notkun tvö ný svæði í Fáskrúðsfirði, stækkað svæði við Höfðahúsabót og nýtt svæði við Æðasker. Breyting verður og bætt verður við nýju eldissvæði á milli Eyri og Fögrueyri. Með þessu móti er hægt að dreifa framleiðslunni á fleiri eldissvæði og hvíla einstök eldissvæði lengur. Skipulagsstofnun lítur á breytinguna sem frávík (sbr. kafli 2.2).

Breyting verður á staðsetningu núverandi svæða í Berufirði, það er Glímueyri og Svarthamarsvík. Svæðin stækka sem nemur um 300 m norður miða við núverandi staðsetningu. Þar af leiðandi breytast núverandi hnit og þau fá ný hnit. Þetta er meðal annars gert í tengslum við staðsetningu á nýju svæði sem verður á milli þeirra. Með því að koma upp nýju svæði á milli Glímueyri og Svarthamarsvíkur er í raun og veru verið að sameina fyrrnefnd svæði í eitt stórt svæði. Skipulagsstofnun lítur á þessar breytingar sem frávík (sbr. kafli 2.2). Auk þess mun tegundabreyting ná til núverandi svæða og lax kemur í staðinn fyrir regnbogasilung.

Að lokum er gerð sú breyting frá tilkynntri matsáætlun að í stað þess að ala 10.000 tonn í Fáskrúðsfirði og 14.000 tonn í Berufirði, þá verða alin 10.000 tonn í Berufirði og 11.000 tonn í Fáskrúðsfirði. Tillaga að matsáætlun gerði ráð fyrir að firðirnir yrðu skoðaðir sem ein heild og heildarmagn rýmar því við tillögunu.

1.2.3 Helstu aðilar og rannsóknir

Frummatsskýrsla 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. Einnig var hluti skýrslunnar unnin af Halldóri Walter Stefánssyni fuglafræðingi. Auk þess hefur fyrirtækið Akvaplan-niva unnið að straummælingum fyrir Fiskeldi Austfjarða í tengslum við umhverfismatið. Að lokum vann Adam Hoffrit landfræðingur ásýndarkort fyrir Fiskeldi Austfjarða.

Frummatsskýrsla var unninn samkvæmt samþykktri matsáætlun frá 6. nóvember árið 2014.

1.2.4 Ferli mats á umhverfisáhrifum

Ferli mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar var eftirfarandi:

Drög að matsáætlun kynnt í júní 2014.

Tillaga að matsáætlun send til Skipulagsstofnunar 2. júlí árið 2014.

Ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun kynnt þann 6. nóvember árið 2014.

Drögum að frummatsskýrslu skilað til Skipulagsstofnunar þann 23. nóvember árið 2016.

Skipulagsstofnun lýkur skoðun á drögum að frummatsskýrslu og sendir til baka með athugasemdum þann 28. desember árið 2016

Frummatsskýrsla send aftur til umsagnar í ágúst og auglýst í september árið 2017.

2. Framkvæmda- og áhrifasvæði

2.1 Leyfi sem framkvæmd Fiskeldis Austfjarða er háð

Fyrirtækið Þorskeldi ehf. hefur leyfi til að framleiða 200 tonn af þorski í Fáskrúðsfirði og 100 tonn af þorski og 100 tonn af regnbogasilungi í Berufirði og FA er handhafi rekstrarleyfis til að framleiða 6.000 tonn af laxi og 2.000 tonnum af regnbogasilungi í Berufirði og 3.000 tonn af regnbogasilungi í Fáskrúðsfirði (Tafla 2). Í Berufirði hefur fyrirtækið heimild til að framleiða á tveimur aðskildum eldissvæðum og í Fáskrúðsfirði (Viðauki 2) er heimild til að staðsetja eldiskvíar á tveimur aðskildum svæðum.

Tafla 2: Útgefin rekstrarleyfi til eldis á fiski í sjókvíum í Berufirði og Fáskrúðsfirði

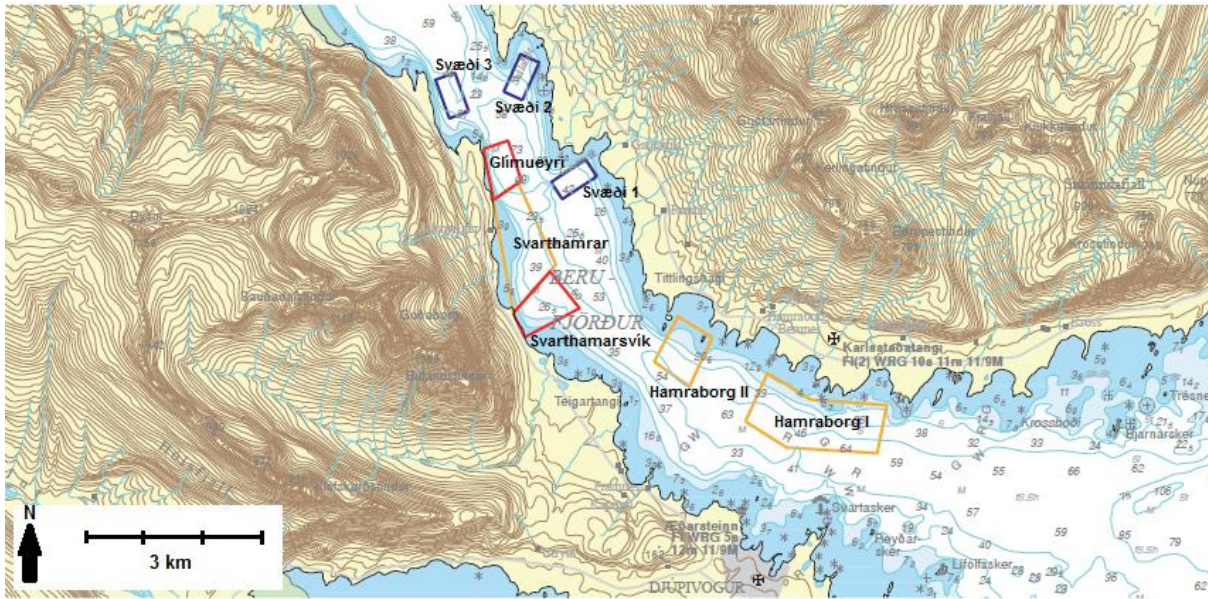
Fjörður	Svæði	Aðili	Framleiðsluleyfi	Eldistegund	Gildistími
Berufjörður					
	Glímueyri	FA	6.000 tonn	Lax	21. okt 2021
	Svarthamarsvík	FA	2.000 tonn	Regnbogasilungur	
	Skálabót	Þorskeldi	100 tonn	Þorskur	1. sept 2021
		Þorskeldi	100 tonn	Regnbogasilungur	
Fáskrúðsfjörður					
	Eyri	FA	3.000 tonn	Regnbogasilungur	29. ágúst 2022
	Fagraeyri	FA			
	Höfðahúsabót	FA			
	Fjarðarbotn	Þorskeldi	200 tonn	Þorskur	30. mars 2019

Samkvæmt reglugerð nr. 401/2012 eru fjarlægðarmörk milli eldisvæða hjá ótengdum aðilum 5 km.

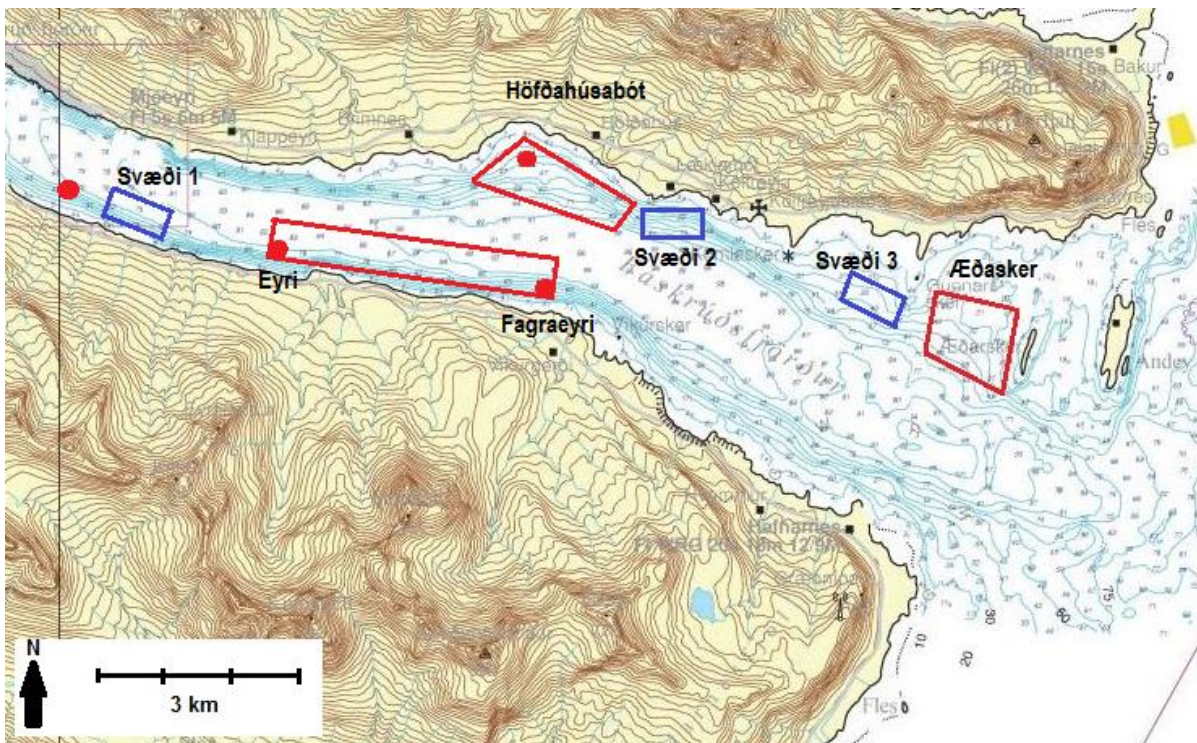
Framleiðsluaukning eldis hjá Fiskeldi Austfjarða er háð starfsleyfi frá Umhverfisstofnun samkvæmt lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun. Framkvæmdin er auk þess háð rekstrarleyfi Matvælastofnunar til fiskeldis samkvæmt lögum nr. 71/2008 um fiskeldi.

2.2 Staðsetning nýrra eldissvæða

Fiskeldi Austfjarða fyrirhugar að hefja sjókvíaeldi á þremur eldissvæðum í Berufirði, tvö fyrirbyggjandi svæði verða tengd saman, en stækkun þeirra hefur verið samþykkt sem frávik (sjá kafla 1.2.2) og tvö ný svæði tekin undir eldi (Mynd 1) og á tveimur nýjum svæðum í Fáskrúðsfirði auk samtengdra eldri svæða (Mynd 2). Þannig er áætlað að auka framleiðslu og samtímis draga úr staðbundnum umhverfisáhrifum með reglulegri hvíld svæða. Sex eldissvæði lágmarka auk þess rekstraráhættu og mögulegt tjón vegna sjúkdóma. Yfirlit yfir hnitsetningu (Viðauki 3) á eldissvæðum er sýnt í töflum 3, 4 og 5.



Mynd 1: Þrjú eldissvæði, Glimueyri, Svarthamar og Hamraborg I & II, verða í Berufirði. Eldri svæði við Glimueyri og Svarthamarsvík (rauðir rammar), verða nýtt saman með nýju svæði við Svarthamar, sem eitt eldissvæði. Hamraborg I & II verða eitt eldissvæði (gulir rammar). Bláir rammar sýna svæði sem Laxar Fiskeldi ehf. áformar laxeldi.



Mynd 2: Þrjú eldissvæði, Höfðahúsabót, Æðasker og Eyri/Fagraeyri, verða í Fáskrúðsfirði. Í Fáskrúðsfirði er fyrirhugað að stækka svæði við Höfðahúsabót og áætlað er að hefja eldi á nýju svæði við Æðasker (rauðir rammar). Eyri og Fagraeyri verða að sér eldissvæði og verður það nýtt sem varasvæði. Bláir rammar sýna svæði sem Laxar Fiskeldi ehf. áformar að nýta til laxeldis.

Tafla 3: Hnitsett staðsetning á núverandi rekstraleyfum til sjókvíældis Fiskeldis Austfjarða og í Berufirði og Fáskrúðsfirði (sjá mynd 1 og mynd 2).

Fjörður	Svæði/staður	Norðurhnit	Vesturhnit	Eldistegund	Fyrirtæki
Berufjörður	Glímueyri	64°43.490	14°23.414	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
		64°43.373	14°23.776		
		64°43.900	14°23.735		
		64°43.912	14°24.025		
Berufjörður	Svarthamarsvík	64°42.483	14°22.611	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
		64°42.151	14°21.985		
		64°41.918	14°23.006		
		64°42.175	14°23.281		
Berufjörður	Skálabót	64°45	14°23.30	Porskur	Porskeldi ehf. (rekstrarleyfi)
Fáskrúðsfjörður	Eyri	64°54.440	13°56.200	Regnbogasilungur	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
Fáskrúðsfjörður	Fagraeyri	64°54.150	13°51.550	Regnbogasilungur	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
Fáskrúðsfjörður	Höfðahúsabót	64°55.100	13°51.850	Regnbogasilungur	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
Fáskrúðsfjörður	Fjarðarbotn	64°54.910	13°00.100	Porskur	Porskeldi ehf. (rekstrarleyfi)

Tafla 4: Hnitsett staðsetning núverandi eldissvæða í Berufirði (eftir stækkun þeirra) og nýrra eldissvæða sem áformað er að framkvæma umhverfismat í Berufirði (sjá mynd 1). Eins og fram hefur komið í kafla 1.2.2 hefur Skipulagsstofnun samþykkt stækkun á eldissvæðum við Glímeyri og Svarthamarsvík.

Fjörður	Svæði/staður	Norðurhnit	Vesturhnit	Eldistegund	Fyrirtæki
Berufjörður	Glímueyri	64°43.374	14°23.774	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
		64°43.912	14°24.028		
		64°43.999	14°23.411		
		64°43.575	14°23.080		
Berufjörður	Svarthamarsvík	64°41.919	14°23.004	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
		64°42.175	14°23.284		
		64°42.613	14°22.387		
		64°42.226	14°21.643		
Berufjörður	Skálabót	64°45	14°23.30	Porskur	Porskeldi ehf. (rekstrarleyfi)
Berufjörður	Svarthamrar	64°43.550	14°23.160	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°42.690	14°22.230		
		64°42.175	14°23.280		
		64°43.370	14°23.780		
Berufjörður	Hamraborg I	64°41.540	14°16.990	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°41.260	14°15.930		
		64°41.200	14°14.040		
		64°40.690	14°14.280		
		64°40.750	14°16.520		
		64°41.030	14°17.540		
Berufjörður	Hamraborg II	64°42.140	14°19.210	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°41.920	14°18.360		
		64°41.400	14°18.920		
		64°41.660	14°18.800		

Berufjörður	Svæði 1	64°43.382	14°22.069	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°43.562	14°22.349		
		64°43.801	14°21.497		
		64°42.622	14°21.217		
Berufjörður	Svæði 2	64°44.518	14°23.519	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°44.915	14°23.106		
		64°44.825	14°22.642		
		64°44.429	14°23.055		
Berufjörður	Svæði 3	64°44.236	14°24.867	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°44.643	14°25.211		
		64°44.717	14°24.727		
		64°44.309	14°24.384		
Berufjörður	Svæði 4	64°45.765	14°27.990	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°46.004	14°27.138		
		64°45.825	14°26.858		
		64°45.597	14°27.710		

Tafla 5: Hnitsett staðsetning nýrra eldissvæða í Fáskrúðsfirði sem áformað er að framkvæma umhverfismat í Berufirði (sjá mynd 2).

Fjörður	Svæði/staður	Norðurhnit	Vesturhnit	Eldistegund	Fyrirtæki
Fáskrúðsfjörður	Höfðahúsabót	64°55.240	13°52.000	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°54.820	13°50.100		
		64°54.460	13°50.740		
		64°54.860	13°52.860		
Fáskrúðsfjörður	Æðasker	64°54.170	13°44.850	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°54.070	13°43.400		
		64°53.350	13°43.690		
		64°53.600	13°45.110		
Fáskrúðsfjörður	Eyri/Fagraeyri	64°54.103	13°51.845	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°54.289	13°51.754		
		64°54.442	13°56.203		
		64°54.631	13°56.103		
Fáskrúðsfjörður	Svæði 1	64°54.666	13°59.170	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°54.860	13°58.960		
		64°54.701	13°58.133		
		64°54.515	13°58.337		
Fáskrúðsfjörður	Svæði 2	64°54.542	13°49.917	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°54.570	13°49.834		
		64°54.682	13°48.849		
		64°54.474	13°48.919		
Fáskrúðsfjörður	Svæði 3	64°53.951	13°46.617	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°54.169	13°46.330		
		64°53.937	13°45.351		
		64°53.718	13°45.637		

2.3 Staðhættir og umhverfi

2.3.1 Staðhættir í Berufirði og Fáskrúðsfirði

Berufjörður er 20 km langur fjörður og breidd fjarðarins víðast á bilinu 2-3 km. Flatarmál fjarðarins er áætlað 43 km². Í miðju fjarðarins er dýpið víðast um 50-60 m, allt inn undir fjarðarbotn. Breidd fjarðarminnis móti úthafinu er um 5 km og utan fjarðarminnis er 100 m dýpi. Neðansjávarhryggir með dýpi á bilinu 40-45 metrar þvera fjörðinn á þremur stöðum, út af Teigartanga, Gautavík og Skálabót. Fjörðurinn telst þó fremur opinn fjörður, með mikil sjóskipti. Heildarrúmmál sjávar í Berufirði er áætlað um 4 km³.

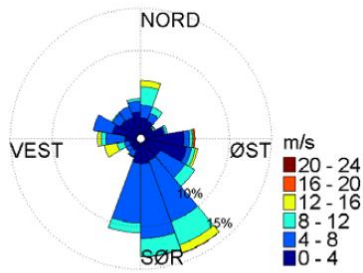
Fáskrúðsfjörður er 15 km langur fjörður og breidd fjarðarins er víðast á bilinu 1,5-4 km. Flatarmál fjarðarins er áætlað 33 km². Víðast er dýpi fjarðarins á bilinu 80-95 m. Breidd fjarðarminnis, milli Strembitanga og Hafnarness er um 6 km. Norðanvert í fjarðarminninu er eyjan Andey og norðan eyjunnar eru miklar grynningar og er dýpi víðast ekki meira en 4 m. Sunnan Andeyjar að Strembitanga er breidd fjarðarminnis 3,5 km og dýpið mest um 85-95 m eins og innar í firðinum. Um 2 km utan minni fjarðarins, í opnu úthafinu, grynna hafdýpið með neðansjávarhrygg og er dýpið grynnt um 66 m utan fjarðarins. Fáskrúðsfjörður verður að teljast þannig fremur opin fjörður sunnan Andeyjar og er tæplega hægt að flokka fjörðinn sem dæmigerðan þröskuldsfjörð sökum þess hve grynningarnar liggja fjarri fjarðarminni, í opnu úthafi. Heildarrúmmál sjávar í Fáskrúðsfirði er áætlað um 3 km³.

2.3.2 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, t.d. Fáskrúðsfjörður en í Berufirði er byggð sunnanmegin. 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. Jökla ísaldar hafa sett minkinn svip á landslagið og svæðið er mótað að miklu leyti af jökulrofi. Jarðmyndanir eru út basalti sem uppruna á í hraun- og flæðigosum megineldstöðva. Víða á svæðinu er að finna fornar og útkulnaðar megineldstöðvar.

2.3.3 Vindur

Vindafar í Berufirði mótast mjög af fjöllum og landslagi og eru ríkjandi vindáttir úr austri og vestri. Austlæg hafgola er ríkjandi að deginum að sumarlagi. Gögn frá veðurathugunarstöðinni að Teigarhorni í Berufirði sýna að sunnan- og suðaustanvindáttir eru ríkjandi (Mynd 3) Veðurfar í Fáskrúðsfirði er ákjósanlegt fyrir starfsemina. Vindafar mótast af fjöllum og landslagi og eru ríkjandi vindáttir úr austri og vestri. Að sumarlagi er austlæg hafgola ríkjandi að deginum. Lofthitamunur við botn og mynni fjarðarins hefur mikil áhrif á sveiflur í hafgolu og landgolu inn og út fjörðinn.



Mynd 3: Vindrós fyrir veðurathugunarstöðina að Teigarhorni. Myndin sýnir ríkjandi vindáttir og vindstyrk (Akvaplan-niva, 2016)

2.3.4 Grunnþættir sjávar

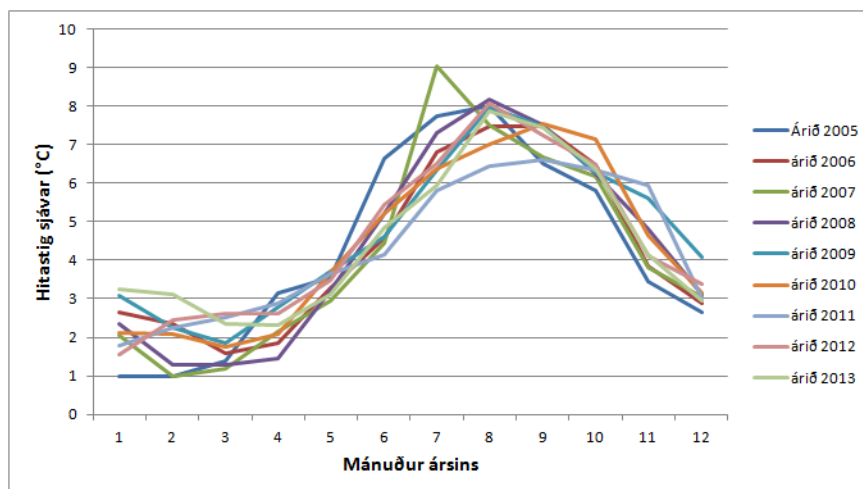
Hér er í stuttu máli gerð grein fyrir þeim gögnum sem nú þegar liggja fyrir um grunnþætti sjávar í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Mismiklar upplýsingar liggja fyrir um sjávarhita, sjávarseltu, hafstrauma og botndýralíf. Gerðar hafa verið rannsóknir á hafstraumum og árstímabreytingum í súrefni í tengslum við mat á umhverfisáhrifum, sem gerð er grein fyrir í kafla 6.1.

2.3.5 Hitastig og selta sjávar

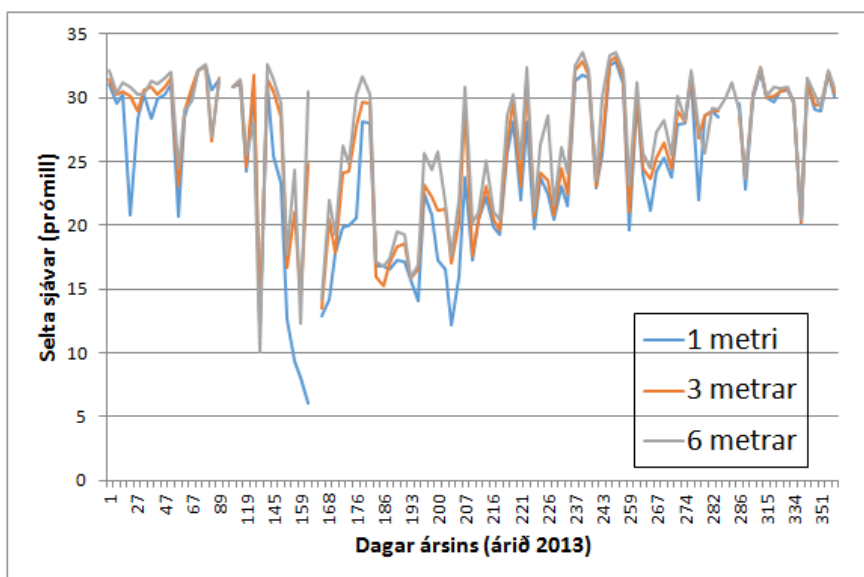
Reglulegar sjávarhitamælingar með sírita hitamælum við Glímueyri í Berufirði liggja fyrir frá árinu 2002 til dagsins í dag (Mynd 4). Vetrarhitastig er breytilegt milli ára og getur meðalhiti í einstökum mánuðum verið á bilinu 1-3°C. Hitamælingar hafa sýnt að ekki er hætt á undirkælingu að vetri til. Hæsti meðalhiti yfir sumartímann er jafnan í ágústmánuði og mælist á bilinu 6,5-8,2 °C yfir 9 ára tímabil. Heildar daggráður yfir árið á þessu tímabili eru á bilinu 1550 – 1700.

Litlar mælingar eru á sjávarhita í Fáskrúðsfirði, en mæling frá 2008 bendir til að hitafar sé mjög svipað í fjórðunum tveimur (Mynd 5). Mælingar á sjávarseltu benda til að veruleg lækkun geti orðið í efstu metrum sjávar í Berufirði í vorleysingum í maí og júní (Mynd 6).

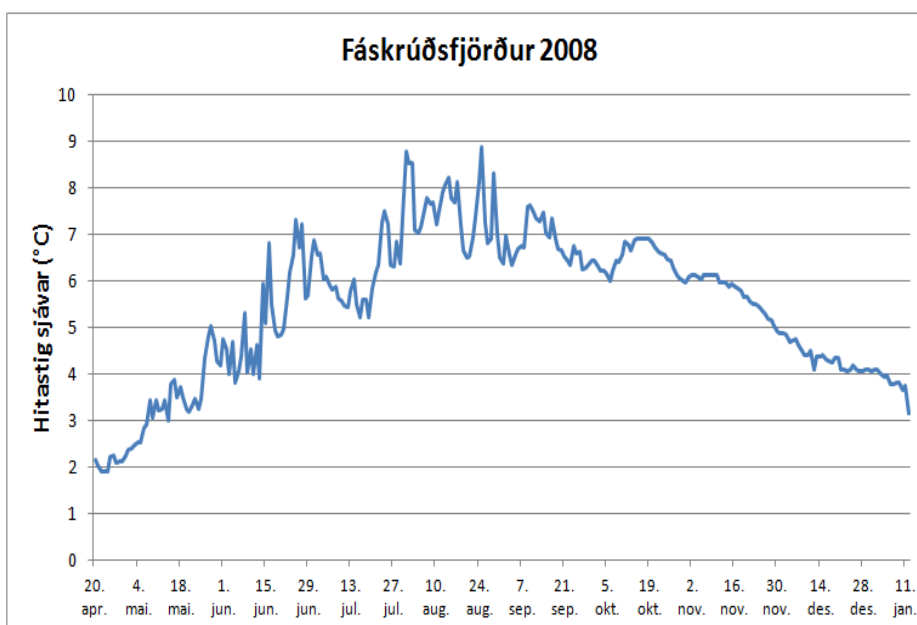
Hafís er nær óþekktur í Beru- og Fáskrúðsfirði, en síðast kom hafís í Berufjörð árið 1968. Lagnarís getur myndast í botni Berufjarðar, en staðsetningar Fiskeldis Austfjarða eru víðsfjarri því svæði.



Mynd 4: Mánaðarlegur meðalhiti mældur á 6 m dýpi við Glímueyri í Berufirði árin 2005 – 2013.



Mynd 5: Sjávarselta mæld við Glímueyri í Berufirði 1,3 m og 6 m dýpi í yfirborðsjó árið 2013.

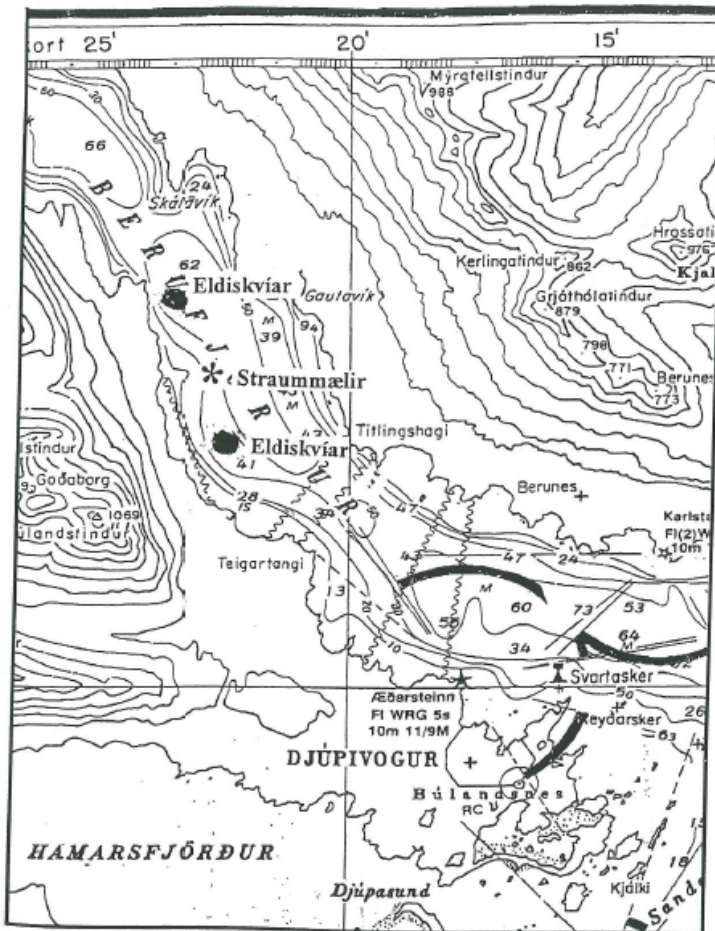


Mynd 6: Mæling á sjávarhita í Fáskrúðsfirði með sírita hitamæli frá 20. apríl 2008 til 12. janúar 2009.

2.3.6 Hafstraumar

Mælingar á hafstraumum fóru fram í Berufirði á tímabilinu 3.-31. júlí árið 2000. Mælir var staðsettur á 8 metra dýpi á eldissvæði sem er merkt Svarthamar á mynd 7 (hnit: 64°43.80 N – 14°22.80 V). Niðurstöður mælinga sýna að áhrif vinda og ferskvatnsflæðis í firðinum hefur mikil áhrif á yfirborðsstrauma sjávar. Sjávarfallastraumar eru veikir, enda er sjávarfallabylgjan aðeins 1,5-2 m. Í smástreymi er sjávarfallastrumur 1-2 cm/sek, en í stórstreymi er sjávarfallastrumur um 2-3 cm/sek. Hámarksstrumur mælist allt að 15-17 cm/sek, en útreikningur á meðalstraumi er ekki uppgefin. Landslag, svo sem nes og grynningar, geta myndað staðbundina hvirfla og rastir þar sem töluverðan staðbundin strumur getur verið að ræða. Yfirborðslag myndast upp við land meðfram

ströndinni og myndast það vegna afrennslis af landi. Lagið er eðlislétt og stendur þar af leiðandi hærra er sjórinn utar og veldur eðlisþyngdarstraum vegna svigrkrafts jarðar. Straumurinn getur orðið sterkari en fallstraumurinn og skiptir þá stundum ekki föllum í þessu yfirborðslagi þegar flæðir á fallbylgjunni heldur dregur aðeins úr straumhraðanum. Mælingar sýndu að þetta virtist dæmigert fyrir straum sem búast mátti við í yfirborðlögum fjarðarins í rólegu veðri að sumarlagi.²

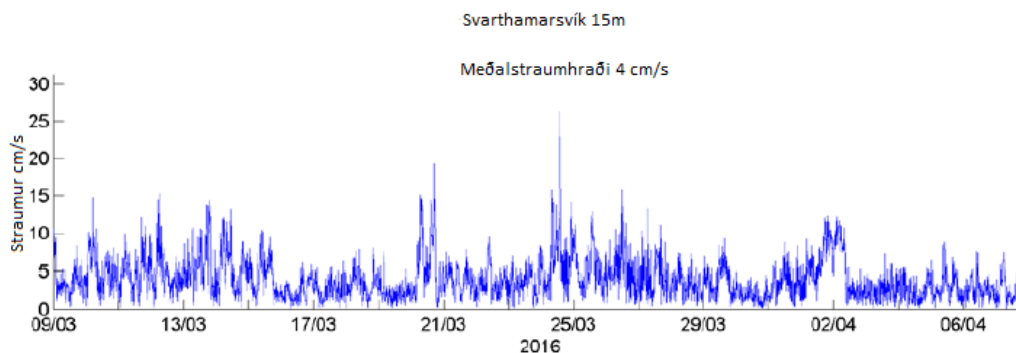
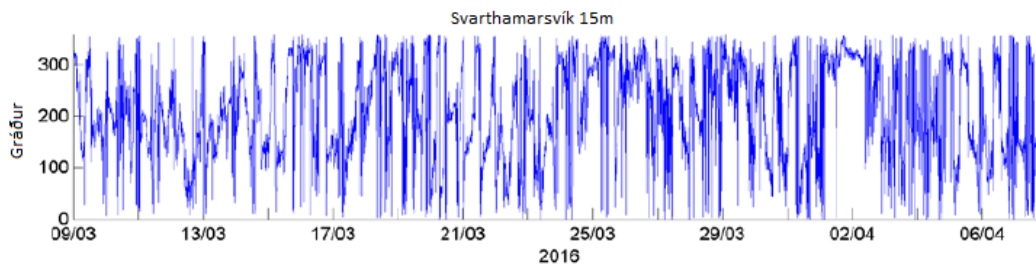
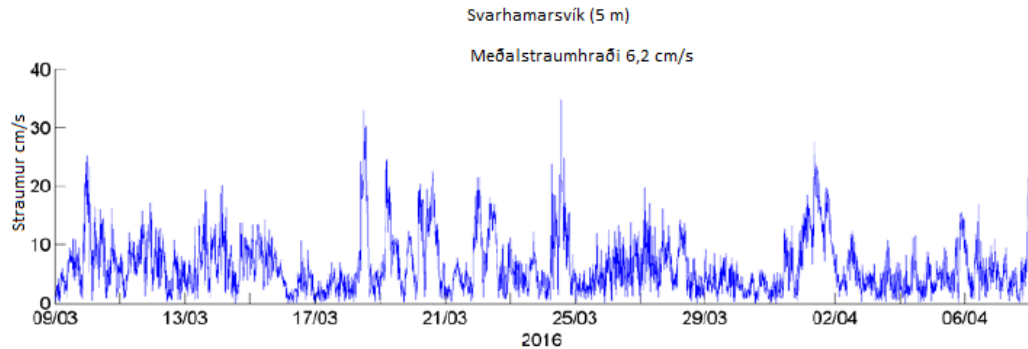
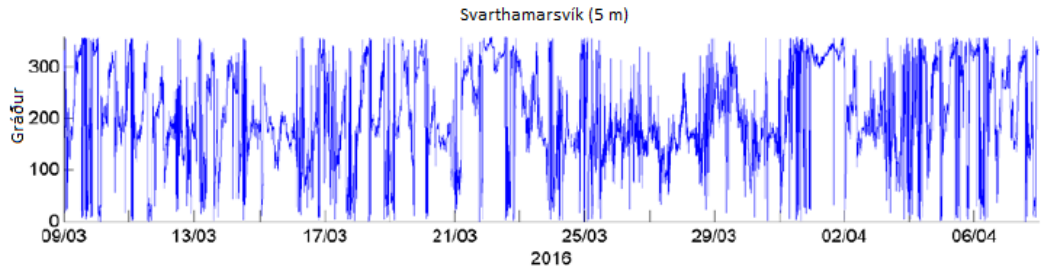


Mynd 7: Staðsetning mælistöðvar vegna straummælinga í Berufirði 3.-31. júlí árið 2000 (Heimild: Jóhannes Briem, 2000)

Snemma árs 2016 framkvæmdi Akvaplan-niva straummælingar í Svarthamarsvík í Berufirði að beiðni Fiskeldis Austfjarða. Þetta var gert í tengslum við fyrirhugaða stækkun eldissvæðis í Svarthamarsvík. Gerðar voru mælingar á 5 m og 15 m dýpi í mars og apríl árið 2016 (Mynd 8). Niðurstöður fyrir mælingar á straumi á 5 m dýpi sýna að straumurinn flutti mikið að af sjó til norðvestur (330 gráður) en sneri síðan til suðaustur (165-180 gráður). Meðalstraumhraðinn var 6,2 cm/s. Straummælingar á 15m dýpi sýndu sömu stefnur en meðalstraumhraðinn var 4 cm/s. Einnig kom í ljós að vindur hafði töluverð áhrif á strauminn sem mældist allt niður á 5 m dýpi. Helst var samspilið á milli vind sem blés úr austri til vestur. Vindur sem blés úr norðri til suðurs hafði minni áhrif á strauma.³

² Jóhannes Briem, 2000

³ Akvaplan-niva, 2016



Mynd 8: Samanburður á straumhraða og straumstefnu í Svarthamarsvík árið 2016 (Akvaplan niva, 2016)

Í Fáskrúðsfirði framkvæmdi norska fyrirtækið Havbrukstjenesten A/S mælingar á 8 m dýpi við Merki á tímabilinu frá 26. febrúar til 8. apríl 2003. Meðalstaumur mældist 3,7 cm/sek og hámarks straumpúls 16,5 cm/sek.⁴ Heildar vatnsflutningur í yfirborðsjó var áætlaður 3.197 m³/m²/dag. Haffransóknastofnun endurtók mælingar á sama stað við Merki (hnit: 64°54.13 N – 13°58.13 V) á tímabilinu 3. ágúst til 14. september 2003. Hafstraumur var mældur við yfirborð (8m), miðdýpis

⁴ Kjerstad, 2003

(47m) og við botn (76 m). Meginniðurstöður sýndu að miklir straumpúlsar geta komið í yfirborðsjó, en dýpra var straumur almennt fremur hægur. Hámarkstraumur mældist allt að 28 cm/sek á 8 metra dýpi, en meðalstraumur var um 3 cm/sek. Áætlað var að endurnýjunartími sjávar í Fáskrúðsfirði sé sambærilegur við Reyðarfjörð, um 2 vikur eða skemur.⁵

Akvaplan-Niva gerði fyrir skemmstu (árið 2017) staðarmælingar á fyrirhuguðum eldissvæðum í Fáskrúðsfirði, en gerðar voru mælingar við Eyri, Fögrueyri, Höfðahúsabót og Æðarsker (Viðauki 4). Staummælingar Akvaplan-Niva sýna að straumur á 5 metra dýpi er talsvert öflugri í Fáskrúðfirði en í öðrum íslenskum fjörðum. Meðalstraumur er frá 6,5 -10,3 cm/sek en meðalstraumur er yfirleitt um 2-3 cm/sek í öðrum fjörðum Austurlands. Þessi straumur er um tvöfalt meiri en annar staðar og eykur þetta á þynningu og minnkar um leið smithættu vegna sjúkdómsvalda á milli staðsetninganna í Fáskrúðsfirði.

Í kafla 6.1.1 verður gerð nánari straummælingum sem Hafrannsóknarstofnun gerði árið 2016 sem hluta af burðarþolsmælingum fyrir áðurnefnda firði.

2.3.7 Botndýrasamfélög

Náttúrustofa Vestfjarða og Náttúrustofa Austfjarða hafa rannsakað botndýrasamfélög á fjölmörgum svæðum Berufirði og Fáskrúðsfirði. Meginniðurstaða er að botndýrasamfélög eru mjög svipuð milli stöðva og milli fjarða. Lífmagn í botnseti er einnig mjög svipað og ekki er hættá á að einhverjum samfélögum verði eytt úr fjörðunum vegna staðbundinna áhrifa frá fiskeldi.⁶ Aðrar rannsóknir sem gerðar voru af Náttúrustofu Vestfjarða fyrir Salar Islandica í Berufirði sýna einnig að eldi hefur ekki haft teljandi áhrif á botndýralíf í firðinum í gegnum árin. Rannsóknir síðustu ár í Berufirði á vegum Fiskeldis Austfjarða sem Náttúrustofa Austfjarða hefur framkvæmt sýna samskonar niðurstöður.

2.3.8 Samfélag

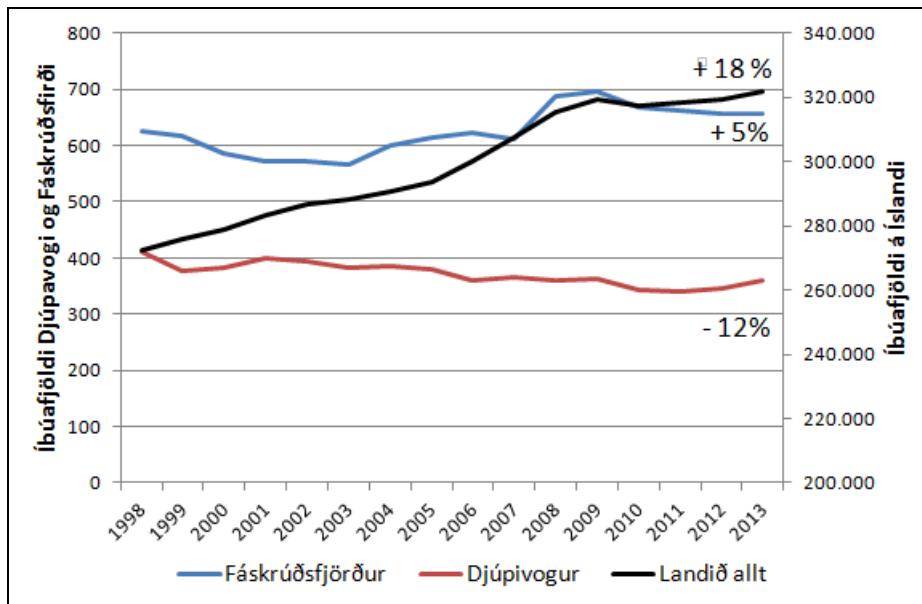
Þróun byggðar og íbúapróun.

Austfirðir eru ekki frábrugðnir mörgum öðrum landshlutum er varðar neikvæða íbúapróun síðustu áratugi. Mismunur á íbúapróun milli Fáskrúðsfjarðar og Djúpavogs undirstrikar mikilvægi góðra samganga og fjölbreytts atvinnulífs. Síðasta eina og hálf áratuginn hefur íbúum á Fáskrúðsfirði fjölgað um 5% en fækkað á Djúpavogi um 12%. Á sama tímabili hefur íbúum landsins fjölgað um 18% (Mynd 9). Skortur hefur verið á nýsköpun í atvinnulífi á Austfjörðum ef frá er talin bygging álverksmiðju. Áhrif álvers eru staðbundin og meira þarf til ef skapa á íbúum og ungu fólki spennandi og velborgandi störf í hinum dreifðu byggðum Austurlands.

⁵ Jóhannes Briem, 2003

⁶ Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2004; Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson & Gunnar Steinn Gunnarsson, 2007

Frummatsskýrsla – Framleiðsla á laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði Fiskeldi Austfjarða hf. – september 2017



Mynd 9: Íbúafjöldi í Fáskrúðsfirði, Djúpavogi og landinu öllu árin 1998 til 2013. Tölur sýna breytingu á íbúafjölda á þessu tímabili (Hagstofa Íslands, 2016a)

Fáskrúðsfjörður nýtur nálægðar við þéttbýli á Mið-Austurlandi, með tilkomu jarðganga. Djúpivogur er meira úr alfararleið og hefur byggt grundvöll sinn á vinnslu sjávarafurða. Vinnslu og bræðslu uppsjávarfisks var hætt á Djúpavogi fyrir um áratug og óljóst er um vinnslu á bolfiski í nánustu framtíð. Afar brýnt er því að styrkja stoðir atvinnulífs á Djúpavogi, bæði til skemmri og lengri tíma.

Starfsemi Fiskeldis Austfjarða mun skapa heilsársstörf í báðum byggðakjörnum 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 og í nágretta byggðum sveitarfélagsins. Framtíðaráætlanir FA miða við að slátra á bilinu 300-400 tonnum af fiski í hverri viku.

2.3.9 Aðrar nýttjar í nágrenni við framkvæmdasvæði

Lítill fiskveiði er stunduð í Beru- og Fáskrúðsfirði og því verður óveruleg truflun af framkvæmdinni á hefðbundnar fiskveiðar. Í báðum fjörðunum er leyfi fyrir áframeldi á þorski og hefur samráð aðila verið til fyrirmyndar. Ekki eru fyrir hendi önnur leyfi til eldis í fjörðunum.

Óveruleg stangveiði er stunduð í ám er renna í Beru- og Fáskrúðsfjörð, er þar einkum um að ræða bleikjuveiði. Langt er í næstu náttúrulegu laxveiðiá. Í Breiðdal hefur verið sleppt eldisseiðum af villtum uppruna og áin ræktuð upp til sölu á laxveiðileyfum.

Selalátur eru ekki í fjörðunum og talin lítil hætta á tjóni vegna sela eða annarra sjávarspendýra. Aldrei hefur þekkt að síld eða aðrir uppsjávarfiskar hafi viðkomu í Beru- og Fáskrúðsfirði í svo miklum mæli að þeir skapi hættu á lágu súrefni.

2.3.10 Stofnar laxfiska og laxveiðiár á Austurlandi

Lax

Lax gengur upp í ár á öllu Austurlandi en í mismiklum mæli. Ár eru fremur kaldar og næringarsnauðar dragár, þannig að lax á mjög erfitt með nýliðun og eiginlega er ekki hægt að tala um náttúrulega laxastofna á þessu svæði fyrr en við Héraðsflóa. Mest af laxi er að finna 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 og vart hægt að tala um að til staðar séu laxastofnar í þessum ám, en undantekning er

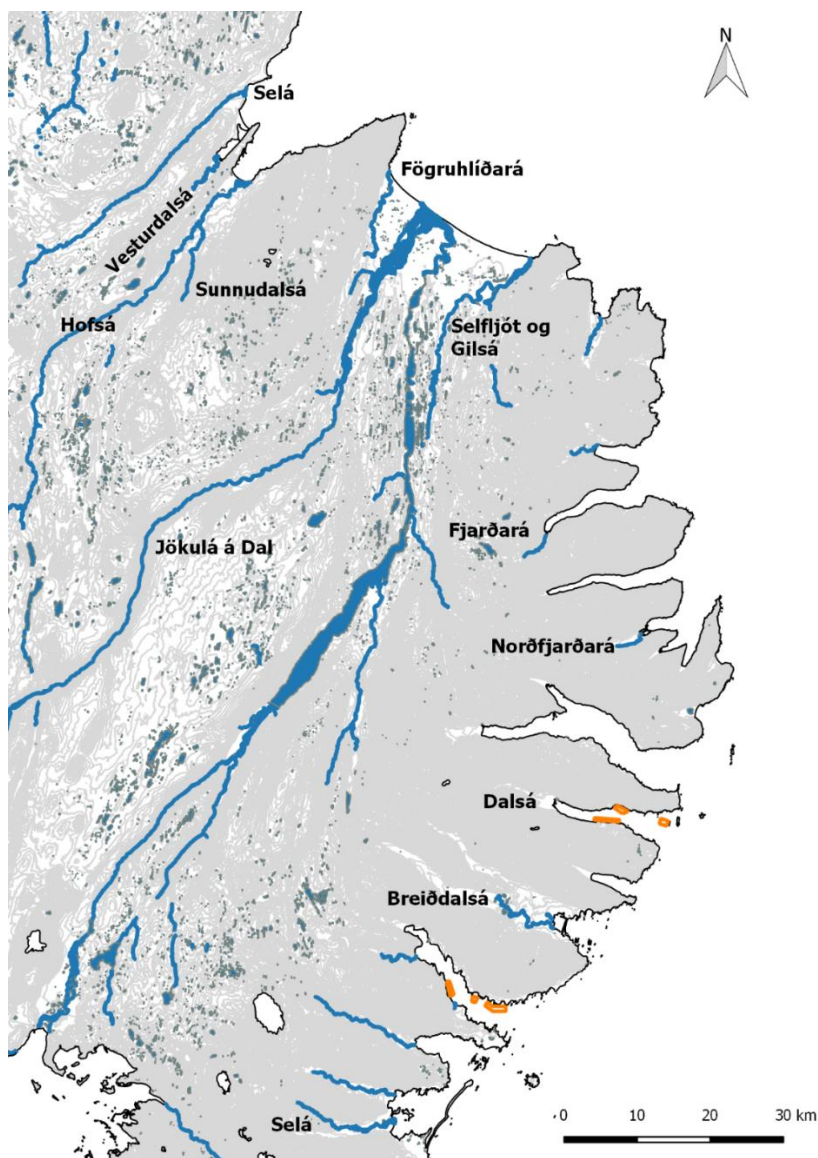
Breiðdalsá (Mynd 10) en þar hefur verið sleppt seiðum um langt skeið til þess að rífa upp stangveiðina. Ekki er því heldur hægt að tala um sjálfbæran laxastofn þar og er árleg veiði þar um 700 laxar sem er ekki mikið, þrátt fyrir þessar sleppingar.

Þetta gefur vísbendingu um að án seiðasleppinga á ána þá eigi náttúrulegur stofn hennar erfitt með að standa undir núverandi veiðialagi. Í Dalsá í Fáskrúðfirði veiðist nokkrir laxar á ári, meðtalsveiðin á árunum 2008-2015 voru um átta laxa á ári. Þriðja árin sem liggur nálægt eldissvæðum Fiskeldis Austfjarða er Selá í Álftafirði en meðalveiðin þar á árunum 2005-2013 eru 98 laxar á ári. Engin skráð veiði hefur verið á árunum 2014 og 2015 þar sem núverandi veiðihafi er að byggja upp ána með fiskiræktun.⁷ Samkvæmt tölum frá Veiðimálastofnun um skráða laxveiði á árunum 2005-2015 veiðist mest í ánum í Vopnafirði og við Héraðsflóa en í minna mæli í öðrum ám á Austurlandi (Tafla 6).

Einnig verður að taka fram og er algerlega afgerandi í umræðu um genablöndun fyrir þetta svæði er að; ef lax sleppur frá Fiskeldi Austfjarða þá mun hann synda með straums í hafi þannig að hann myndi synda til suðurs frá fjörðunum. Suður af Berufirði eru engar laxveiðiar með sjálfbæra stofna fyrr en komið er í Faxaflóa eða vatnasvæði Ölfuss. Ólíklegt er að lax frá Berufirði myndi rata upp í Elliðaár og sennilega myndi hann heldur sýna sig í Rangánum en þar er tilbúinn laxastofn og fiskirækt stunduð af mikilli hörku. Seiðasleppingar bara í Ytri-Rangá eru um 1.000.000 sjógönguseiða á ári og í Eystri Rangá er sleppt 300.000-700.000 seiðum á ári og vaxandi. Svo laxmiklar ár myndu alltaf virka sem segulstál á villuráfandi eldislax og þannig lokka til sín allan strokufisk, sem þar er á sveimi (Pferomon kenningin).

⁷ Veiðistaðavefurinn, 2017

Frummatsskýrsla – Framleiðsla á laxi í Berufirði og Fáskrúðfirði Fiskeldi Austfjarða hf. – september 2017



Mynd 10: Helstu ár á Austurlandi með skráða veiði á laxi hjá Veiðimálastofnun. Gulir punktar sýna hvar núverandi og framtíðareldissvæði FA eru staðsetti í Berufirði og Fáskrúðsfirði (Landmælingar Íslands, 2015).

Tafla 6: Skráð veiði á laxi í helstu laxveiðiám á Austurland samkvæmt tölum Veiðimálastofnunar árin 2005-2015.

Nafn áa	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Selá í Vopnafirði	2316	2726	2227	2033	1990	2051	2053	1511	1614	994	1151
Vesturdalsá	108	104	158	136	206	258	316	169	207	139	242
Hofsá	1888	1991	1364	1079	1070	1026	803	887	1092	590	463
Sunnudalsá	77	67	59	40	71	135	149	131	68	64	50
Fögruhlíðará			20	22	62	44	58	49	26	34	85
Jökulsá á Dal			102	163	256	305	507	336	385	272	731
Selfljót og Gilsá	60	45	103	72	100	100	122	42	48	32	43
Fjarðará, Seyðisfirði	7	18	14	12	3	9	13	4	7	7	23

Norðurfjarða á	21	9	32	32	29	36	32	11	16	12	11
Dalsá í Fáskrúðsfirði				3	5	9	24	9	1	4	6
Breiðdalsá	815	937	873	910	782	1178	1430	464	305	290	383
Selá í Álftafirði	86	133	73	141	120	151	98	36	16		
Samtals	5378	6030	5025	4643	4694	5302	5605	3649	3785	2438	3188

Heimild: Veiðimálastofnun, á.á.

Rannsóknir á stofnum laxfiska á Austurlandi eru mismiklar eftir svæðum. Veiðimálastofnun hefur rannsakað laxár í Vopnafirði vel á undanförunum áratugum. Vel hefur verið fylgst með seiðabúskap auk þess sem stofnar laxfiska í ám á svæðinu hafa verið metnir reglulega. Árnar á svæðinu eru rannsakaðar hvert ár og er það gert í samstarfi við veiðifélögin. Seiðabúskapur hefur verið góður og sömuleiðis veiði. Árnar hafa þrátt fyrir það fylgt náttúrulegum sveiflum sem eiga sér reglulega stað með laxinn.⁸

Á undanförunum árum hafa þekking og rannsóknir á laxfiskum í Jökulsá á Dal og vatnasviði hennar aukist. Um er að ræða framhald rannsókna sem hófust 2011 til að fylgjast með landnámi laxfiska í Jöklu í kjölfar breytinga vegna tilkomu Kárahnjúkavirkjunar og veitingu vatns til Lagarfljóts. Niðurstöður rannsókna sýna að þrátt fyrir breytingar á yfirfallsvatni seinni hluta sumars lifa seiði í Jöklu það tímabil af og hafa náð að vaxa í ánni í göngustærð, ganga til sjávar taka úr vöxt þar og koma aftur til hrygningar. Rekja má þetta til seiðasleppinga. Stofnar laxfiska í Jöklu virðast verða að byggjast upp um nokkurn tíma og frekari reynsla er nauðsynleg áður en endanlega er komið fram hvernig fiskstofnar þar þróast og hvernig veiðinýting verður til framtíðar.⁹ Samhliða þessu hafa farið fram rannsóknir á Lagarfljóti. Breytingar á fiskstofnum Lagarfljóts fram til þessa, 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.¹⁰

Rannsóknir á ám á mið-Austurlandi afa verið stundaðar í minna mæli og hafa helst verið gerðar í tengslum við framkvæmdir, þá sem hluti af umhverfismat. Rannsóknir sýna að lax er ekki algengur fiskur í ám á svæðinu, heldur er bleikja algengasti fiskurinn sem finnst. Ástæðuna má rekja til þess að árnar eru kaldar og næringarsnauðar en lax gerir ríkari kröfur um ákveðnar aðstæður í umhverfinu heldur en bleikjan gerir.¹¹

Lítið er til af rannsóknum á þeim ám sem liggja næst núverandi og fyrirhuguðum laxeldissvæðum í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Elstu rannsóknir sem gerðar hafa verið er á Breiðdalsá, enda er það eina áin þar sem lax veiðist í nokkru mæli. Þær rannsóknir eru gamlar, en samkvæmt þeim hentaði ekki áin ekki vel til þess að sleppa seiðum í hana nema á tveimur svæðum.¹² Yngri rannsóknir hafa ekki fundist. Rannsóknir í Dalsá í Fáskrúðsfirði og Berufjarðará í Berufirði hafa verið gerðar í tengslum við umhverfismat vegna vegaframkvæmda. Í Berufjarðará fundust ekki nein laxaseiði, enda er ekki vitað til að lax veiðist í ánni.¹³ Þegar lífríki Dalsár og Tungudalsár í Fáskrúðsfirði var kannað árið 2000

⁸ Þórólfur Antonsson, Eydís Njarðardóttir, Ingi Rúnar Jónsson, 2016; Þórólfur Antonsson, 2001

⁹ Guðni Guðbergsson, 2014

¹⁰ Ingi Rúnar Jónsson, Friðþjófur Árnason & Guðni Guðbergsson, 2013

¹¹ Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson, 1997; Þórólfur Antonsson & Ingi Rúnar Jónsson, 2001; Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

¹² Árni Helgason, 1982; Árni Jóhann Óðinsson, 1990

¹³ Benóný Jónsson & Karólína Einarsdóttir, 2008

fundust ekki nein laxaseiði.¹⁴ Þrátt fyrir það er vitað til þess að lax veiðist af og til í Dalsá. Ekki er vitað til þess að neinar rannsóknir hafi verið stundaðar á ferðum og hegðun laxfiska í sjó undan strönd Austurlands.

Bleikja

Af þeim tegundum laxfiska sem finnast hér við land er bleikjan einna algengust. Hún er harðger og ríkjandi í hrjóstrugri vatnakerfum landsins. Ólíkt lax eða urriða getur bleikjan því náð betri fófestu í flesum ám vegna þess að hún gerir minni kröfur til umhverfisins heldur en urriði og lax. Á Austfjörðum er blágrýti ríkjandi berggrunnur en það er þétt í sér og vatnið rennur því að mestu ofanjarðar og árnar eru fremur stuttar. Það veldur því að minna leysist upp í vatninu af næringarsöltum úr jarðlögunum, heldur en á svæðum þar sem jarðlögin eru gegndræpari og vatnasvið stærri. Þetta skilar sér aftur í fábreyttara lífríki og minni framleiðslu lífrænna efna í austfirskum ám.¹⁵

Bleikjan er þess vegna ríkjandi fisktegund í ám á hálendum svæðum sem jafnframt eru með þéttum berggrunnum, s.s. Austfjörðum. Á norðlægari slóðum eru sjógöngustofnar algengir þar sem þeir eiga greiða leið til sjávar, en þegar sunnar dregur á útbreiðslusvæði tegundarinnar, verða staðbundnir stofnar (ganga ekki til sjávar) algengari. 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 árnar til vetrardvalar. Í slíkar ætisgöngur fer bleikjan tvö til þrjú sumur áður en kynþroska er náð.¹⁶

Þær rannsóknir sem gerðar hafa verið á laxfiskum í ám á Austfjörðum sýna að bleikja er algengur fiskur í þeim öllum. Í mörgum ám er hún ráðandi tegund, t.d. Stöðvará, Norfjarðará, Dalsá í Fáskrúðsfirði og Beiðdalsá. Bleikja hefur ekki eins ríkjandi stöður í laxveiðiám nyrst og syðst á Austfjörðum, t.d. Breiðdalsá og Selá. Í þeim ám er lax algengur en einnig finnst urriði, vegna þess að þessar ár eru frjósamari og henta af þeim sökum þeim kröfum sem fyrrnefndir fiskar gera til áa.¹⁷

Rannsóknir í Norður Noregi sýna að bleikja leitar til sjávar þegar ís fer að leysa á vorin, frá byrjun maí fram í miðjan júní, stærsta bleikjan fyrst og sú minni seinna.¹⁸ Í öðru straumvatni sem er norðar í Norður Noregi gengur bleikjan seinna út og þar er miðgildi tímasetningar niðurgöngu bleikju um 25 júní (17 júní – 2 júlí), en einstaka fiskar geta verið að ganga úr veiðivatni fram eftir sumri. Bleikjan gengur seinna út úr veiðivatni í köldum árum.¹⁹

Rannsóknir á sjóbleikju úr Víðidalsá á Norðurlandi sýndu að hún dvelur í 1-2 mánuði í sjó á sumrin. Með seltumælum, sem festir voru á bleikjuna, kom fram að hún leitaði strax í selturíkan sjó og í kjölfarið hélt hún sig í seltu sem sveiflaðist í takt við sjávarfallastrauma, allt frá því að dvelja í fullri seltu í því sem næst fersku vatni. Almennt gilti að bleikjan dvaldi samfelt á ósasvæðum á meðan á sjávardvöl stóð og hélt sig í efsta metranum (Jóhannes Sturlaugsson o.fl. 1997; Jóhannes Sturlaugsson 2001). Niðurstöður úr merkingatilraunum í Blöndu hafa þó sýnt að sjóbleikja veiðist á stóru svæði í Húnaflóa allt að nokkrum tugum km frá sinni heimaá.²⁰

¹⁴ Þórólfur Antonsson & Ingi Rúnar Jónsson, 2001

¹⁵ Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

¹⁶ Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003

¹⁷ Þórólfur Antonsson, Jorge H. Fernández & Ingi Rúnar Jónsson, 2003; Benóný Jónsson & Karólína Einarsdóttir, 2008

¹⁸ Klementsén o.fl., 2003

¹⁹ Jensen o.fl., 2012

²⁰ Sigurður Guðjónsson, 1988

Í rannsóknum á sjóbleikju í Vesturdalsá kom fram að gönguhegðun bleikjunnar var mjög mismunandi, en sumar þeirra virtust ekki ganga úr Nýpslóni til sjávar, heldur ganga upp í Vesturdalsá aftur. Aðrar gengu úr lóninu út í ós til sjávar en koma jafnvel síðar til dvalar í lóninu. Bleikjurnar voru merktar með rafeindamerkjum og notuð hlustunardufl til að fylgjast með fari þeirra. Um helmingur fiskanna 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 2006.²¹ Erlendar rannsóknir sýna að sjávardvöl bleikju er að meðaltali 34-57 dagar mismunandi eftir veiðivatni.²²

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. Hann hryggur þó alltaf í fersku vatni. Hluti stofnsins gengur í sjó og nefnist þá sjóbirtingur.²³

Í Grenlæk á Suðurlandi hafa verið gerðar rannsóknir á sjóbirtingi í 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.²⁴ Atferlisrannsóknir sýna að sjóbirtingur dvelur í sjónum við Suðurland einn til þrjá mánuði og heldur sig í yfirborði sjávar í efstu metrunum og veiðist í allt að 15 km fjarlægð frá ósnum. Fiskurinn leitar til sjávar fyrrihluta júní og leitar aftur í ferskt vatn á tímabilinu frá seinnihluta júlí fram í miðjan september.²⁵ Nýjar rannsóknir sýna að fyrsti sjóbirtingurinn kom fram í teljara í Grenlæk 3. júlí 2011, helmingur þeirra var genginn upp 4. september og síðustu sjóbirtingarnir gengu upp í byrjun nóvember. Fyrsti sjóbirtingurinn gekk 8. júlí 2012, helmingur þeirra var genginn upp 21. ágúst og síðustu tveir sjóbirtingarnir gengu upp 22. október en þann dag var talningu hætt. Fyrsti sjóbirtingurinn gekk 7. júlí 2013, helmingur þeirra var genginn upp 24. ágúst og síðustu sjóbirtingarnir gengu upp í byrjun nóvember.²⁶

2.3.11 Skipulagsáætlanir

Samkvæmt skipulagslögum nr. 123/2010 takmarkast aðalskipulag sveitarfélaga við línu sem liggur 115 metra utan við stórstraumsfjöruborð (netlög). Jafnframt má benda á nokkur sérákvæði sem gilda fyrir fiskeldi og eru ígildi skipulags:

- Í breytingum á lögum um fiskeldi nr.71/2008 sem tóku gildi í maí 2014 eru ýmis ákvæði sem stuðla að umhverfisvænni uppbyggingu sjókvíaeldis á nýjum svæðum.
- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi þar sem m.a. er að finna fjarlægðarmörk á milli sjókvíaeldisstöðva.
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna en þar er m.a. að finna ákvæði um fjarlægðarmörk við laxveiðiár.
- Auglýsing nr. 460/2004 um friðunarsvæði þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimilt.

²¹ Ingi Rúnar Jónsson og Þórólfur Antonsson, 2015

²² Klementsén o.fl., 2003

²³ Magnús Jónsson, á.á.

²⁴ Magnús Jóhannsson o.fl., 1999

²⁵ Jóhannes Sturlaugsson og Magnús Jóhannsson 1996, 1998

²⁶ Magnús Jóhannsson o.fl., 2014

Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027

Í Fáskrúðsfirði er staðsetning eldissvæða utan 115 m frá stórstraumsfjöruborði og því ekki á skipulagsskyldu svæði skv. lögum 123/2010. Þrátt fyrir það verða skipulagsáætlanir hafðar til hliðsjónar í umhverfismatsvinnslunni, enda mikilvægt að starfssemi Fiskeldis Austfjarða falli að áætlunum sveitarfélagsins á svæðinu.

Í Aðalskipulagi Fjarðabyggðar 2007-2027 er sett fram stefna um starfsemi fiskeldis í sveitarfélaginu. Gert er ráð fyrir að sá möguleiki sé fyrir hendi að hægt sé að stunda fiskeldi í öllum fjörðum Fjarðabyggðar. Auk þess að slík starfsemi fari fram í sem bestri sátt við samfélag og umhverfi. Núverandi starfsemi og fyrirhuguð stækkun í Fáskrúðsfirði fellur að þessum markmiðum sérstaklega í ljósi þess að starfsemi Fiskeldis Austfjarða er umhverfisvænt og þar að leiðandi í sátt við umhverfið en einnig samfélagið.²⁷

Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020

Í Djúpavogshreppi eru eldissvæði sunnanvert í firðinum utan 115 m marka og er staðsetning eldissvæða samkvæmt samkomulagi og skipulagsáætlunum sveitarfélagsins. Ekki er fyrirhuguð nein starfsemi á landi í nágrenni við eldissvæðin. Á eldissvæðum verða staðsettir fóðurprammar, þaðan sem fiskurinn verður fóðraður og þar verður starfsmannaaðstaða. Þjónustubátar munu hinsvegar nýta hafnir sveitarfélaga vegna vinnu við viðhald og útsetningu á búnaði.

Í Aðalskipulagi Djúpavogshrepps 2008-2020 er ekki að finna nein markmið eða stefnumörkun sem tengjast fiskeldi fyrir utan að farið er stuttlega yfir sögu fiskeldis í Berufirði fram til ársins 2007. Aftur á móti er að finna meginmarkmið sem tengjast beint núverandi og framtíðarstarfsemi Fiskeldi Austfjarða. Þessi markmið er m.a að auka og styðja við fjölbreytta en hreina atvinnustarsemi, auka vöxt hafsækinnar starfsemi og leggja áherslu á að fyrirbyggja mengun.²⁸ Starfsemi og uppbygging Fiskeldi Austfjarða í Berufirði og á Djúpavogi fellur vel að þessum markmiðum.

Á sínum tíma var gerður samningur á milli Salar Islandica annars vega og Djúpavogshrepps og hafnarnefndar Djúpavogshrepps hins vegar. Þar er kveðið á um skuldbindingar sveitarfélagsins til að láta Salar Islandica hafa lóð undir sláturhús og geymsluhúsnæði. Auk þess verði byggð upp hafnaraðstaða fyrir skip Salar Islandica. Samningnum fylgir greinarðgerð deiliskipulags og kort sem sýnir staðsetningarnar. Samningurinn byggist á ákvæðum skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997. Við yfirtöku Fiskeldis Austfjarða á rekstri Salar Islandica í Berufirði framseldist samningurinn yfir til Fiskeldis Austfjarða. Af þessum sökum lítur Fiskeldi Austfjarða svo á að öllum kröfum Skipulagsstofnunar um deiliskipulagsvinnu mannvirkja á landi og staðsetningu eldiskvíá inni 115 m netalögn miðað við stórstraumsfjöru séu uppfylltar. Í samningum kemur skýrt fram að Djúpavogshreppur fallist á staðsetningar eldiskvíá í Berufirði.

²⁷ Fjarðabyggð, 2008

²⁸ Djúpavogshreppur, 2009

2.3.12 Verndarsvæði og náttúruminjar

Hvorki í Berufirði eða Fáskrúðsfirði er að finna verndarsvæði á sjó. Skróður sem er á náttúruminjasrá liggur fyrir utan Fáskrúðfjörð en liggur ekki nálægt núverandi og fyrirhuguðum eldissvæðum Fiskeldis Austfjarða á svæðinu. Engar þekktar fornleifar eða skipsflök er að finna á botni Berufjarðar eða Fáskrúðsfjarðar.

Náttúruminjar

Í Djúpavogshreppi er að finna nokkra stað sem eru friðlýstir í samræmi við lög um náttúruvernd nr. 66/2013 auk staða sem eru á náttúruminjasrá. Eftirfarandi staðir eru friðaðir og á náttúruminjasrá (Tafla 7).

Tafla 7: Staðir sem eru verndaðir í Djúpavogshreppi

Svæði	Friðlýsing	Stærð	Auglýst
Blábjörg	Náttúruvætti	1,49 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 250/2012
Hálsar	Búsvæði tegundar	146 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 266/2011
Teigarhorn	Fólkvangur	2010 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 416/2013

Heimild: Djúpavogahreppur, 2009; Umhverfisstofnun, á.áa

Auk fyrrnefndra svæða eru þrjú aðrir staðir á náttúruminjasrá. Þessir staðir eru Papey, Álftafjörður og Hofsdalur, Tunga, Hofsa, Geithellnadalur og Prándarjökull. Ekkert svæði er tilgreint á náttúruverndaráætlun 2004-2008 en eitt svæði Tjarnir á Innri-Hálsum við Berufjörð er tilgreint á náttúruverndaráætlun 2009-2013.

Í Fjarðabyggð er að finna nokkra staði sem eru friðlýstir í samræmi við lög um náttúruvernd nr. 66/2013 auk staða sem eru á náttúruminjasrá. Eftirfarandi staðir eru friðaðir og á náttúruminjasrá (Tafla 8).

Tafla 8: Staðir sem eru verndaðir í Fjarðabyggð

Svæði	Friðlýsing	Stærð	Auglýst
Skrúður	Friðland	196.6 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 513/1995
Helgustaðanáma	Náttúruvætti	0,9 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 525/1975
Fólkvangur Neskaupsstaðar	Fólkvangur	318,4 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 333/1972
Hólmanes	Fólkvangur	318 ha	Stjórnartíðindum B, nr. 393/1973

Heimild: Fjarðabyggð, 2008; Umhverfisstofnun, á.áa

Auk fyrrnefndra svæða eru fjórir aðrir staðir á náttúruminjasrá. Þessir staðir eru Fjarðardalur, Gerpissvæðið, Sandfell og Kirkjubólsteigur, Hólar og Tandрастаðir norðan. Enga staði er að finna á náttúruverndaráætlun 2004-2008 og náttúruverndaráætlun 2009-2013 nema Gerpissvæðis sem er skilgreint sem plöntusvæði.²⁹

²⁹ Umhverfisstofnun, á.áb.

Í auglýsingu Stjórnartíðinda nr. 460/2004 um friðunarsvæði, þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimilt eru tilgreind þau hafssvæði við strendur landsins þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimilt. Austfirðir og þar með Berufjörður og Fáskrúðsfjörður eru utan þess svæðis.

Menningarminjar

Fjöldi menningarminja er að finna í Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð. Samkvæmt aðalskipulagsáætlunum beggja sveitarfélaga er fjöldi sögu- og minjastaða að finna innan marka þeirra. Árið 2004 fór fram úttekt á vegum Fornleifastofnunar Íslands á þjóðminjum í Djúpavogshreppi en í henni kemur fram að fjöldi menningarminja er að finna innan marka sveitarfélagsins. Í Fjarðabyggð hafa menningarminjar verið skráðar með formlegum hætti fyrir hluta sveitarfélagsins. Í Djúpavogshreppi er að finna sjö friðaðar minjar og í Fjarðabyggð eru þær þrjár samkvæmt skrá um friðlýstar fornleifar (Tafla 9).³⁰

Tafla 9: Listi yfir friðlýstar fornleifar í Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð

Staður	Lýsing	Friðlýsingarár
Djúpavogshreppur		
Gautavík	Búðartóftir	1964
Háls	Djáknadys	1964
Flugustaðir	Völvuleiði og nausttóft	1931
Hof	Forn grjótrúst	
Múli 1	Skálatóft	1972
Papey	Papatóftir	1931
Þvottá	Tjaldstæði, tóftgarður og tóftir	
Fjarðabyggð		
Fjörður	Forn kirkjugarður	1931
Skógar	Fjárborg	1965
Berunes	Forn bæjarrúst	1976

Heimild: Fornleifanefnd, 1990

2.3.13 Náttúruvá

Lítill hætta er talin á náttúruvá í Djúpavogshreppi og þar af leiðandi er lítill hætta af náttúruvá í Berufirði. Óveður eru ekki algeng jafnvel þótt að slík getur helst komi fyrir á veturnum. Jarðskjálftar eru litlir sem engir og engin hætta er talin af eldgosum. Sjógangur er ekki mikill og lítill hætta talin af ágangi sjávar. Aðstæður varðandi náttúruvá eru svipaðar í Fáskrúðsfirði. Eins og kom fram í kafla 2.2.4 þá er hafís óþekktur og engin hætta er að lagnaðarís ógni eldi Fiskeldis Austfjarða á í báðum fjörðum.³¹

³⁰ Djúpavogshreppur & TGJ, 2009; Fjarðabyggð, 2008; Fornleifanefnd, 1990

³¹ Djúpavogshreppur & TGJ, 2009; Fjarðabyggð, 2008

3. Lýsing framkvæmdar

3.1 Framleiðsla og eldisstofnar

Í laxeldinu verður notaður kynbættur laxastofn af norskum uppruna, sem nefnist Saga eldisstofn. Hrognin eru keypt frá íslenska fyrirtækinu Stofnfiski hf og verða seiðin klakin og alin upp í seiðastöð fyrirtækisins í Þorlákshöfn, sem heitir Ísbór ehf. Ísbór ehf. er stærsta mannvirki sinnar tegundar á Íslandi og er unnt að framleiða í stöðinni allt að 6.500.000 stk. af 250 g. seiðum árlega án frekari fjárfestinga. Fiskeldi Austfjarða keypti 50% hlut í stöðinni sumarið 2012 til að renna enn tryggari stoðum undir rekstur félagsins. Laxaseiðin verða alinn í stöðinni í 12-15 mánuði í 100-300 g stærð áður en þau verða flutt í sjókvíar.

Stefnt er að fullnýta öll eldisvæði í Berufirði og tvö eldisvæði í Fáskrúðsfirði miðað við burðarþolsmötin, það er 10.000 tonn af lífmassa í Berufirði og 11.000 tonn af lífmassa í Fáskrúðsfirði. Eldisáætlanir miðast við að ekki sé farið yfir það burðarþol. Í hverjum firði eru þrjú eldisvæði. Stefnt er að útsetningu seiða í báða firðina og er fyrirhugað að setja 4 milljónir laxaseiða í Berufjörð sem fyrsta árgang árið 2018 og sem annan árgang frá árinu 2020, en frá árinu 2019 verða sett út 4 milljónir laxaseiða í Fáskrúðsfjörð og verður þar einn árgangur. Það þýðir að í Berufirði verða tvær árgangar en í Fáskrúðsfirði verður einn árgangur. Heildartími hvers árgangs í sjókvíum verður um tvö ár, eða 22-24 mánuði og skiptist í útsetningu, framleiðslutímabil og slátrunartímabil. Með hvíldartímabili teygist ferlið yfir á þriðja ár á hverju svæði. Eldisáætlun mun bjóði lög svo taka mið að nýju áhættumati Hafrannsóknarstofnunar.³² Tafla 10 hér að neðan sýna hvernig eldisframleiðslan er fyrirhuguð.

Tafla 10: Skematísk framsetning á framkvæmd eldis í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Framleiðslutími er 12-15 mánuðir, slátrun stendur yfir í 6-9 mánuði og fjörður er síðan hvíldur í 9-12 mánuði. Miðað er við að tveir árgangar verði í Berufirði og einn árgangur verði í Fáskrúðsfirði.

	2018			2019			2020			2021			2022			2023			2024			2025			2026			2027		
	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha	Ve	Vo	Su	Ha		
Forsendur 3 árgangar																														
Berufjörður																														
Fáskrúðsfjörður																														
Berufjörður																														

Í Berufirði verður vöxtur lífmassa um 4.523 tonn á fyrsta ári, 14.185 tonn á öðru ári, 9.841 tonn á þriðja ári og um 179 á fjórða ári. Heildarvöxtur yfir þriggja ára tímabil er áætlaður tæp 28.728 tonn miðað við tvo árganga í firði. Til að framleiða þetta magn af fiski er ráðgert að fóðra um 33.008 tonn af fóðri (Tafla 11).

Í Fáskrúðsfirði verður vöxtur lífmassa um 4.523 tonn á fyrsta ári, 13.023 tonn á öðru ári og 789 tonn á þriðja ári. Heildarvöxtur yfir þriggja ára tímabil er áætlaður tæp 18.335 tonn. Til að framleiða þetta magn af fiski er ráðgert að fóðra um 21.729 tonn af fóðri (Tafla 12). Þessar tölur miðast við að einn árgangur sé í firðinum, þar af leiðandi er eldistími tvö ár.

³² Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

Tafla 11: Eldisáætlun yfir þriggja ára tímabil eldisferils tveggja árganga í Berufirði.

Árgangar saman												
Mán	Hitastig	Fjöldi þús stk	Lifmassi	Birgða br	Slátur tonn	Vöxtur	Fóður tonn	Kolefni	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
Júní	5.0	4,000,000	1,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Júlí	7.0	3,983,333	1,839	639	-	639	476	41.1	4.1	1.9	13.7	1.0
Ágúst	8.0	3,966,736	2,544	705	-	705	692	59.6	6.0	2.8	19.9	1.4
September	7.5	3,950,208	3,288	744	-	744	757	65.3	6.5	3.0	21.8	1.5
Október	7.0	3,933,749	4,205	917	-	917	937	80.8	8.1	3.8	26.9	1.9
Nóvember	6.5	3,917,358	5,070	866	-	866	906	78.1	7.8	3.6	26.0	1.8
Desember	3.5	3,901,036	5,723	653	-	653	709	61.1	6.1	2.9	20.4	1.4
Samtals ár 1						4,523	4,478	386.0	38.6	18.0	128.7	9.0
Janúar	2.5	3,884,782	6,054	331	-	331	391	33.7	3.4	1.6	11.2	0.8
Febrúar	2.0	3,868,595	6,358	304	-	304	367	31.7	3.2	1.5	10.6	0.7
Mars	2.0	3,852,476	6,705	347	-	347	418	36.1	3.6	1.7	12.0	0.8
Apríl	2.5	3,836,424	7,357	653	-	653	796	68.7	6.9	3.2	22.9	1.6
Maí	4.0	3,820,439	8,140	782	-	782	904	78.0	7.8	3.6	26.0	1.8
Júní	5.0	7,804,520	9,774	435	885	1,320	1,499	129.2	12.9	6.0	43.1	3.0
Júlí	7.0	7,393,135	9,689	86	2,386	2,300	2,404	207.2	20.7	9.7	69.1	4.8
Ágúst	8.0	6,513,431	9,746	58	2,187	2,244	2,550	219.8	22.0	10.3	73.3	5.1
September	7.5	5,852,271	9,611	136	1,958	1,823	2,128	183.4	18.3	8.6	61.1	4.3
Október	7.0	5,354,352	9,730	119	1,715	1,834	2,164	186.5	18.7	8.7	62.2	4.4
Nóvember	6.5	4,978,371	9,609	120	1,450	1,330	1,555	134.1	13.4	6.3	44.7	3.1
Desember	3.5	4,693,480	9,352	257	1,175	918	1,073	92.5	9.2	4.3	30.8	2.2
Samtals ár 2					11,756	14,185	16,249	1,400.7	140.1	65.4	466.9	32.7
Janúar	2.5	4,476,638	8,672	681	1,108	427	530	45.6	4.6	2.1	15.2	1.1
Febrúar	2.0	4,281,168	7,971	701	1,063	363	452	39.0	3.9	1.8	13.0	0.9
Mars	2.0	4,098,988	6,705	1,266	1,637	371	450	38.8	3.9	1.8	12.9	0.9
Apríl	2.5	3,836,424	7,357	653	-	653	796	68.7	6.9	3.2	22.9	1.6
Maí	4.0	3,820,439	8,140	782	-	782	904	78.0	7.8	3.6	26.0	1.8
Júní	5.0	3,804,520	8,574	435	885	1,320	1,499	129.2	12.9	6.0	43.1	3.0
Júlí	7.0	3,409,801	7,850	725	2,386	1,661	1,927	166.1	16.6	7.8	55.4	3.9
Ágúst	8.0	2,546,695	7,202	647	2,187	1,539	1,858	160.2	16.0	7.5	53.4	3.7
September	7.5	1,902,063	6,322	880	1,958	1,079	1,371	118.2	11.8	5.5	39.4	2.8
Október	7.0	1,420,603	5,525	798	1,715	917	1,226	105.7	10.6	4.9	35.2	2.5
Nóvember	6.5	1,061,013	4,539	986	1,450	464	649	55.9	5.6	2.6	18.6	1.3
Desember	3.5	792,444	3,629	910	1,175	265	364	31.4	3.1	1.5	10.5	0.7
Samtals ár 3					15,564	9,841	12,027	1,036.8	103.7	48.4	345.6	24.2
Janúar	2.5	591,857	2,617	1,012	1,108	96	139	12.0	1.2	0.6	4.0	0.3
Febrúar	2.0	412,573	1,613	1,005	1,063	59	85	7.3	0.7	0.3	2.4	0.2
Mars	2.0	246,513	-	1,613	1,637	24	31	2.7	0.3	0.1	0.9	0.1
Apríl	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maí	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Júní	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Júlí	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ágúst	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Samtals ár 4					3,808	179	256	22.0	2.2	1.0	7.3	0.5
Samtals per árgang					31,128	28,728	33,008	2,845.6	284.6	132.8	948.5	66.4

Tafla 12: Eldisáætlun yfir tveggja ára tímabils eldisferils eins árgangs í Fáskrúðsfirði.

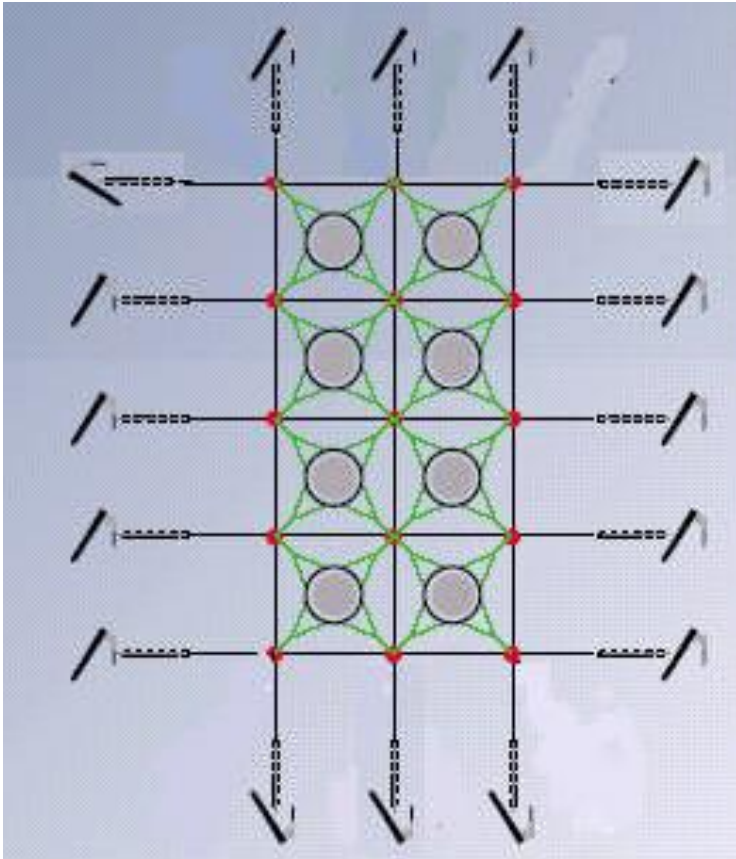
Seiði sett í sjó í byrjun júní		Árgangur 1							Úrgangsefni sem berast í umhverfinu Efni í fóstur formi				Uppleyst efni	
Mán	Hitastig	Fjöldi þús stk	Lífmassi	Birgða br	Slátur tonn	Vöxtur	Fóður tonn	Kolefni	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn		
Júní	5.0	4,000,000	1,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Júlí	7.0	3,983,333	1,839	639	-	639	476	41	4.1	1.9	13.7	1.0		
Ágúst	8.0	3,966,736	2,544	705	-	705	692	60	6.0	2.8	19.9	1.4		
September	7.5	3,950,208	3,288	744	-	744	757	65	6.5	3.0	21.8	1.5		
Október	7.0	3,933,749	4,205	917	-	917	937	81	8.1	3.8	26.9	1.9		
Nóvember	6.5	3,917,358	5,070	866	-	866	906	78	7.8	3.6	26.0	1.8		
Desember	3.5	3,901,036	5,723	653	-	653	709	61	6.1	2.9	20.4	1.4		
Samtals ár 1						4,523	4,478	386	38.6	18.0	128.7	9.0		
Janúar	2.5	3,901,036	6,054	331	-	331	391	34	3.4	1.6	11.2	0.8		
Febrúar	2.0	3,868,595	6,358	304	-	304	367	32	3.2	1.5	10.6	0.7		
Mars	2.0	3,852,476	6,705	347	-	347	418	36	3.6	1.7	12.0	0.8		
Apríl	2.5	3,836,424	7,357	653	-	653	796	69	6.9	3.2	22.9	1.6		
Mái	4.0	3,820,439	8,140	782	-	782	904	78	7.8	3.6	26.0	1.8		
Júní	5.0	3,804,520	9,527	1,387	-	1,387	1,577	136	13.6	6.3	45.3	3.2		
Júlí	7.0	3,788,668	10,932	1,404	636	2,041	2,374	205	20.5	9.6	68.2	4.8		
Ágúst	8.0	3,546,509	10,910	-	22	2,192	2,691	232	23.2	10.8	77.3	5.4		
September	7.5	2,896,020	10,910	-	1,789	1,789	2,207	190	19.0	8.9	63.4	4.4		
Október	7.0	2,451,360	10,805	-	105	1,776	1,670	193	19.3	9.0	64.3	4.5		
Nóvember	6.5	2,074,974	9,942	-	863	1,815	952	134	11.5	5.4	38.3	2.7		
Desember	3.5	1,735,716	8,479	-	1,463	2,058	595	820	71	7.1	3.3	23.6	1.6	
Samtals ár 2						10,267	13,023	16,117	1,389	138.9	64.8	463.1	32.4	
Janúar	2.5	1,382,787	6,552	-	1,927	2,156	230	334	29	2.9	1.3	9.6	0.7	
Febrúar	2.0	1,032,769	5,047	-	1,506	1,664	158	233	20	2.0	0.9	6.7	0.5	
Mars	2.0	771,349	3,882	-	1,164	1,281	116	172	15	1.5	0.7	4.9	0.3	
Apríl	2.5	576,102	2,815	-	1,068	1,188	120	172	15	1.5	0.7	4.9	0.3	
Mái	4.0	401,591	1,485	-	1,329	1,449	120	165	14	1.4	0.7	4.7	0.3	
Júní	5.0	199,959	-	-	1,485	1,530	45	58	5	0.5	0.2	1.7	0.1	
Júlí	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ágúst	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
September	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Október	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nóvember	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Desember	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Samtals ár 3						9,268	789	1,134	98	9.8	4.6	32.6	2.3	
Janúar	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Febrúar	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mars	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Apríl	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mái	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Júní	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Júlí	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ágúst	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Samtals ár 4						-	-	-	-	-	-	-	-	
Samtals per árgang						19,535	18,335	21,729	1,873	187.3	87.4	624.4	43.7	

3.2 Eldiskvjar og búnaður

Í dag notar Fiskeldi Austfjarða hringlaga eldiskvjar með 90 m og 160 m ummál í Berufirði. 90 m kvíarnar verða teknar úr notkun á árinu 2017. Eldiskvjar með 160 m ummál þola úthafsölduna betur og eru betri rekstrareining en smærri kvjar, þess utan sem fiskurinn þrífst betur í meira eldisrými. Eldiskvíarnar eru sérstaklega styrktar til að þola allt að 5 metra ölduhæð og ísingu. Samtals verða teknar í notkun 24 eldiskvjar fyrir hvern seiðaárgang. Eldisnótin verður 40 m djúp og er rými nótar 33 þúsund rúmmetrar. Kvíarnar verða festar saman í þyrpingu sem samanstandur af 10 til 20 kvíum, allt eftir aðstæðum á hverju einstöku eldisvæði. Kvíabyrpingar eru síðan festar saman í svokallaðar kerfisfestingar og er þar rými fyrir hverja kví sem er fest í rammafestingu sem er 110 m x 110 m að flatarmáli. Þannig er tryggt að minnst 60 metrar séu á milli eldiskvía (Mynd 11).

Allar kvjar 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 fiskeldið hafi áhrif á fjölskrúðugt fuglalíf í fjörðunum.

Allur styrkleiki og frágangur á eldisbúnaði s.s. netpokum, kvíum og festingum er miðaður við kröfur sem settar eru fram í reglugerð nr. 401/2012. Innkaup alls búnaðar verða í samræmi við staðarmatskýrslu unna af Akvaplan-niva.



Mynd 11: Dæmigerð kerfisfesting fyrir 8 eldiskvía. Lengd á útförum frá ramma að akkeri er að jafnaði 3X sjávardýpið. Stærð ramma er 110 x 110 m og þvermál kví er 50 m. Fjarðlægð milli eldiskvía í rammafestingu er 60 m og þannig er best tryggt að botndýralífi verði sem minnst raskað og það hraðar einnig endurnýjunartíma botndýralífs á hvíldartíma.

3.3 Tilhögun flutninga

Laxaseiði tilbúin til sjógöngu verða flutt með viðurkenndu brunnskipi frá Þorlákshöfn í eldiskvía í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Við slátrun er fiskinum dælt um borð í sérútbúin sláturskip þar sem fiskurinn er blóðgaður og kældur um borð. Til að fyrirbyggja hugsanlegar smitleiðir er þess gætt að ekkert ómeðhöndlað blóðvatn fari í sjóinn. Siglt er með sláturlax til Djúpavogshafnar í vinnsluhús, þar sem slæging og frekari vinnsla fer fram. Allur lax er seldur ferskur eða frystur á erlenda markaði. Tilbúnar pakkaðar afurðir verða fluttar til útflutnings með bílum til útflutningshafnar eða Keflavíkurflugvallar. Útflutningshöfn getur verið í Reykjavík, Reyðarfirði eða Seyðisfirði, allt eftir samningum og áfangastöðum í Evrópu, Asíu eða Ameríku.

Allt fóður verður keypt af Fóðurbliðdunni og Havsbrún þf í Færeyjum. Fóður er flutt með skipum eða flutningabílum í fóðurgeymslu á Djúpavogi eða með skipum beint í fóðurpramma á eldissvæðunum.

3.4 Fóður

Smár fiskur þarf meira prótein en stór fiskur og að sama skapi minni fitu. Notaðar eru 3 pillustærðir af fóðri frá Fóðurlöndunni/Havsbrun, sem eru áætlaðar fyrir fisk af ólíkum stærðum. Mest er notað af 9 mm fóðri og minna af smærri pillustærðum. Samtals er áætlað fóðurmagn, yfir þriggja ára tímabil fyrir tvær kynslóðir af fiski á eldisvæðium í Berufirði um 33.008 tonn (Tafla 13). Fyrir Fáskrúðsfjörð er áætlað að fóðurmagn tveggja ára tímabil sé um 21.729 tonn (Tafla 14). Þessar tölur miðast við að tveir árgangar séu í Berufirðieinn árgangur sé í Fáskrúðsfirði. Fóður inniheldur mikinn fjölda næringarefna og steinefna. Þau efni sem skipta mestu fyrir umhverfisáhrif eru kolefni, köfnunarefni og fosfór. Að meðaltali er áætlað að fiskafóðrið innihaldi 51% kolefni, 6,5% köfnunarefni og 0,9% fosfór (% af þyngd fóðurs). Áætlað er að nýting fóðurs til vaxtar og 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 fóðurs).

Tafla 13: Næringarefnainnihald í fóðri fyrir lax og heildarfóðurnotkun yfir fjöggra ára tímabil (tvær kynslóðir) á sitthvoru eldisvæðinu í Berufirði.

Fóðurstærð	4 mm	6 mm	9 mm	"Meðal fóður"	Næringarefni
Notkun tonn	3.631	6.602	22.776	33.008	
Notkun %	11%	20%	69%	100%	tonn
Prótein	46%	42%	35%	38%	12.543
Fita	26%	32%	37%	35%	11.553
Kolvetni	9%	10%	13%	12%	3.962
Aska	10%	7%	6%	7%	2.311
Bætiefni	1%	1%	1%	1%	330
Vatn	8%	8%	8%	8%	2.641
Alls	100%	100%	100%	100%	33.008

Frárennsli - lífræn næringarefni sem berast í sjó

Tafla 14: Næringarefnainnihald í fóðri fyrir lax og heildarfóðurnotkun yfir tveggja ára tímabil (ein kynslóð) í Fáskrúðsfirði.

Fóðurstærð	4 mm	6 mm	9 mm	"Meðal fóður"	Næringarefni
Notkun tonn	2.390	4.346	14.993	21.729	
Notkun %	11%	20%	69%	100%	tonn
Prótein	46%	42%	35%	38%	8.257
Fita	26%	32%	37%	35%	7.605
Kolvetni	9%	10%	13%	12%	3.891
Aska	10%	7%	6%	7%	2.607
Bætiefni	1%	1%	1%	1%	217
Vatn	8%	8%	8%	8%	1.738
Alls	100%	100%	100%	100%	21.729

Frárennsli - lífræn næringarefni sem berast í sjó

Við mat á magni lífrænna næringarefna sem berast út í umhverfið er miðað við áætlun um fóðurmagn og næringarefnainnihald fóðurs. Við útreikning á magni á föstum úrgangi og útsundrun næringarefna sem berast út í umhverfið er stöðug framþróun á því sviði. Nýjustu rannsóknir og heimildir á þessu sviði eru nýttar hér til að leggja mat á magn næringarefna sem berast frá laxeldi í sjó.³³ Í heimildarrannsókn³⁴ er lagt mat á niðurstöður fjölda rannsókna og komist að þeirri niðurstöðu að 70% af öllu kolefni í fóðri berist út í umhverfið, 62% af öllu köfnunarefni (nitur) og 70% af öllum fosfór í fóðri berst líka út í umhverfið. Þessar niðurstöður er sambærilegar því sem áður hefur verið stuðst við í mati á umhverfisáhrifum eldis laxfiska.³⁵ Meginhluti kolefnis sem berst í umhverfið er koltvísýringur (CO₂) og hefur þannig lítil umhverfisáhrif (umbreytist þar mest til bikarbónat HCO₃⁻). Við útreikning er ekki skilið á milli úrgangsefna frá fiskinum og fóðurleifum. Úrgangsefni og næringarefni er uppgæfið sem þyngd þurrefnis og eftirfarandi reiknisaðferðum er beitt til að finna næringarefni sem berast í umhverfið árlega (Tafla 15).

³³ Wang o.fl, 2012

³⁴ Wang o.fl, 2012

³⁵ Bergheim & Braaten, 2007

Tafla 15: Reiknisaðferðir við mat á magni næringarefna sem berast út í umhverfið vegna laxeldis. Ekki er skilið milli úrgangsefna og fóðurleifa. Fóðurst. er 1,15 (heimild: Wang o.fl, 2012).

Efni og efnasambönd	Reikningsaðferð (kg lífræn úrgangsefni).
Kolefni í föstu formi (POC)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,510 x 0,19
Nitur í föstu formi (PON)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,065 x 0,15
Fosfór í föstu formi (POP)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,010 x 0,44
Nitur í uppleystu formi (DON)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,065 x 0,48
Fosfór í uppleystu formi (DOP)	Fóðurmagn x 0,9 x 0,010 x 0,21

Úrgangsefni frá laxinum berast út í sjóinn sem saur (fastur úrgangur) eða sem þvag og uppleyst efni frá tálknum (útsundrun). Yfir rúmlega fjögurra ára tímabili er heildarmagn af næringarefnum (kolefni, nitur og fosfór) sem falla til botns undir og í nágrenni eldiskvía samtals um 3.263 tonn í Berufirði (Tafla 16). Í Fáskrúðsfirði (Tafla 17) er botnfallið um 2.157,7 tonn. Þessar tölur miðast við að tveir árgangar séu í Berufirði fyrir þar af leiðandi teygist eldi í fjögur ár í stað tveggja ára sem einn árgangur nær yfir, eins og gerist í Fáskrúðsfirði. Föst úrgangsefni falla að mestu leiti (95%) innan við 25 m fjarlægð frá eldiskvíum. Nitursambönd eru að stærstum hluta (75%) útskilin í uppleystu formi gegnum þvag og tálkn og 25% í föstum úrgangi. Fosfórsambönd eru útskilin að 30% hluta gegnum þvag og tálkn og um 70% er bundið í föstum úrgangi (saur).

Tafla 16: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Berufirði fyrir tvær kynslóðir, sundurliðað eftir árum fyrir 36 mánaða eldisferla tveggja 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 uppleystu formi	
			Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
1. ár	Jún-Des	Eldi	386	38,6	18	128,7	9
2. ár	Jan-Des	Eldi	1.400,7	140,1	65,4	466,9	32,7
3. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	1.036,8	103,7	48,8	345,6	24,4
4. ár	Jan- Jún	Eldi/Slátrun	22	2,2	1	7,3	0,5
Samtals p. Kynslóð			2.845,6	284,6	132,8	948,5	66,4
% af fóðurnotkun			8,6%	0,8%	0,4%	2,8%	0,2%

Tafla 17: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Fáskrúðsfirði fyrir eina kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 24 mánaða eldisferils tveggja 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 uppleystu formi	
			Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
1. ár	Jún-Des	Eldi	386	38,6	18	128,7	9
2. ár	Jan-Des	Eldi	1.389	138,9	64,8	463,1	32,4
3. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	98	9,8	4,6	32,6	2,3
4. ár	Jan- Jún	Eldi/Slátrun	-	-	-	-	-
Samtals p. Kynslóð			1.873	187,3	97,4	624,4	43,7
% af fóðurnotkun			8,6%	0,8%	0,4%	2,8%	0,2%

Þrjú eldisvæði eru í Berufirði, töflur 18 og 19, og þrjú eldisvæði í Fáskrúðsfirði, töflur 20 og töflu 21, í töflunum sést hver árlegur útskilnaður köfnunarefnis og fosfórs er yfir átta ára tímabil fyrir hverja staka kynslóð í hvorum firði fyrir sig.

Tafla 18: Árlegur útskilnaður af köfnunarefni á tveimur kynslóðum yfir tíu ára tímabil í Berufirði.

Fjörður	Árgangur seiða	Köfnunarefni í föstu og uppleystu formi (tonn/ár)									
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Berufjörður	2018	167,3	607	449,3	167,3	607	449,3	167,3	607	449,3	
Berufjörður	2020			167,3	607	449,3	167,3	607	449,3	167,3	607
Árleg losun af köfnunarefni (tonn)		167,3	607	616,6	774,3	1.056,3	616,6	774,3	1.056,3	616,6	607

Tafla 19: Árlegur útskilnaður af fosfór á tveimur kynslóðum yfir tíu ára tímabil í Berufirði.

Fjörður	Árgangur seiða	Fosfór í föstu og uppleystu formi (tonn/ár)									
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Berufjörður	2018	27	98,1	72,6	27	98,1	72,6	27	98,1	72,6	
Berufjörður	2020			27	98,1	73,2	27	98,1	73,2	27	98,1
Árleg losun af köfnunarefni (tonn)		27	98,1	99,6	125,1	171,3	99,6	125,1	171,3	9,6	98,1

Tafla 20: Árlegur útskilnaður af köfnunarefni á einni kynslóð yfir tíu ára tímabil í Fáskrúðsfirði.

Fjörður	Árgangur seiða	Köfnunarefni í föstu og uppleystu formi (tonn/ár)									
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Fáskrúðsfjörður	2019		167,3	602,1	42,4	167,3	602,1	42,4	167,3	602,1	42,4
Árleg losun af fosfór (tonn)			167,3	602,1	42,2	167,3	602,1	42,2	167,3	602,1	42,2

Tafla 21: Árlegur útskilnaður af fosfór á einni kynslóð yfir tíu ára tímabil í Fáskrúðsfirði.

Fjörður	Árgangur seiða	Fosfór í föstu og uppleystu formi (tonn/ár)									
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Fáskrúðsfjörður	2019		27	97,3	6,8	27	97,3	6,8	27	97,3	6,8
Árleg losun af fosfór (tonn)			27	97,3	6,8	27	97,3	6,8	27	97,3	6,8

3.5 Förgun úrgangs

Gerður hefur verið samningur við fyrirtækið Funa ehf. á Hornafirði ehf. um förgun lífræns úrgangs. Slóg sem fellur til við slægingu er áætlað um 10-14% af þyngja á slægðum fiski. Samtals má búast við að 1.900 tonn af slógi falli til og muni nýtast sem aukaafurð til frekari nýtingar. Ráðgert er að dauður fiskur sé reglulega fjarlægður úr botni eldiskvía með „LiftUp“ búnaði. Ferskur dauður fiskur fer til nýtingar sem aukahráefni. En skemmt lífrænt hráefni fer til móttöku hjá Funa ehf. til förgunar á viðurkenndum urðunarstað.

3.6 Hvíld svæða

Þegar lokið er að slátra úr öllum kvíum í lok sumars á þriðja ári eru allar nætur fjarlægðar. Hvíld svæða er einnig 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 ofauðgun næringarefna undir eldiskvíum, eftir að slátrun er hafin og fóðrun minnkar.³⁶

Hvíld svæða er einnig mikilvæg m.t.t. sjúkdómavarna. Ljóst er að árgangar í Berufirði munu skarast í tíma á einstökum árum. Fjarlægð milli eldisþyrpinga á eldisvæðum verður 3-4 km, sem lágmarka hættu á að sjúkdómar berist milli kynslóða. Lágur sjávarhiti og lág sjávarselta í vorleysingum í Berufirði og Fáskrúðsfirði skapa einnig náttúrulegar varnir gegn því að laxalús nái því að verða vandamál eða berist á milli kynslóða. Laxalús þrífst ekki í seltu undir 25 prómill til lengri tíma.³⁷

3.7 Sjúkdómavarnir

Til að draga úr hættu á sjúkdómum og hugsanlegu smiti milli kynslóða verður gripið til margvíslegra aðgerða. Fiskeldi Austfjarða mun vinna í samstarfi við dýralækni smitsjúkdóma að skipulag smitvarna. Í meginatriðum verður gripið til eftirfarandi aðgerða til að draga úr hættu á að sjúkdómar valdi áföllum eða berist út í umhverfið:

- 1) Hver kynslóð er alin á aðskildum svæðum.
- 2) Öll laxaseiði verða bólusett áður en þau eru sett í sjókvíar í samráði við yfirdýralækni fiskisjúkdóma.
- 3) Við bólusetningu eru öll holdarýr og vansköpuð seiði flokkuð frá.
- 4) Þéttleika í eldiskvíum er að jafnaði haldið undir 15 kg pr rúmmeter.
- 5) Gott bil er á milli kvía til að tryggja gott súrefnisstreymi og minnka hættu á ofauðgun undir eldiskvíum.
- 7) Skipulagi 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.
- 8) 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 fisksins. 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.
- 9) Í reglugerð nr. 1170/2015 er kveðið á um að dýralæknir fiskisjúkdóma taki ákvörðun um útsetningu seiða. Með því að standa vel að útsetningu seiða er hægt að draga úr líkum á að sjúkdómsvaldar

³⁶ Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir & Þorleifur Eiríksson, 2013

³⁷ Connors et.al, 2008

berist á milli svæða. Fiskeldi Austfjarða mun vinna í samtarfi við dýralækni fisksjúkdóma um útsetningu seiða.

10) Samkvæmt núverandi starfsleyfum hefur Fiskeldi Austfjarða heimild til að framleiða allt að 6.000 tonn af laxi og 2.000 tonn af regnbogasilungi á ári í Berufirði. Einnig hefur Fiskeldis Austfjarða heimild til að framleiða 3.000 af regnbogasilungi á ári í Fáskrúðsfirði. Fiskeldi Austfjarða hefur reglulegt eftirlit með þeim rekstrar- og umhverfisþáttum í starfseminni sem valdið geta mengum. Í þessu samhengi er gerð krafa um innra gæðaeftirlit sem Fiskeldi Austfjarða hefur gert áætlanir um og mun fara eftir en í því felst m.a. skráningar, eftirlit með eldisbúnaði, skýrslur til eftirlitsaðila, grænt bókhald og útstreymisbókhald. Auk þess að fylgst með ástandi eldisfisks í sjókvíum.

11) Farið verður eftir leiðbeiningum Matvælastofnunar um verklag og skráningu laxalúsar á eldisfiski í sjókvíum³⁸. 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.

3.8 Viðbragðs- og neyðaáætlanir

Í samræmi við kröfur sem settar eru fram í starfsleyfum Fiskeldis Austfjarða hafa viðbragðs- og neyðaráætlanir vegna mengunar verið settar fram. Ef leyfi fæst fyrir 10.000 tonna framleiðsluaukningu mun Fiskeldi Austfjarða setja fram nýja viðbragðs- og neyðatáætlanir sem taka til mengunar. Auk þess mun fyrirtækið uppfylla þær kröfur sem settar eru fram um vöktun og viðbragðáætlanir sem setta verða í rekstrar- og starfsleyfum vegna starfseminnar.

3.9 Mannaflapörf

Framleiðsla ársins 2016 verður um 1.500 tonn og er áætlaður mikill vöxtur milli ára. Í ársbyrjun 2016 voru í framleiðslu yfir 1,5 milljón seiða í eigu FA í seiðaeldistöð félagsins í Þorlákshöfn. Á árinu 2014 er stefnt að því að framleiða yfir 3 milljón seiða til útsetningar vorið 2017, ef til þess fáið tilskyldar heimildir.

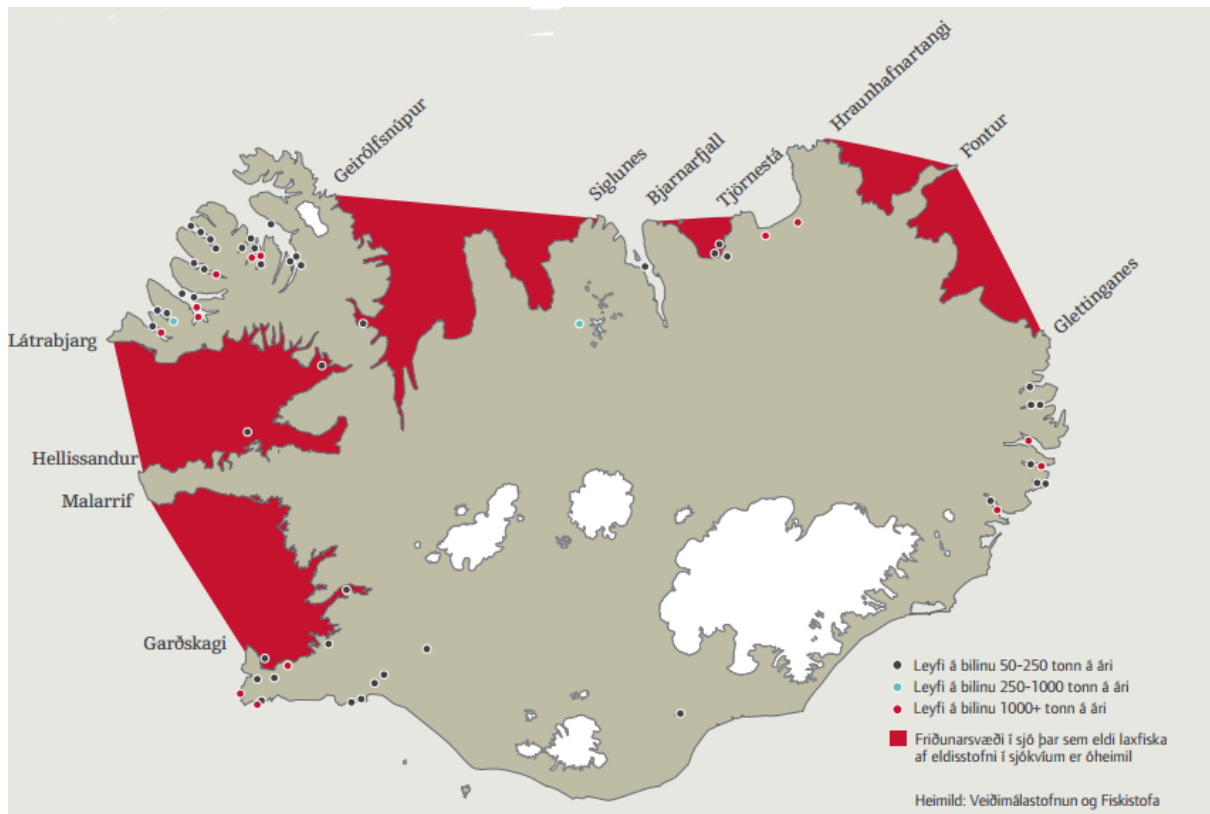
Í framtíðaráætlunum FA er gert ráð fyrir að það þurfi 8 starfsmenn við eldi á 1000 tonnum og 4 starfsmenn í vinnslu og þökkun á afurðum á 1.000 tonnum af fiski. Gangi þessi áætlun um uppbyggingu eftir stefnir í að bein störf á vegum Fiskeldis Austfjarða verði á bilinu 150 - 200. Þess utan má áætla að álíka mörg afleidd störf verði til vegna aðfanga og þjónustu við starfsemi félagsins.

3.10 Stefna stjórnvalda

3.10.1 Fjarlægðarmörk og friðunarsvæði laxfiska

Núverandi og fyrirhugaður rekstur Fiskeldis Austfjarða er utan þess svæðis þar sem óheimilt er að vera með eldi laxfiska skv. auglýsingu nr. 460/2004 um friðunarsvæði þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimilt. Með útgáfu auglýsingarinnar var tekin ákvörðun um að banna allt eldi laxfiska á svæðum í nágrenni við stærri laxveiðiár og eftir standa Vestfirðir, Austfirðir og Eyjafjörður ásamt suðurlandi og Óxarfirði en þar er ekki raunhæft að reikna með eldi í sjókvíum (Mynd 12).

³⁸ Matvælastofnun, 2014



Mynd 12: Rekstrarleyfi til fiskeldis og friðunarsvæði laxfiska í sjó (Íslandsbanki 2013).

Í reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna eru ákvæði um fjarlægðarmörk. Við leyfisveitingar fyrir sjókvíastöðvar skal miða við, að þær séu ekki nær laxveiðiam með yfir 100 laxa meðalveiði s.l. 10 ár en 5 km. Sé um að ræða ár með yfir 500 laxa meðalveiði skal fjarlægðin vera 15 km nema notaðir séu stofnar af nærliggjandi vatnasvæði eða geldstofnar, má þá stytta fjarlægðina niður í 5 km. Miðast framangreind fjarlægðarmörk við loftlínu, nema þegar tangar skilja á milli. Veðimálastjóri (nú Fiskistofa) getur vikið tímabundið frá þessum lágmarksfjarlægðum og veitt skilyrt leyfi til allt að tveggja ára samkvæmt beiðni eldisaðila, enda liggja fyrir jákvæð umsögn fisksjúkdómanefndar. Einnig skal leitað umsagnar veiðiréttareiganda innan ofanefndra fjarlægðarmarka. Þess ber einnig að geta að samkvæmt grein 4.2 í reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og löndun laxa skal vegalengd milli sjókvía-, strandeldis- og hafbeitarstöðva innbyrðis ekki vera minni en 2 km. Er þetta ákvæði í samræmi við eldra ákvæði laga um fiskeldi, þ.e. áður en fjarlægðarmörkum var breytt í 5 km á milli eldissvæða.

3.10.2 Aðrar áætlanir

Stjórnvöld hafa sett fram ýmiss önnur skjöl sem varða nýtingu haf- og strandsvæða. Helstu skjölin eru Velferð til framtíðar sem er almenn stefnumörkun um sjálfbæra þróun og Hafíð sem er stefnumörkun um málefni hafsins. Auk þess 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 heildina er ekki ósamræmi á milli fyrirhugaðs fiskeldis Fiskeldis Austfjarða og þeirra áætlana sem minnst var á að framan.

3.10.3 Löggjöf og leyfi til fiskeldis

Eldi yfir 200 tonnum skal tilkynna til Skipulagsstofnunar í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 og reglugerð nr. 1123/2005.

Fiskeldi í sjó er háð starfsleyfi og rekstrarleyfi samkvæmt lögum nr. 71/2008 um fiskeldi ásamt lagabreytingum nr. 49/2014. Um framkvæmd fiskeldis gildir reglugerð nr. 110/2015 um fiskeldi og lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir. Starfsleyfi er gefið út í samræmi við lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998 og reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun. Umhverfisstofnun gefur út starfsleyfi sé eldið yfir 200 tonnum. Að fengnu starfsleyfi sækir framkvæmdaraðili um rekstrarleyfi til Matvælastofnunar. Matvælastofnun skal leita umsagnar þeirra stofnana sem málið varða í samræmi við lög um fiskeldi. Matvælastofnun óskar einnig eftir umsögn viðkomandi sveitarfélaga.

Í maí mánuði árið 2014 voru samþykktar breytingar á ýmsum lagaákvæðum sem tengjast fiskeldi. Breytingar voru gerðar á eftirfarandi lögum:

- Lögum nr. 71/2008, um fiskeldi, með síðari breytingum
- Lögum nr.7/1998, um hollustuhætti og mengunarvarnir, með síðari breytingum
- Lögum nr.106/2000, um mat á umhverfisáhrifum, með síðari breytingum
- Lögum nr. 80/2005, um Matvælastofnun, með síðari breytingum
- Lögum nr. 36/1992 um Fiskistofu, með síðari breytingum

3.11 Aðrar framkvæmdir

Aðrar framkvæmdir sem áform eru um í Berufirði og Fáskrúðsfirði eru eftirfarandi.

Laxar Fiskeldi

Laxar Fiskeldi ehf. hefur áform um að starfrækja laxeldi í tveimur fjörðum á Austfjörðum. Félagið hefur leyfi til að ala 6.000 tonn í Reyðafirði og vinnur nú að umhverfismati á grundvelli tillögu að matsáætlun fyrir 10.000 tonna framleiðslu, en jafnframt hafa drög að tillögu að matsáætlun vegna viðbótarframleiðslu allt að 10.000 tonn verið lögð fram í sama firði.

Laxar fiskeldi ehf. hafa dregið áform sín um laxeldi í Berufirði til baka.

Laxar fiskeldi ehf. hefur áform um að framleiða 4.000 tonn af laxi í Fáskrúðsfirði. Fyrirhugað er að þessi framleiðsla fari fram á þremur aðskildum svæðum í Fáskrúðsfirði og byrjað verður að setja út seiði árið 2019. Stefnt er að því að setja út seiði á hverju ári, þannig að alltaf verða tvö svæði í notkun og eitt svæði í hvíld. Sett verða út 880.000 seiði í hvert skipti. Eldisferill hvernar kynslóðar er 24-26 mánuðir. Skipulagsstofnun hefur samþykkt að þessi áform skuli háð mati á umhverfisáhrifum. Tillaga að matsáætlun í Fáskrúðsfirði lág fyrir í júlí árið 2016 og var auglýst á heimasíðu Skipulagsstofnunar. Áætlanir Fiskeldis Austfjarða taka tillit til áforma Laxa fiskeldis ehf.

4. Kostir

4.1 Kostir framkvæmdaraðila

Fiskeldi Austfjarða setur fram einn kost vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar. Lýsingu á þeim kosti er að finna í kafla 3 um lýsingu á framkvæmda.

4.2 Núllkostur

Núll kostur felur í sér að ekki verður ráðist í fyrirhugaðar framkvæmdir og þar af leiðandi verður framleiðsla ekki aukin. Þetta fellur ekki að markmiðum Djúpavogshrepps en samkvæmt aðalskipulagi fyrir árin 2008-2020, en meðal meginmarkmiða er að auka við og styðja hreinlega atvinnustarfsemi, auka vöxt og viðgangs hafsækkinnar starfsemi, fjölga íbúum á svæðinu og leggja áherslu á umhverfisvæna ímynd svæðisins.³⁹ Núverandi fyrirætlanir Fiskeldis Austfjarða falla vel að þessum markmiðum. Hins vegar ef ekki kemur til uppbyggingar verða jákvæð samfélagsleg og efnahagsleg áhrif minni eða engin.

Í Aðalskipulagi Fjarðabyggðar 2007-2027 eru meðal annars sett fram markmið sem taka til að viðhalda fjölbreyttri atvinnustarsemi, viðhalda og styrkja ýmsa þjónustu, gera sveitarfélagið eftirsóknarvert fyrir íbúa og að mögulegt sé að stunda fiskeldi á svæðinu.⁴⁰ Ef ekki kemur til uppbyggingar verða jákvæð samfélagsleg og efnahagsleg áhrif minni eða engin.

³⁹ Djúpavogshreppur og TGJ, 2009

⁴⁰ Fjarðabyggð, 2008

5. Mat á umhverfisáhrifum

5.1 Aðferðafræði

Við gerð matsáætlunar og frummatsskýrslu vegna fyrirhugaðs 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 vísun eru skilgreindir helstu framkvæmdarpættir sem taldir eru hafa áhrif á umhverfið, bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma. Út frá þeim þáttum eru skilgreindir þeir umhverfisþættir sem líklegir eru til að verða fyrir áhrifum. Fjallað er um áhrif framkvæmda, annars vegar á framkvæmdartíma og hina vegar á rekstrartíma. Greint er frá vöktun og eftirliti með framkvæmdinni og fjallað um heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið, bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma og gerð grein fyrir niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum.

5.2 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 eins og alþjóðasamningar, stefna stjórnvalda og lagalegur grunnur. Fjalla verður um viðmið fyrir hvern umhverfisþátt í kafla 6.

5.3 Einkenni og vægi

Í reglugerð nr. 1123/2005 um mat á umhverfisáhrifum eru einkenni umhverfisáhrifa flokkuð í þá flokka sem tilgreindir eru í töflu 22. Nánar er fjallað um einkenni umhverfisáhrifa í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar.⁴¹

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 töflu 23.⁴²

⁴¹ Skipulagsstofnun 2005

⁴² Skipulagsstofnun, 2005

Tafla 22: Einkenni umhverfisáhrifa, samkvæmt skilgreiningu Skipulagsstofnunar.

<p>Bein áhrif Áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.</p>	<p>Óbein áhrif 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 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 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 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 Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.</p>
<p>Afturkræf áhrif 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 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) 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 áætlanir hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfisþátt eða tiltekið svæði.</p>	
<p>Umtalsverð umhverfisáhrif Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.</p>	

Heimild: Skipulagsstofnun, 2005

Tafla 23: Vægi áhrifa skv. tillögu Skipulagsstofnunar. Notast verður við sömu skilgreiningar í umhverfismatinu.

Vægi áhrifa/ Vægis Einkunn	Skýring
Veruleg jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-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 umhverfispátt/-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 umhverfispátt/-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 umhverfispátt/-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 umhverfispátt/-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, 2005

5.4 Áhrifasvæði framkvæmda

Áhrifasvæði framkvæmdar nær yfir þau svæði hvar áhrifa mun gæta, þetta á bæði við um framkvæmda- og rekstrarátíma sjókvíaeldis Fiskeldis Austfjarða í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Áhrifa mun einnig gæta á nærsvæðum þá helst í Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð. Eftirfarandi þættir munu ráða afmörkun áhrifasvæðis:

- Bein áhrif fiskeldis á ástand sjávars, lífríki og annað dýralíf á og undir eldiskvíum og óbein áhrif á þessa þætti sem ná til beggja fjarðanna.
- Sjónræn áhrif framkvæmda vegna eldiskvíá.
- Svæðisbundin samfélagsleg- og efnahagsleg áhrif í Djúpavogshreppi, Breiðdalshreppi og Fjarðabyggð.

Út frá þessu má gera ráð fyrir að áhrifasvæði fyrirhugaðra framkvæmda séu að mestu leyti bundin við Berufjörð og nágrenni annars vegar og hins vegar Fáskrúðsfjörð hins vegar. Rannsóknir sem fram fóru í tengslum við framkvæmdir voru á og í nálægð við fyrirhuguð eldissvæði Fiskeldis Austfjarða í Berufirði og Fáskrúðsfirði.

5.5 Áhrifaþættir framkvæmda

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

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

5.6 Umhverfisþættir framkvæmda

Umhverfisþættir sem geta orðið fyrir áhrifum vegna framleiðsluaukningar sjókvíaeldis Fiskeldis Austfjarða í Berufirði og í Fáskrúðsfirði eru eftirfarandi:

- Eðliseiginleikar sjávar
- Áhrif fiskeldis á nærsvæði
- Sjúkdómar
- Laxalús
- Slysasleppingar
- Fuglalíf
- Samfélag og efnahagur
- Menningarminjar
- Verndarsvæði
- Áhrif á landslag og ásynnd
- Ferðaþjónusta og útvist
- Fiskveiðar og nytjastofnar
- Samlegðaráhrif

6. Umhverfisáhrif

6.1 Eðliseiginleikar sjávar

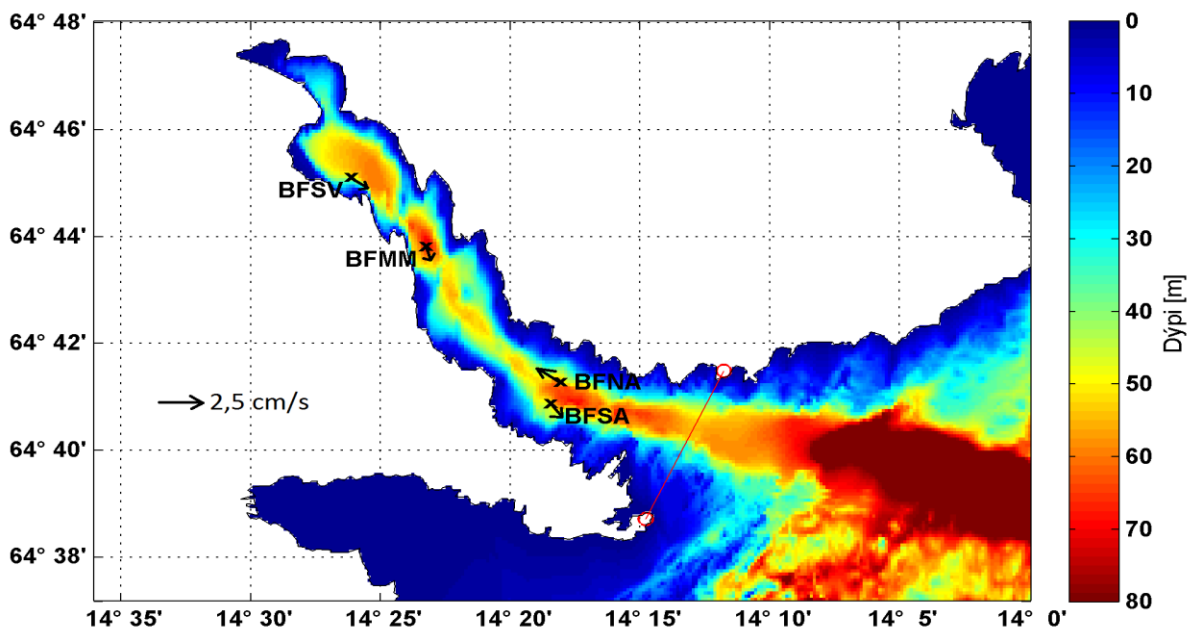
6.1.1 Grunnástand

Hafstraumar og endurnýjun sjávar

Golfstraumurinn kemur sunnan út Altanshafinu og fer hann vestan megin við landið. Straumurinn skiptist í tvær greinar fyrir suðvestan landið, ein greinin liggur meðfram suðurströndinni en hin greinin fer til vesturs meðfram Vesturlandi og heldur áfram meðfram Norðurlandi. Seinni greinin skiptist enn frekar á Grænlandssundi. Svigraftur jarðar gerir það að verkum að straumurinn fylgir ströndinni að mestu og fer inn í firði og flóa. Við vestanvert landið fer straumurinn inn í firði að sunnan en út að norðan. Við austurströndina er þessu öfugt farið en þar fer straumurinn inn í firði að norðan en gengur út firðina að sunnanverðu.⁴³

Hér á landi liggja ekki fyrir kerfisbundnar rannsóknir á straumum í fjörðum nema að litlu leyti. Í Eyjafirði og Reyðarfirði hafa farið fram skipulagðar straummælingar. Þær rannsóknir sem hafa farið fram hafa verið gerðar að sumarlagi og yfirleitt í tengslum við einstakar framkvæmdir. Meðalstraumhraði í fjörðum á Íslandi hefur oft mælst á bilinu 3-5 cm/s.⁴⁴ Hér verður minnst á straummælingar sem gerðar voru í tengslum við burðarþolsmöt Hafrannsóknarstofnunar en aðrar og eldi straummælingar má lesa um í kafla 2.3.6.

Hringrás strauma í Berufirði er flókin vegna þröskulda sem er að finna í firðinum. Straummælingar sem Hafrannsóknarstofnun gerði árið 2015 (Mynd 13) í tengslum við burðarþolsmat sýna að meðalstraumur í Berufirði er veikur eða 2,5-3 cm s⁻¹. Meðalstraumhraði er um 2,5 cm s⁻¹. Þetta leiðir af sér að endurnýjunartími sjávar í miðdýpi er um 20 dagar. Fjórar mælistöðvar voru í Berufirði (Tafla 25) og liggja þær allar nálægt núverandi og framtíðar eldissvæðum.⁴⁵



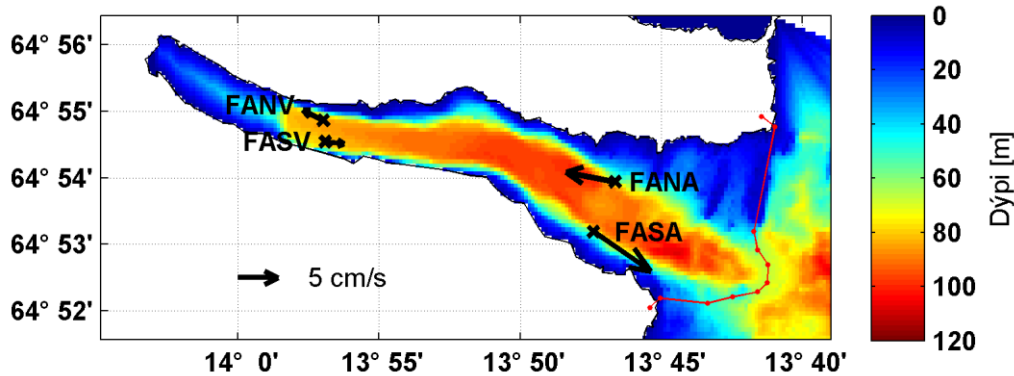
Mynd 13: Botndýpi og straumvektorar í Berufirði samkvæmt mælingum Hafrannsóknarstofnunar. Staðsetningar og tákni straumlagna sýnd (Heimild: Hafrannsóknarstofnun, 2016a).

⁴³ Unnsteinn Stefánsson, 1994

⁴⁴ Steingrímur Jónsson, 2004

⁴⁵ Hafrannsóknarstofnun, 2016a

Samkvæmt nýlegum mælingum Hafrannsóknarstofnunar vegna burðarþolsmat fyrir Fáskrúðsfjörð er dýpi í firðinum mest 109 m (Mynd 14). Fjörðurinn er ekki þröskuldsfjörður og grynningar sem staðsettar eru fyrir utan fjörðinn hindra lítið vatnsskipti á milli fjarðarins og sjávarins úti fyrir. Straummælingar sýna sterkan meðalstraum og stöðuga hringrás. Innflæði er inn norðan megin í fjörðinn en útlæði sunnan megin. Mælingar sýna að meðalstraumhraði er á bilinu 3-7 cm s⁻¹ og að endurnýjunartími sjávar er 10 sólarhringar. Meðalstraumhraðinn er um 5 cm s⁻¹. Fjórar mælistöðvar voru í Fáskrúðsfirði (Tafla 24) og liggja tvær þeirra nálægt núverandi og framtíðar eldissvæðum.⁴⁶



Mynd 14: Botndýpi og straumvektorar í Fáskrúðsfirði samkvæmt mælingum Hafrannsóknarstofnunar. Rauða línan táknar ytri mörk þess svæðis sem líkankeyrslur náðu til. Staðsetningar og tákn straumlagna eru einnig sýndar (Hafrannsóknarstofnun, 2016b).

Tafla 24: Staðsetning mælistöðvar Hafrannsóknarstofnunar í Berufirði og Fáskrúðsfirði

Staðsetning	Breiddargráða	Lengdargráða	Næstu eldissvæði
<i>Berfjörður</i>			
BFSA	64°40.865' N	14°18.436' V	Hamraborg I og II
BFNA	64°41.268' N	14°18.067' V	Hamraborg I og II
BFMM	64°43.806 N	14°23.240 V	Svarthamarsvík
BFSV	64°45.101 N	14°26.127 V	Svarthamarsvík
<i>Fáskrúðsfjörður</i>			
FASA	64°53.190' N	13°47.410' V	
FANA	64°53.941' N	13°46.638' V	Höfðahúsbót og Æðasker
FASV	64°54.541' N	13°56.903' V	Eyri / Fagraeyri
FANV	64 54.861' N	13°56.969 V	

Hitastig sjávar

Árið 1987 hóf Hafrannsóknarstofnun mælingar á sjávarhita á sjö stöðum í kringum landið til þess að kanna aðstæður til fiskeldis. Meðalhitastig sjávar lækkar almennt þegar farið er frá suðurströndinni inn með norður- og vesturströndinni, það sama gildir þegar farið er inn meðfram austurströndinni. Sunnan úr Atlantshafi berst hlýr sjór með Golfstraumnum sem kallast Atlantssjór en norðan frá Norður-Íshafi berst kaldur og seltulítill pólssjór. Við Ísland blandast þessir tveir hafstraumar saman en pólssjórinn er eðlisléttari og flýtur ofan á hlýja atlantssjónum. Auk þess sem pólssjórinn heldur

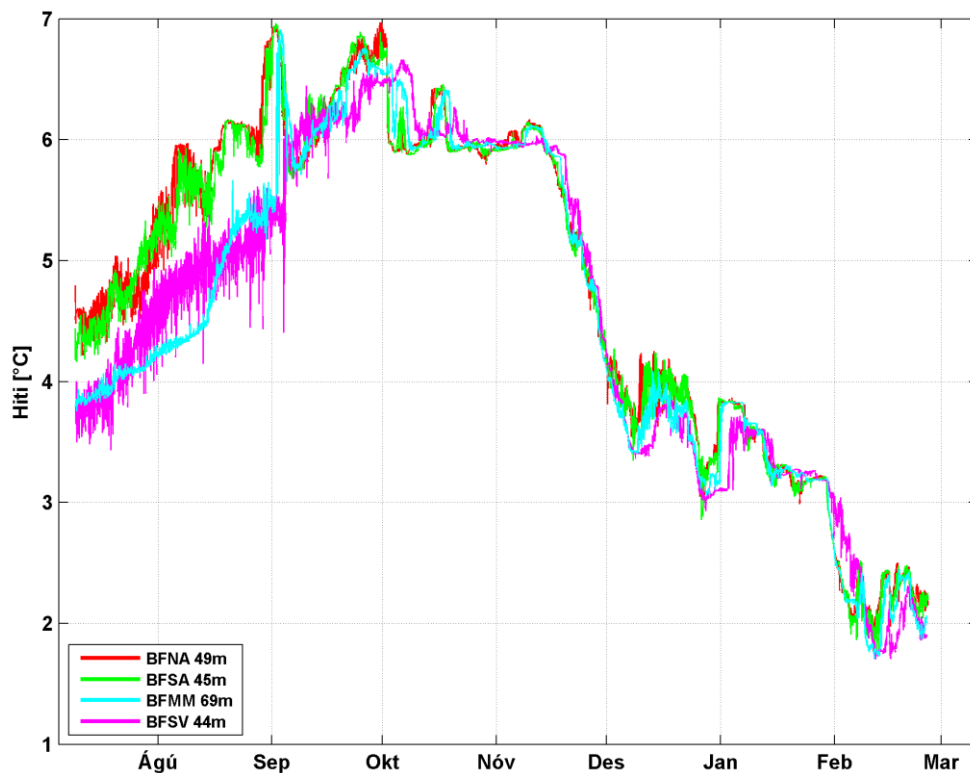
⁴⁶ Hafrannsóknarstofnun, 2016b

atlantssjónum frá ströndu. Hitastig sjávar hér við land mótast af þessum tveim sjógerðum.⁴⁷ Samkvæmt skýrslu frá Hafrannsóknarstofnun frá árinu 2001 um hitamælingar er hiti í sjó við Austfirði ákjósanlegur til fiskeldis. Ekki finnst dæmi um undirkælingu á þessum slóðum.⁴⁸

Hitastig sjávar er vel þekkt í Berufirði vegna mælinga sem gerðar hafa verið í tengslum við fiskeldi þar. Frá því að fiskeldi hófst þar árið 2002 hefur hitastig sjávarog selta verið mæld með sírita við Glímueyri. Hitastig að vetri til getur verið breytilegt á milli ára og getur meðalhiti í einstökum mánuði verið á milli 1-3°C. Hæsta meðalhita yfir sumarmánuðina er að finna í ágúst (sjá myndir í kafla 2.3.5).

Á árunum 1987-1990 en einnig á tímabilinu júní árið 1985 til júlí árið 1986, framkvæmdi Hafrannsóknarstofnun mælingar á sjávarhita í Fáskrúðsfirði. Hiti þar var ákjósanlegur til fiskeldis samkvæmt mælingum. Einnig var gerð mæling á sjávarhita árið 2008 sem bendir til að hitastig í Fáskrúðsfirði og Berufirði sé svipað (sjá myndir í kafla 2.3.5). Annars hafa mælingar á sjávarhita verið stundaðar í minna mæli í Fáskrúðsfirði heldur en Berufirði.

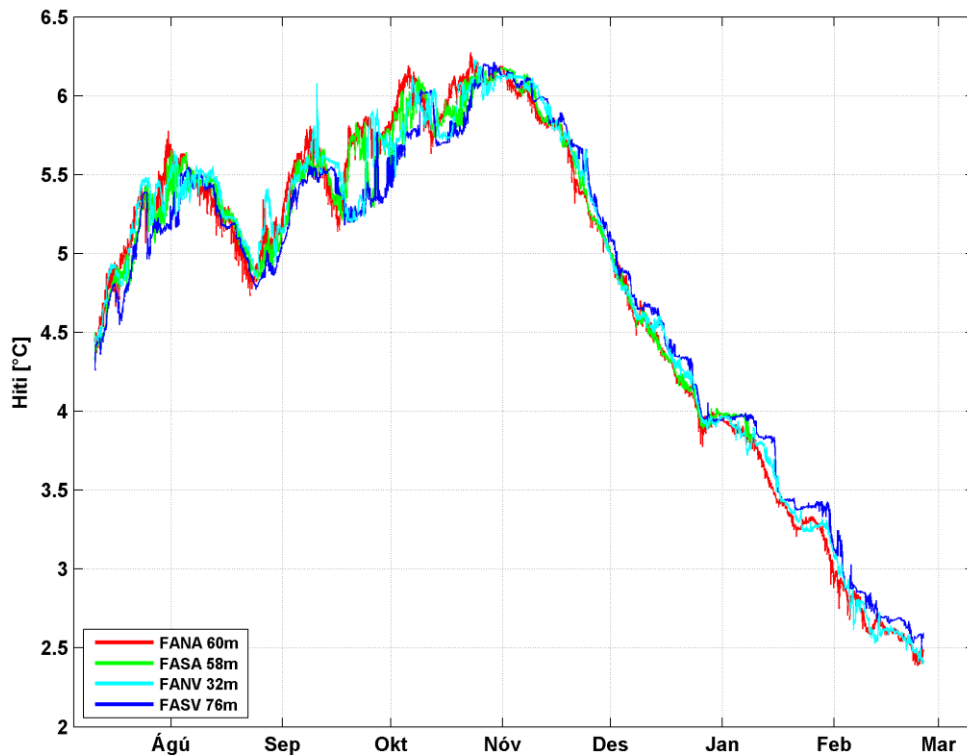
Hitastig var mælt á mismunandi dýpi sem hluti af burðarþolsmats rannsóknum Hafarannsóknarstofnunar (Mynd 19). Mælingarnar sýna að hlýrra er á efstu 10 m sjávarins eða 7,5-8,5°C, en þegar neðar er komið lækkar hitastigið um allt að hálfa gráðu eða í um 7°C. Hitastigið er tiltölulega stöðugt eftir því sem dýpi eykst en á nokkrum stöðum mælist hitastig minna á mesta dýpinu. Þrátt fyrir það hefur það ekki mikil áhrif á stöðugleika hitastigsins. Hitastigið getur því sveiflast í efstu lögum sjávarins en það fer eftir árstíma og eftir því sem dýpið eykst verður það stöðugra (Mynd 22).



Mynd 15: Hitastig á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Berufirði.

⁴⁷ Steingrímur Jónsson, 2004

⁴⁸ Hafsteinn G. Guðfinnsson, 2001



Mynd 16: Hitastig á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Fáskrúðsfirði.

Á tímabilinu ágúst árið 2015 til mars árið 2016 mældi Hafrannsóknarstofnun meðal annars sjávarhita í Berufirði (Mynd 15) og Fáskrúðsfirði (Mynd 16). Mælingarnar sýna að hitastig getur sveiflast á milli einstakra mánaða auk þess að sveiflur yfir rannsóknartímabilið voru töluverðar. Þróunin á fyrrihluta tímabilsins var að hitastigið hækkaði frá því að vera á milli 3,5°C og 4,5°C í ágúst yfir í það að vera komið upp í 6-7°C í október til desember í báðum fjörðunum. Á seinnihluta tímabilsins lækkaði sjávarhitinn og í mars var hann á milli 2-2,5°C.

Lagskipting sjávar og súrefnismettun

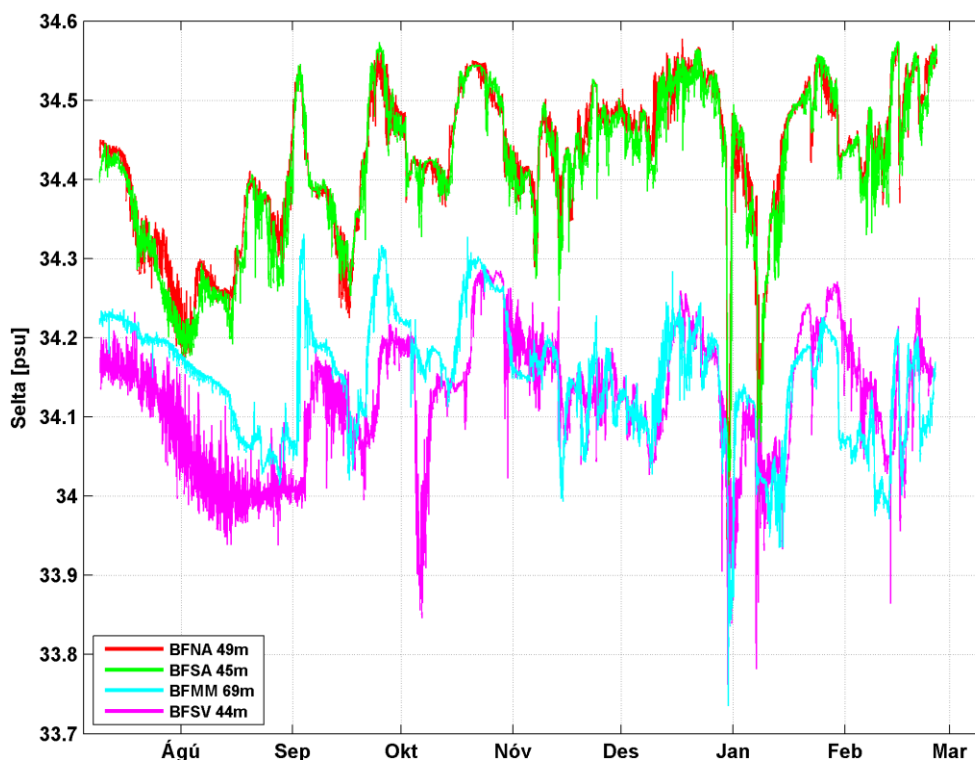
Lagskipting og súrefnismettun sjávar er mikilvæg fyrir lífríkið í hafinu og skiptir miklu máli fyrir þá sem standa að fiskeldi. Ástæðan fyrir mikilvægi þessara þátta í vistkerfinu er sú að laxar og aðrir eldisfiskar dafna best við ákveðnar aðstæður. Séu aðstæður ekki réttar getur það haft slæmar afleiðingar fyrir eldið og annað lífríki. Súrefni, hitastig og selta sjávar ásamt öðum 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 þörunga. Súrefni eyðist úr sjó við öndun eða rotnun lífræns efnis og þess í stað bætist koltvíoxíð í sjóinn. Þess má vænta að haustlagi að sjór sé undirmettaður. Sjórinn fer að kólna og við það eykst leysni súrefnis og flæði úr lofti til sjávar en það nær oftast ekki að hafa við kælingunni. Ennfremur er ljóstillífun lítil vegna skorts á birtu en súrefni minnkar vegna rotnunar lífrænna leifa frá sumrinu. Þegar komið er niður á nokkurt dýpi og niður að botni fer súrefnisstyrkur ennfremur eftir því hvernig háttar til um blöndun yfirborðssjávar niður á dýpið og strauma sem flytja að súrefnisríkan sjó. Botnlögun getur ráðið miklu um endurnýjun sjávar við botn og aðflutning súrefnis með straumum. Þröskuldsfirðir eru vel þekktir fyrir það að oft er hæg endurnýjum botnsjávar í þeim miðað við opna firði.⁴⁹

⁴⁹ Jón Ólafsson, á.á.

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 seltustig en það þýðir að í hverju kíló af sjó eru um 3,3 til 3,5 g af uppleystum söltum. Ekki er mikill munur á seltu á milli staða hér við land, ef frá eru talin svæði við mynni stærri áa. Þrátt fyrir það að munur á seltu sé lítill 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. Hækkun á hitastigi sjávar hefur einnig þau áhrif að eðlismassinn lækkar. Við straumskil þar sem sjógerðir með mismunandi eðlismassa mætast verður óstöðugleiki og sjór úr dýpri lögum sjávar blandast við yfirborðslogin.⁵⁰

Lítið hefur verið rannsakað hvernig lagskiptingu í fjörðum hér við landið er, en almennt vantar rannsóknir í sjófræði. Þetta á sérstaklega við um síðustu öld en einhverjar rannsóknir hafa átt sér stað í tengslum við uppbyggingu fiskeldis undanfarin ár. Í júlí árið 2000 gerði Hafrannsóknarstofnun straummælingar vegna þáverandi áætlana um fiskeldi í Berufirði. Meðal niðurstaðna var að sjávarstraumar séu rólegir í kyrru veðri en vindur sem er inn eða út fjörðinn geti aukið á straum tímabundið. Landslag í firðinum geti aukið staðbundinn straum. Upp við ströndina myndast ferskt yfirborðslag sem stafar af afrennsli af landi. Þetta lag er eðlisléttara heldur en sjórinn sem fellur inn með strönd fjarðarins að norðanverðu. Þar af leiðandi stendur yfirborðslagið hærra en sjávarstraumurinn sem fellur inn fjörðinn. Yfirborðslagið verður fljótt fyrir áhrifum vinds og getur þá haft áhrif á sjávarstrauminn. Mælingar sýna að selta í Berufirði er há sem stafar af litlu ferskvatnsrennsli í fjörðinn.



Mynd 17: Selta á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Berufirði.

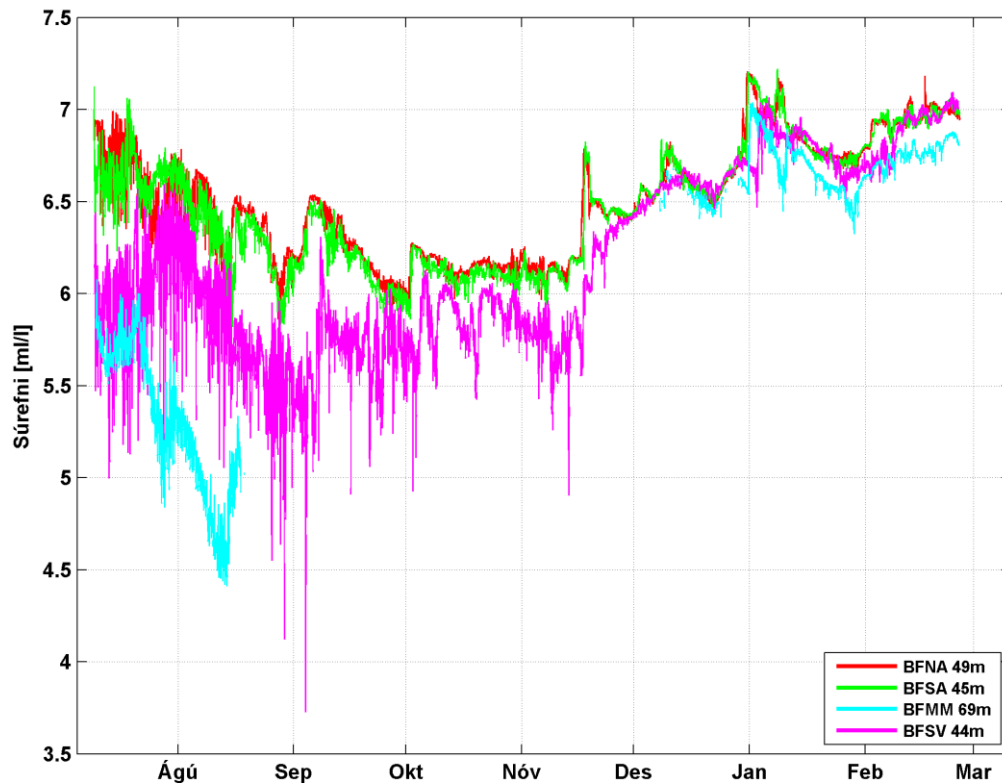
Mælingar Hafrannsóknarstofnunar á seltu í Berufirði (Mynd 17) sýna að seltan var mismunandi eftir staðsetningu mælistöðva og sveiflast talsvert á milli mánaða. Selta mælist hærra á stöðvunum BFNA og BFSA, en þar sveiflast hún á milli 34,2-34,6 psu. Sveiflur voru talsverðar á milli mánaða og í janúar

⁵⁰ Karl Gunnarsson, Gunnar Jónsson & Ólafur Karvel Pálsson, 1998

Frummatsskýrsla – Framleiðsla á laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði Fiskeldi Austfjarða hf. – september 2017

árið 2016 mældist seltan á þessum stöðvum nálæg 4 psu. Á stöðvunum BFMM og BFSV mældist seltan lægri og sveiflast helst á milli 34-34,2 psu. Sveiflur voru samt sem áður talsverðar.

Mælingar Fiskeldis Austfjarða sýna að selta getur sveiflast og stundum farið niður fyrir 15 prómill. Mælingarnar sýna auk þess að selta í efstu sex metrunum er svipuð (sjá mynd 7 í kafla 2.3.5). Mælingar Hafrannsóknarstofnunar sýna að sveiflur í seltu eru talsverðar í efstu metrunum en þegar neðar dregur eru sveiflunar litlar sem engar og seltan á milli 34-35 prómill (Mynd 22).



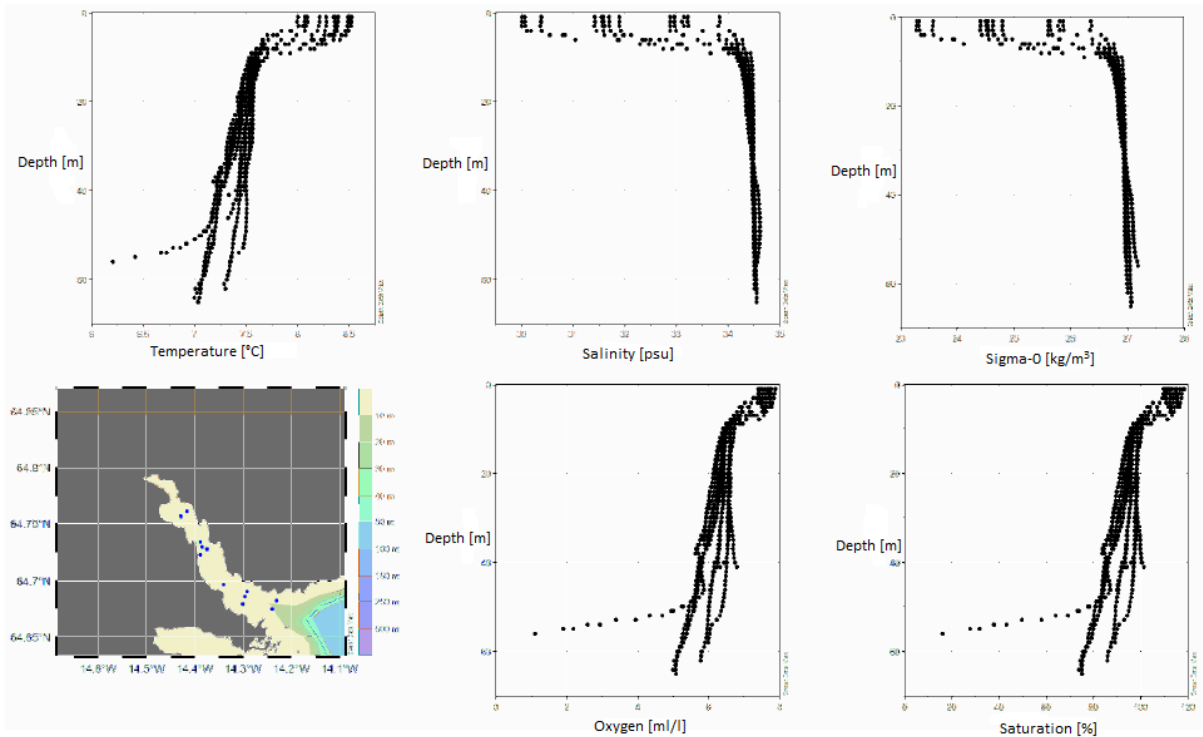
Mynd 18: Súrefni á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Berufirði.

Styrkur súrefnis sveiflast talsvert á milli mælistöðva Hafrannsóknarstofnunar. Á milli ágúst og desember árið 2016 voru miklar sveiflur í styrk úrefnis. Lægst fór styrkur súrefnis á stöð BFSV í september og varð lægstur um 3,6 ml/l. Styrkur súrefnis sveiflaðist á milli 5-7 ml/l á sama tímabili. Frá desember árið 2015 fram til mars árið 2016 dró mikið úr sveiflum á öllum stöðvum og urðu sveiflunar á milli 6,5-7 ml/l (Mynd 18).

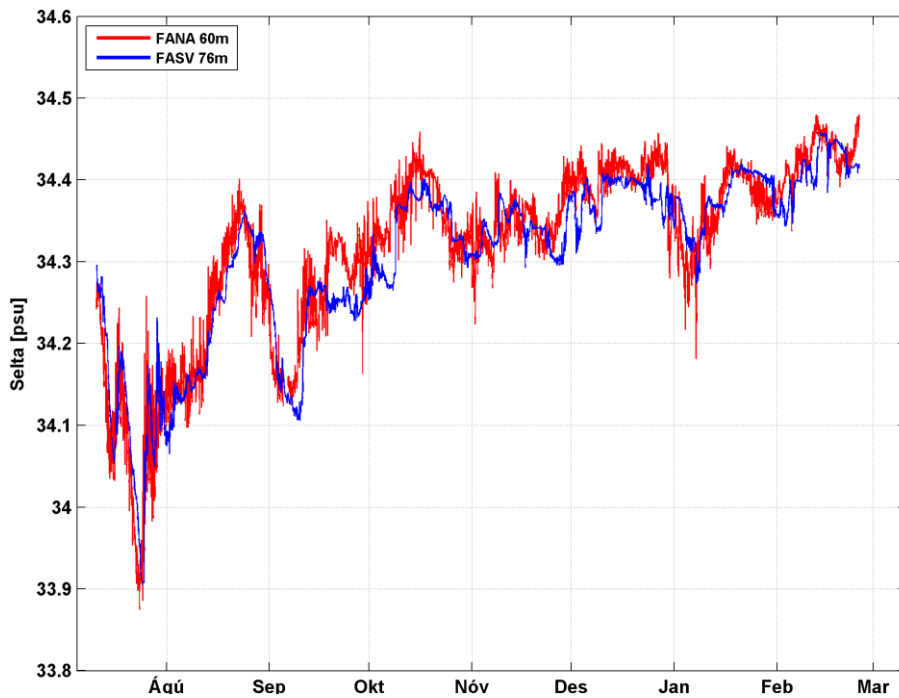
Styrkur súrefnis og súrefnismettunar lækkar með dýpi í Berufirði. Mestur styrkur þess er í efstu lögnum og það sama má segja um súrefnismettunina. Lækkunin er ekki mikil þegar dýpi eykst en er stöðug. Þrátt fyrir það verður styrkur súrefnis og súrefnismettun minni á einstökum stöðum í firðinum heldur en almennt gerist fyrir fjörðin í heild (Mynd 19).

Athuganir á ástandi sjávar í firðinum á ýmsum árstímum sýna að vatnssúlan er nær öll uppblönduð að vetrarlagi (febrúar). Að sumarlagi (athuganir frá maí, júlí og september) myndast heitara og ferskara yfirborðslag í efstu metrum sjávarins sem síðan blandast upp að hausti.⁵¹

⁵¹ Hafrannsóknarstofnun, 2016a



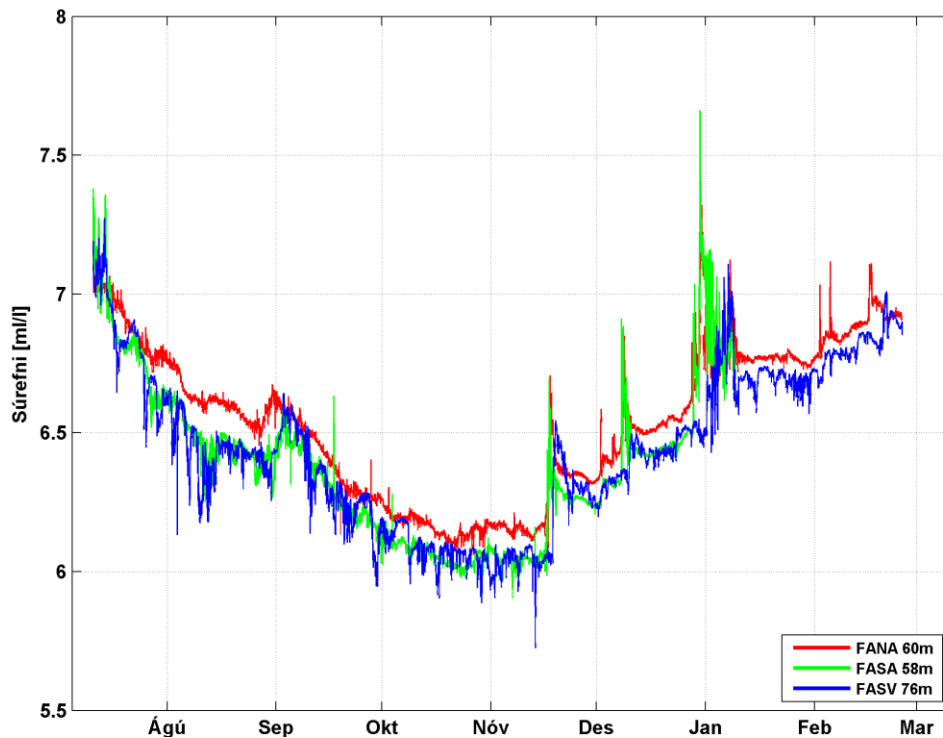
Mynd 19: Niðurstöður mælinga í Berufirði þann 20. september 2016. Lóðréttir ferlar. Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd, súrefni og súrefnismettun og mælistöðvar (Hafrannsóknarstofnun, 2016a).



Mynd 20: Selta á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í FÁSkrúðsfirði.

Í FÁSkrúðsfirði var talsverð sveifla í seltu sjávar á öllum mælistöðvum Hafrannsóknarstofnunar í ágúst og september árið 2015. Seltan sveiflaðist frá 34,4 psu niður í 33,9 psu. Seltan hækkar síðan jafnt og þétt fram í mars árið 2016, en greina má sveiflur á milli mánaða. Í lok rannsóknartímans var seltan 34,5 psu (Mynd 20).

Samkvæmt mælingum Hafrannsóknarstofnunar er sveifla í seltu í mælistöðvum á annars vegar 60 m dýpi og hins vegar á 76 m dýpi í Fáskrúðsfirði og getur farið talsvert niður (Mynd 22). Þegar leið á mælitíman dregur úr sveiflunni í seltunni og hún verður stöðug. Seltan er almennt á milli 34-35 prómill.



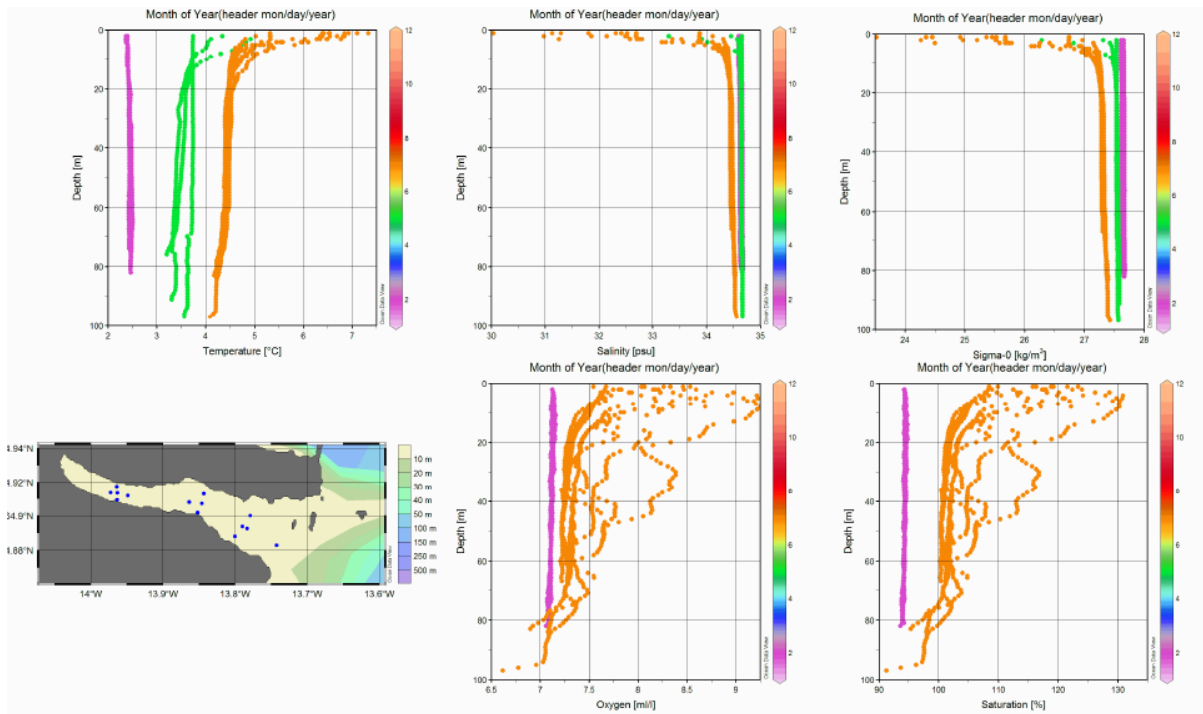
Mynd 21: Súrefni á mælistöðum Hafrannsóknarstofnunar 2015-2016 í Fáskrúðsfirði.

Í upphafi rannsóknartímabilsins, í ágúst árið 2015, mældist styrkur súrefnis yfir 7 mil/l á öllum mælistöðvum. Styrkurinn lækkar síðan jafnt og þétt fram undir miðjan nóvember árið 2015. Frá þeim tímapunkti hækkaði styrkurinn og koma nokkrir toppar hann, hæsti toppurinn mældist 7,7 mil/l á mælistöðinni FASA í janúar árið 2016 (Mynd 21).

Styrkur súrefnis og súrefnismettunar lækkar með auknu dýpi í Fáskrúðsfirði. Mestur styrkur súrefnis er í efstu lögunum og það sama má segja um súrefnismettunina. Ólíkt því sem gerist í Berufirði þar sem lækkunin er stöðugt eftir því sem dýpi eykst, þá er meiri sveifla í styrk súrefnis og súrefnismettunar í Fáskrúðsfirði eftir því sem dýpi eykst (Mynd 22).

Að vetrarlagi er vatnssúlan nær öll uppblönduð. Á sumrin er heitara og þá myndast yfirborðslag í efstu metrunum sem blandast að hausti. Fyrir neðan 10 m dýpi verður vatnssúlan einsleit á öllum árstímum. Þetta bendir til lóðréttar blöndunar í firðinum.⁵²

⁵² Hafrannsóknarstofnun, 2016b



Mynd 22: Niðurstöður mælinga í Fáskrúðsfirði þann 25. febrúar 2016. Lóðréttir ferlar. Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd, súrefni og súrefnismettun og mælistöðvar (Hafrannsóknarstofnun, 2016b).

Næringarefni í sjó

Yfir vetrartímann finnst nær allt uppleyst nitur (köfnunarefni) í ólífræna forminu nítrat, NO_3 . Snemma sumars og fram á haustið er stór hluti niturs bundið í svifþörungum og í uppleystum lífrænum nitursamböndum. Hið sama á við um fosfat. Yfir vetrartímann er fosfat uppleyst í ólífrænu formi, PO_4 og yfir sumartímann er það bundið í svifþörungum en þá finnst fosfat í litlum mæli í uppleystu formi. Til að nýtast svifþörungum til vaxtar og fjölgunar þurfa næringarefni að vera í ólífrænu formi. Magn nitrats getur þannig haft forspágildi fyrir mögulegan vöxt svifþörungna yfir vor- og sumartímann.

Í skilyrðum fyrir starfsleyfi eldis í Berufirði er að finna ákvæði um reglulega vöktun á ýmsum umhverfispáttum sem tengjast fiskeldinu. Við töku sýna úr botni og sjó við eldiskvíar FA í Berufirði hefur magn annarra næringarefna verið mælt í mg; ammoníak (NH_3), Nítrít (NO_2), Nítrat (NO_3) og Fosfór (P). Sýni frá árunum 2011 (Mynd 23 og Tafla 25) og (Mynd 24 og Tafla 27) 2015 gefa til kynna hversu mikið magn þessara efna er í sjónum í kringum kvíarnar. Eldi hefur verið stundað í Berufirði frá árinu 2002 og sýni þess vegna tekinn eftir að eldi hófst.

Niðurstöður efnamælinga frá árinu 2011 sýna að magn áðurnefndra efna var ekki mikið á sýnatökustöðunum við kvíarnar (Tafla 26). Þannig greindust öll sýni af nítríti og fosfór undir greiningarmörkum eða $<0,1 \text{ mg}^{-1}$. Ammoníak var mest mælanlegt í öllum sýnunum eða frá $1-1,2 \text{ mg}^{-1}$. Nítrat var einnig mælanlegt en í minni mæli en ammoníak, eða $0,1-0,2 \text{ mg}^{-1}$. Styrkur ammoníaks NH_3 var talinn hár samkvæmt rannsókn en ekki var munur á styrk ammoníaks við kvíar og annars staðar í firðinum. Þar af leiðandi er ekki talið að fiskeldið valdi þessum háa styrk. Styrkur fosfórs og nítríts var undir greiningarmörkun, $<0,1 \text{ mg}^{-1}$, og var talið að það hefði ekki áhrif á vöxt eldisfisks. Auk þess mældist styrkur nitrats langt undir greiningarmörkum. Ekki var hægt að túlka niðurstöðunnar þannig að eldi hefði áhrif á styrk næringarefna í Berufirði. Taka skal fram að víxlverkandi áhrif milli efna

leiddu til þess að mælingar á ammoníaki gáfu ranga mynd.⁵³ Mælingin var endurtekinn til að fá öruggar niðurstöður en þá kom í ljós að fyrri mæling stóðst ekki.



Mynd 23: Sýnatökustaðir sjósýna í Berufirði árið 2011 (Heimild: Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2012)

Tafla 25: Yfirlit yfir staðsetningu og fjölda sýna á sjósýnastöðum í Berufirði árið 2015

Svæði	Stöð	Fjöldi sýna	Staðsetning
Skálavík	1	1	N64°44.445 - W14°23.579
Gautavík	2	1	N64°42.549 - W14°21.294
Teigartangi	3	1	N64°41.228 - W14°18.986
Glimeyri	B	1	N64°43.720 - W14°23.732
Glimeyri	C	1	N64°43.662 - W14°23.703
Glimeyri	E	1	N64°43.537 - W14°23.637

Heimild: Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2012

⁵³ Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2012

Tafla 26: Niðurstöður efnamælinga frá sjósýnastöðvum í Berufirði 25. október 2011

Stöð	Ammoníak NH ₃ , mg l ⁻¹	Nítrít NO ₂ , mg l ⁻¹	Nítrat NO ₃ , mg l ⁻¹	Fosfór P, mg l ⁻¹
A	1,2	<0,1	0,2	<0,1
B	1,2	<0,1	0,1	<0,1
C	1,2	<0,1	0,2	<0,1
D	1,0	<0,1	0,1	<0,1
E	1,2	<0,1	0,2	<0,1
F	1,0	<0,1	0,1	<0,1

Heimild: Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2012

Árið 2015 voru tekin ný sjósýni og greind voru sömu efni og gert var árið 2012 (Tafla 28). Gildi ammoníaks greindist á bilinu 0,007-0,045 mg/kg. Talið er að fiskar verði ekki fyrir skaða af völdum ammoníaks á bilinu 0 – 0,05 ppm. Nítrat mældist á bilinu 0,0008-0,0027 mg/kg og nítrít nældist á bilinu 0,019-0,137 mg/kg. Fosfór mældist á bilinu 0,017-0,024 mg/kg en styrkur þess þarf að <0,01-0,03 mg/l til þess að það teljist næringarsnautt samkvæmt reglugerð nr. 796/1999, því samkvæmt reglugerð um varnir gegn mengun vatns telst vatn vera næringarefnafátækt eða með lágt næringarefnagildi ef styrkur fosfórs er <0,01 til 0,03 mg/l. Miðað við gildi fyrir Berufjörð frá árinu 2015 þá bendir ekkert til þess að eldi hafi leitt til ofauðgunar.⁵⁴

⁵⁴ Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015



2016, Elin Guðmundsdóttir
Kristín Agústaðóttir
Kortagrunnur, 1950v
© Landmælingar Íslands



◆ Sjósýnastíðvar — 20 m hæðarlínur
— 100 m hæðarlínur
— 10 m dýptarlínur

Mynd 24: Sýnatökustaðir á sjósýnum í Berufirði árið 2015 (Heimild: Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015)

Tafla 27: Yfirlit og staðsetning og fjölda á sjötökusýnum í Berufirði árið 2015

Svæði	Stöð	Fjöldi sýna	Staðsetning
Skálavík	1	1	N64°43.720 - W14°23.732
Gautavík	2	1	N64°43.662 - W14°23.703
Teigartangi	3	1	N64°43.537 - W14°23.637
Glímeyri	4	1	N64°44.445 - W14°23.579
Glímeyri	5	1	N64°42.549 - W14°21.294
Glímeyri	6	1	N64°41.228 - W14°18.986

Heimild: Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015

Tafla 28: Niðurstöður efnamælinga frá sjósýnastöðvum í Berufirði 9. desember 2015

Svæði	Stöð	Ammoníak NH ₃ , mg/kg	Nítrít NO ₂ , mg/kg	Nítrat NO ₃ , mg/kg	Fosfór P, mg/kg
Skálavík	1	0,015	0,0017	0,087	0,020
Gautavík	2	0,013	0,0027	0,137	0,024
Teigartangi	3	0,007	0,0021	0,125	0,021
Glímeyri	4	0,011	0,0008	0,047	0,017
Glímeyri	5	0,013	0,0011	0,059	0,021
Glímeyri	6	0,045	0,0014	0,019	0,019

Heimild: Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015

Tekin hafa verið sjósýni við þrjár staðsetningar til þess að mæla magn næringarefna í Fáskrúðsfirði. Sýnin eru varðveitt og eru í Tekin hafa verið sjósýni við þrjár staðsetningar í Fáskrúðsfirði til þess að mæla magn næringarefna og grunnildi. Sýnin eru varðveitt og eru í rannsókn.

Lagnaðaris og hafís

Lagnaðaris getur myndast í botni Berufjarðar þeim megin sem Berufjarðará er og er mestur í febrúar fram til apríl. Ís myndast helst í skugga fjallanna.⁵⁵ Það sama á við um Fáskrúðsfjörð og er lagnaðaris þó ekki talinn verða mikill nema að meðalhiti vetrarmánaða fari niður í -3 til -5°C.⁵⁶ Lagnaðaris 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. Lagnaðaris myndast þegar yfirborðslagið kólnar niður fyrir frostmark í froststillum.⁵⁷

Hafís er yfirleitt í nokkurri fjarlægð frá ströndum Íslands og siglingaleiðin umhverfis landið er af þessum sökum laus við ís. Ef suðvestlægar eða vestlægar vindáttir eru ríkjandi á Grænlandssundi þá getur hafís farið að reka í átt að Hornströndum og ef ríkjandi vindur er af vestri fyrir norðan landið getur það leitt til þess að hafís reki austur 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. Vitað er til þess að hafís hafi rekið inn í firði á Austfjörðum á hafísárum en það er ekki algengt að slíkt gerist.⁵⁸

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 1965-1968.⁵⁹

Burðarþolsmat

Árið 2015 framkvæmdi Hafrannsóknarstofnun burðarþolsmat fyrir Berufjörð í samræmi við lög nr. 71/2008 um fiskeldi. Í lögnum 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 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

⁵⁵ Eiríkur Valdimarsson, 2010: Halldór Björnsson, 2010

⁵⁶ Einar Þórarinsson o.fl., 1984

⁵⁷ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

⁵⁸ Páll Bergþórsson, 1988; Þór Jakobsson, 2004

⁵⁹ Páll Bergþórsson, 1988

eldisstarfsemi. Einstökum þáttum hefur verið lýst hér á undan og niðurstaða matsins er að lífmassi í fiskeldi í Berufirði megi verða um 10.000 tonn en 15.000 tonn í Fáskrúðsfirði.

6.1.2 Viðmið umhverfisáhrifa

- Lög um stjórn vatnamála, nr. 36/2011.
- Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, nr. 535/2011.
- Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting Íslands í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn (UST-2013:11).
- OSPAR samningurinn, sem öðlaðist gildi árið 1998 og var gerður til að koma í veg fyrir mengun Norðaustur-Atlantshafsins.

6.1.3 Umhverfisáhrif

Hafstraumar og súrefnismettun

Hafrannsóknarstofnun birti á haustmánuðum ársins 2016 greingarðgerð um mat á burðarþoli Berufjarðar.⁶⁰ Við mat á burðarþoli fjarðarins var stuðst við líkanið AceXR (Myndir 25 & 26). Í niðurstöðum segir meðal annars (sjá Viðauka 5):

Gerðar voru mælingar á þeim grundvallarþáttum í Berufirði sem að ofan eru nefndir á tímabilinu frá febrúar 2014 til september 2016 og þar af með siritandi tækjum frá júlí 2015 til febrúar 2016. Til að meta áhrif eldisins á vistkerfið er notað líkanið AceXR. Á milli 2000 og 3000 tonn af fiski voru í eldi í firðinum þegar athuganirnar voru gerðar og var tekið tillit til þess við líkankeyrslur. Eins og áður var sagt er botndýpi innan þröskulda 20-30 metrum dýpra en þröskuldsdýpið. Gert er ráð fyrir að í firðinum séu 3 sjávarlög þar sem botnlag er fyrir neðan þröskuldsdýpi en þar fyrir ofan miðlag og yfirborðslag. Flókin botnlögun Berufjarðar og veikur straumur hamlar blöndun botnlagsins við efri lög jávarins en vetrarblöndun nær þó að endurnýja botnlagið. Þrátt fyrir botnlögunina er hægt með góðu móti að líkja eftir eðliseiginleikum sjávarins með líkaninu og fæst nokkuð gott samræmi við athuganir.

Lægstu mæligildi á súrefnisstyrk fengust við botn innst í firðinum í september 2016 þegar styrkurinn fór niður fyrir 2 ml l⁻¹. Líkankeyrslur benda til þess að sá tími sem súrefnisstyrkur er mjög lágur sé stuttur. Í þessu burðarþolsmati er gert ráð fyrir að um helmingur úrgangans lendi í botnlaginu.

Straummælingar sýna að meðal straumur í Berufirði er frekar veikur (2,5-3 cm^{s⁻¹}) sem leiðir af sér að endurnýjunartími sjávarins í miðdýpi í fjarparins er um 20 dagar sem er fremur langur tími endurnýjunartími er um 10 dagar.⁶¹

Straumahringsrás í Fáskrúðsfirði er ekki flókin miðað við Berufjörð þar sem þar eru engir þröskuldar á botninum. Straumar eru meðalsterkir og mælast á milli 3-7 cm^{s⁻¹}. og endurnýjunartími er af þessum sökum lítill og er um 10 dagar.

Umfangsmiklar rannsóknir og vöktun á áhrifum fiskeldis í Noregi sýna að ofauðgun (eutrophication) nærri eldissvæðum finnst í óverulegum mæli.⁶² Rannsóknir í Harðangursfirði í Noregi sýna að fiskeldið þar hefur lítill áhrif á súrefnisinnihald sjávar.⁶³ Harðangursfjörður er rúmmikill og djúpur fjörður en annað kann þó að vera tilfellið í grunnnum íslenskum fjörðum. Vöktun á súrefnismettun í

⁶⁰ Hafrannsóknarstofnun, 2016a

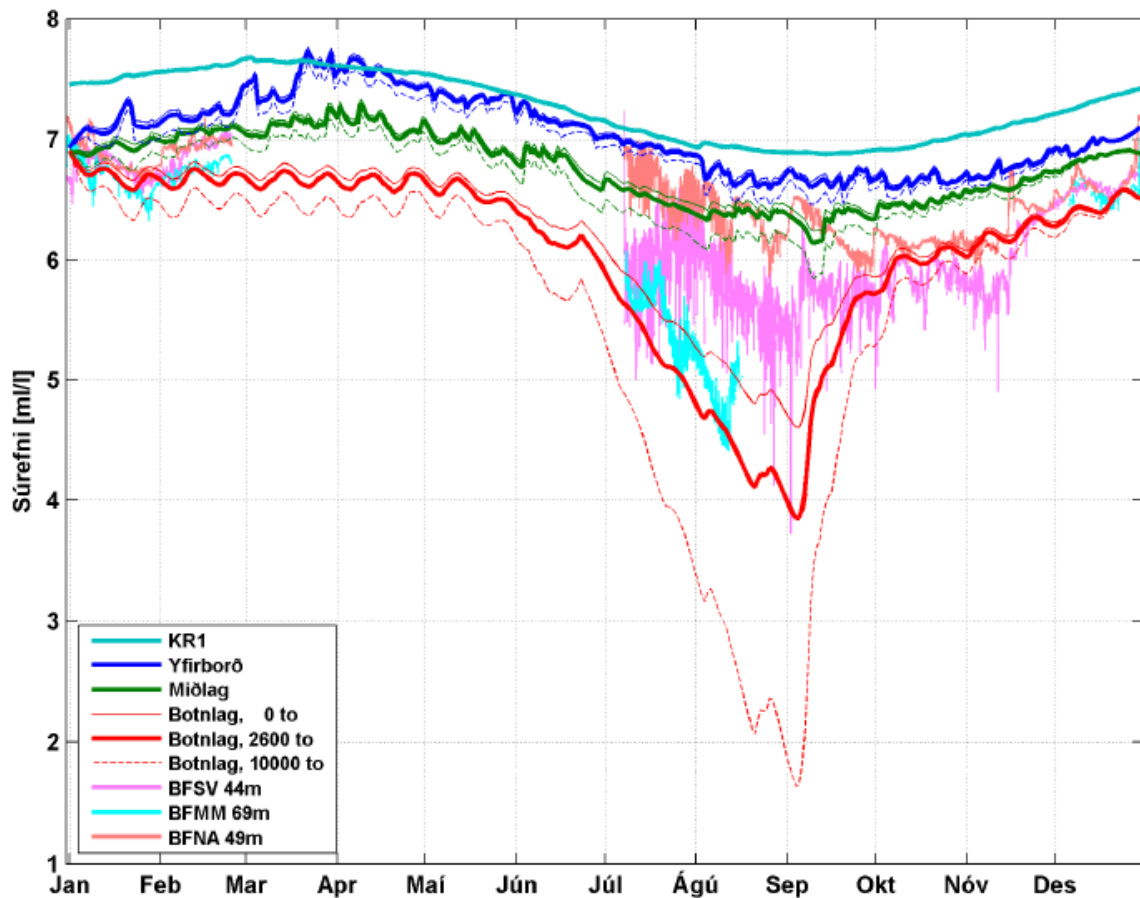
⁶¹ Hafrannsóknarstofnun, 2016a

⁶² Taranger, o.fl., 2014

⁶³ Skogen, o.fl., 2009

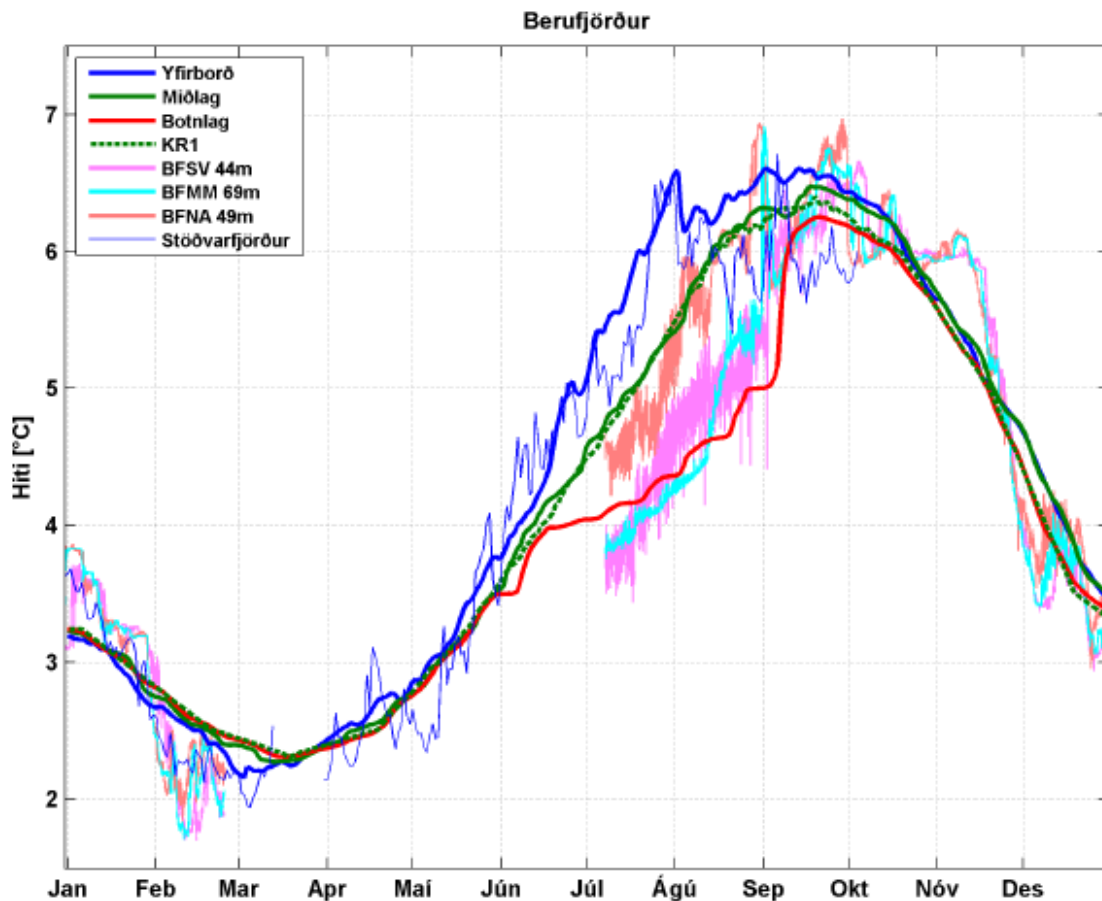
djúpsjó getur því gefið vísendingar um ofauðgun vegna áhrifa frá auknu fiskeldi og á síritandi súrefnismælar eru því mikilvægur þáttur í umhverfisvöktun.

Ekki er búist við því að 10.000 tonna fiskeldi hafi afgerandi áhrif til ofauðgunar eða til súrefnislækkunar í Berufirði með tilheyrandi röskun á vistkerfinu. Meiri líkur benda til þess að hætta geti skapast ef síld hefði vetursetu í firðinum. Slíkt geti skapað samverkandi áhrif á milli síldar og fiskeldis og haft umtalsverð áhrif á súrefnismagn í botnlagi sjávarins. Hafrannsóknarstofnun gefur til kynna að þetta mat sé ekki endanlegt heldur miðist við aðstæður á hverjum tímapunkti. Eftir því sem aðstæður breytast og meiri reynsla verður af eldinu á að vera hægt að endurmeta burðarþolsmatið og jafnvel verða þá forsendur til að leyfa stærra eldi.



Mynd 25: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Berufirði ásamt niðurstöðum mælinga.

Bleiki,blágræni og ljósrauði ferlarnir eru styrkur súrefnis frá mælingum frá júlí 2015 til febrúar 2016. Þykkheilu línurnar sýna niðurstöður líkansins með 2600 tonna lífmassa í firðinum. Bláu og grænu línurnar sýna ársferil súrefnisstyrksins í efsta laginu og í miðlaginu, rauða þykka línun sýnir niðurstöður líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Rauðu mjóu línurnar sýna niðurstöður líkansins á súrefnisstyrk í botnlaginu í firðinum án nokkurs eldis (heila línun) og fyrir áhrif 10 þúsund tonna lífmassa (brotna) (Hafrannsóknarstofnun, 2016).



Mynd 26: Athuganir á hitastigi frá mismunandi stöðum í Berufirði og yfirborðshita frá sírita í Stöðvarfirði ásamt niðurstöðu líkansins fyrir sjávarhita í mismunandi lögum (Hafrannsóknarstofnun, 2016).

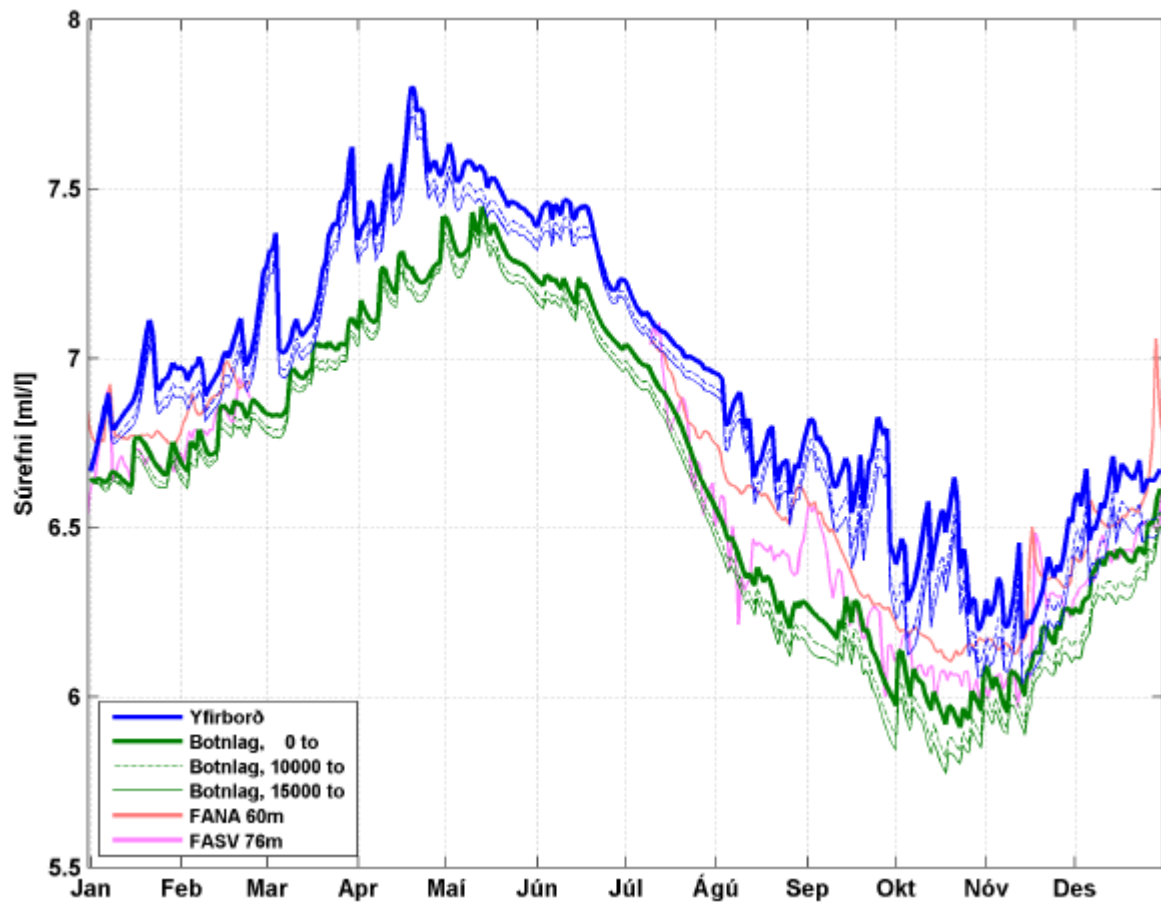
Hafrannsóknarstofnun birti á haustmánuðum ársins 2016 greinargerð um mat á burðarþoli Fáskrúðsfjarðar.⁶⁴ Við mat á burðarþoli fjarðarins var stuðst við líkanið AceXR (Myndir 27 & 28). Í niðurstöðum segir meðal annars (Viðauki 6):

Gerðar voru mælingar á þeim grundvallarþáttum í Fáskrúðsfirði sem að ofan eru nefndir á tímabilinu frá júlí 2015 til maí 2016 og þar af með síritandi tækjum frá júlí 2015 til febrúar 2016 en ástæða er til að ætla að á þessu tímabili sé súrefnisstyrkur lægstur á árinu. Til að meta áhrif eldisins á vistkerfið er notað líkanið AceXR, sem hefur verið aðlagð að mæliniðurstöðum. Gert er ráð fyrir að í firðinum séu 2 sjávarlög, yfirborðslag og botnlag sem nær frá frá botni og upp undir yfirborðslagið. Gott samræmi fæst milli athugana og útreikninga líkansins á eðliseiginleikum sjávar.

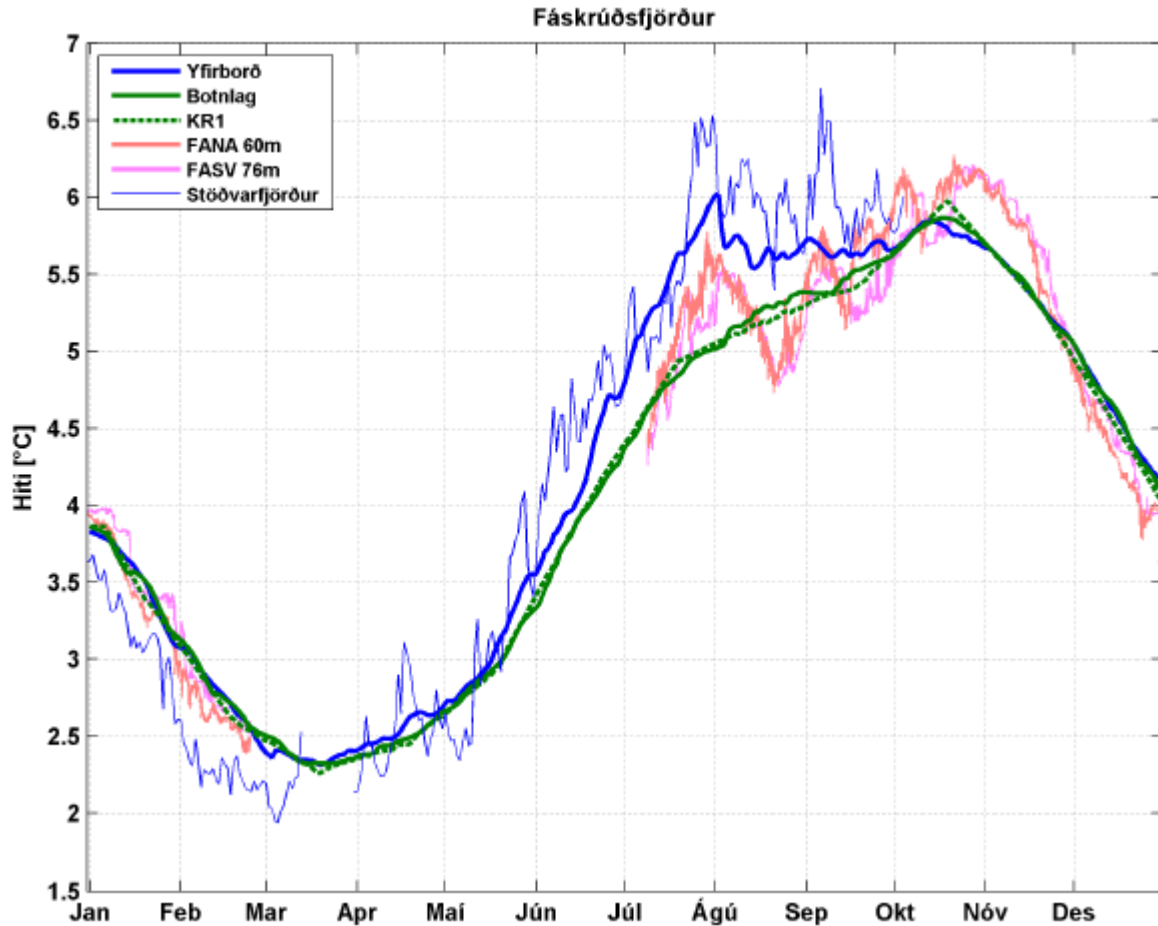
Á mælistöð innst í firðinum (FASV) náðust góðar, samfelldar súrefnismælingar niður undir botni og var lægsta gildið 5,7 ml l⁻¹ sem bendir til að fjörðurinn sé lítt viðkvæmur fyrir lífrænu álagi hvað varðar súrefnisbúskap hans. Auk þess er endurnýjunartími sjávar í firðinum stuttur.

Með tilliti til stærðar fjarðarins og varúðarnálgunar varðandi raunveruleg áhrif eldisins einkum á botndýralíf telur Hafrannsóknarstofnun að með þessu mati á burðarþoli sé hægt að leyfa allt að 15 þúsund tonna lífmassa í Fáskrúðsfirði að hámarki á hverjum tíma.

⁶⁴ Hafrannsóknarstofnun, 2016b



Mynd 27: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Fáskrúðsfirði ásamt niðurstöðum mælinga. Bleiki og ljósrauði ferillinn eru styrkur súrefnis frá samfelldum mælingum frá júlí 2015 til febrúar 2016. Þykku heilu línurnar sýna niðurstöður líkansins án eldis í firðinum. Bláa línan sýnir ársferil súrefnisstyrksins í yfirborðslagi fjarðarins og græna þykka línan sýnir útreikninga líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Grænu mjóu línurnar sýna niðurstöður líkansins á súrefnisstyrk í botnlaginu í firðinum fyrir áhrif 10 (brotin lína) og 15 þúsund (heil lína) tonna eldis í firðinum (Hafrannsóknarstofnun, 2016).



Mynd 28: Athuganir á hitastigi frá mismunandi stöðum í Fáskrúðsfirði og yfirborðshita frá sírita í Stöðvarfirði ásamt niðurstöðu líkansins fyrir sjávarhita í mismunandi lögum. Blá lína táknar yfirborðslagið og græn botnlagið (Hafrannsóknarstofnun, 2016).

FA telur ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 21.000 tonna framleiðsla í fiskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í fjörðunum.

Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Áhrifin eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki veður svarað nema með vöktun á áhrifum framkvæmdar.

Næringarefni í sjó

Í Berufirði er gert ráð fyrir að yfir á rúmlega þriggja ára tímabil verði heildarmagn af næringarefnum (kolefni, bitur og fosfór) sem falla til botns undir og í nágrenni við eldiskvíar um 3.263 tonn (Tafla 29).

Í Fáskrúðsfirði yrði botnfall næringarefna 2.158 tonn á tveggja ára tímabili (Tafla 30).

Föst úrgangsefni falla að mestu leiti (95%) innan við 25 m fjarlægð frá eldiskvíum og er áætlað að um 9 kg/m² af föstum úrgangi falli til botns undir og í næsta nágrenni við hverja eldiskví. Um helmingur af þessum næringarefnum berst út í umhverfið á öðru eldisárinu, eða um 5 kg/m². Nitursambönd eru að stærstum hluta (75%) útskilin í uppleystu formi gegnum þvag og tálkn og 25% í föstum úrgangi. Fosfórsambönd eru útskilin að 30% hluta gegnum þvag og tálkn og um 70% er bundið í föstum úrgangi (saur). Í heild er áætlað að 42 kg af nitur og 7 kg af fosfór berist út í umhverfið fyrir hvert tonna fisk sem er framleitt er.

Tafla 29: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Berufirði fyrir tvær kynslóðir, sundurliðað eftir árum fyrir 36 mánaða eldisferla tveggja 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 uppleystu formi	
			Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
1. ár	Jún-Des	Eldi	386	38,6	18	128,7	9
2. ár	Jan-Des	Eldi	1.400,7	140,1	65,4	466,9	32,7
3. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	1.036,8	103,7	48,8	345,6	24,4
4. ár	Jan- Jún	Eldi/Slátrun	22	2,2	1	7,3	0,5
Samtals p. Kynslóð			2.845,6	284,6	132,8	948,5	66,4
% af fóðurnotkun			8,6%	0,8%	0,4%	2,8%	0,2%

Tafla 30: Næringarefni í úrgangi (þurrefni) sem berst út í umhverfið í Fáskrúðsfirði fyrir eina kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 24 mánaða eldisferils tveggja 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 uppleystu formi	
			Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
1. ár	Jún-Des	Eldi	386	38,6	18	128,7	9
2. ár	Jan-Des	Eldi	1.389	138,9	64,8	463,1	32,4
3. ár	Jan-Des	Eldi/Slátrun	98	9,8	4,6	32,6	2,3
4. ár	Jan- Jún	Eldi/Slátrun	-	-	-	-	-
Samtals p. Kynslóð			1.873	187,3	97,4	624,4	43,7
% af fóðurnotkun			8,6%	0,8%	0,4%	2,8%	0,2%

Rannsóknir og vöktun á áhrifum fiskeldis á næringarefni í sjó í Noregi⁶⁵, Chile⁶⁶ og Grikklandi⁶⁷ sýna litla eða mjög óverulega aukningu í næsta nágrenni eldiskvía. Í Chile t.a.m. fóru mælingar fram á 29 ólíkum eldissvæðum með stórskala laxeldi. Engin marktæk aukning kom fram í uppleystum næringarefnum í nágrenni eldiskvía.

Mælingar sem teknar voru árið 2011 gefa góða mynd hvernig ástandið var í firðinum, en á þessum tíma var ekkert laxeldi stundað í firðinum, en um 100 t af þorski var í eldiskvíum við Glímeyri. Mælingar sýndu að ekki var munur á niðurstöðum mælinga á næringarefnum sem tekin voru við kvíar og þeirra sýna sem tekin voru út í firðinum.

Á milli árin 2012-2015 var stundað laxeldi við Glímeyri og sem hluti af reglubundinni vöktun voru tekin ný sýni árið 2015. Þau voru tekin á sömu stöðum og árið 2011. Niðurstaða sýndi að magn ammoníkas, nítríts, nítrats og fosfór var ekki mikið. Eldið hafði ekki aukið magn áður nefndra efna í

⁶⁵ Eknes, 2007

⁶⁶ Soto & Norambuena, 2004

⁶⁷ Pitta, o.fl., 2006

firðinum, þetta átti jafnt við sýni sem tekinn voru við kvíassvæði og sýni sem tekin voru lengra út í firðinum.

Til að minnka lífrænt álag er mikilvægt að ná sem mestri dreifingu á sjávarbotninum undir og við eldiskvíar. Dreifing lífrænna efna ræðst meðal annars af:

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

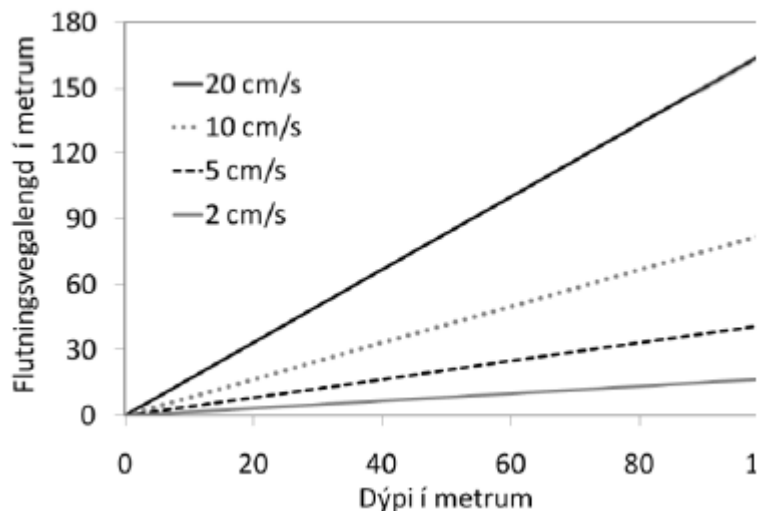
Við staðsetningu á eldissvæðum hefur ofanefnt verið haft í huga með það að markmiði að draga úr umhverfisáhrifum eldisins.

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.⁶⁸

Ef tekið er mið af 40 metra dýpi að meðaltali undir kvíastæðum í Berufirði og 3 cm/s straumhraða er áætlað að fóðurleifar dreifist á botninn í um 12 metra frá eldiskvíum (Mynd 29). Miðað við staðsetningar eldissvæða og þessum útreikningum er búist við því að meirihluti lífræns úrgangs og fóðurleifa muni falla til botns í nágrenni kvíanna og muni þar af leiðandi ekki lenda á sjávarbotni sem er dýpri en 40 m.

Ef tekið er mið af 70 metra dýpi að meðaltali undir kvíastæðum og 5 cm/s straumhraða í Fáskrúðsfirði er áætlað að fóðurleifar dreifist á botninn í um 35 metra frá eldiskvíunum.

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.



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

⁶⁸ Cromey o.fl. 2009

Á öllum fyrirhuguðum eldissvæðum í Berufirði og Fáskrúðfirði er botndýpi 40-70 m og hafstraumar við botn mjög sterkir eru fullnægjandi. Með því að koma eldiskvíum fyrir ofan hallandi sjávarbotn eykst botnflötur sem lífræn efni frá eldinu dreifist á. Botn undir fyrirhuguðum kvíabyrpingum Fiskeldis Austfjarða er hallandi sem leiðir til þess að umhverfisálagið minnkar með því að fóðurleifar dreifast yfir stærra svæði. Fyrirliggjandi rannsóknir staðfesta að miklu leyti hæfni fjarðanna til að takast á við staðbundið lífrænt álag og með réttu verklagi við framkvæmd fiskeldisins verða umhverfisáhrifin lágörkuð (Sjá einnig kafla 6.2). Varðandi staðbundna uppsöfnun undir kvíum skiptir einnig miklu máli að kvíarnar séu hreyfanlegar. Kvíabyrping gefur undan þegar sterkir straumar og vindar blása, það teygist á festingum og þyrpingin færist undan því meira sem festingarnar eru lengri. Lengri festingar eru þegar kvíar eru staðsettar á miklu dýpi og ásamt straumi er hreyfanleiki þess valdandi að fóður- og úrgangur dreifist yfir stærra svæði en þegar dýpi er lítið.

Í einni sjókvíaeldisstöð í Noregi þar sem var á 230 metra dýpi og kvíarnar fluttust yfir svæði sem nam 30 sinnum flatarmál kvíanna varð ekki vart við umtalsverða uppsöfnun á botni þrátt fyrir samfellt 10 ára eldi.⁶⁹

Fiskeldið í Berufirði hefur hingað til ekki haft áhrif á magn næringaefna í sjó og hefur fiskeldi verið stundað lengi í Berufirði. Komi fram áhrif til aukningar á uppleystum næringarefnum eru slík áhrif staðbundin og afturkræf. Áhrifin eru því metin óveruleg, en talsvert neikvæð komi fram vísbandingar um að aukning á uppleystum næringarefnum sé meira en mælingar hingað til hafa sýnt.

Lagnaðarís og hafís

Lagnaðarís mun ekki koma til með að hafa mikil áhrif á rekstur Fiskeldis Austfjarðar í Berufirði og Fáskrúðfirði. Nútíma eldis- og kvíabúnaður er hannaður með það í huga að þoli álag vegna íss og af þeim sökum á ís ekki að vera vandamál. Kvíarnar eru sterkbyggðar úr þykkum rörum sem rista það djúpt að rekis brotnar upp og flýtur meðfram kvíum og út af eldissvæðinu. Lagnaðarís hefur í nokkrum tilvikum valdið tjóni í eldi hér á landi. Ýmsum fyrirbyggjandi aðferðum hefur verið beitt til að draga úr hættu á tjóni eins og að sökkva kvíum undir yfirborð sjávar, brjóta ís upp í minni einingar og velja staðsetningu sjókvía með tilliti til mögulegrar ísmyndunar.⁷⁰

Ekki er vitað til þess að hafís hafi valdið vandræðum á fiskeldisbúnaði hér á landi. Ef hætta er á að hafís berst inn á Austfirðina yrði það með góðum fyrirvara og af þeim sökum gefst tími til að grípa til viðeigandi aðgerða gerist þess þörf. Varnaraðgerðir eru meðal annars að klæða stálvír með flothylkjum og strengja hann skáhalt á móti hafísreka. Þetta mun þá stefna hafísnum framhá eldiskvíunum. Stærð ísjaka og fjöldi er að sjálfsögðu 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.⁷¹

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

6.1.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Gerð verður vöktunaráætlun fyrir hvorn fjórð fyrir sig. Í samræmi við kröfur starfs- og rekstrarleyfa. Gert er ráð fyrir að vöktunin verði framkvæmd af Náttúrustofu Asuturlands og skiptist annars vegar í vöktun botns á fikseldissvæðum og vöktun á strandsjó.

⁶⁹ Kutti & Olsen 2007; Kutti o.fl. 2007a,b

⁷⁰ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

⁷¹ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

Gert er ráð fyrir að fylgst verði með sjávarhita og súrefnisinnihaldi sjávar með síritandi mælum sem staðsettir verða í nálægð við kvíasvæði á um 5 m dýpi. Lesið verði úr mælingum á 12-14 mánaða fresti.

Til að vakta og meta áhrif ofauðgunar í fjörðunum verða framkvæmdar mælingar á súrefni í botnsjó og fylgst með fjölbreytileika og magni botndýra. Gert er ráð fyrir að sýnataka fari fram á þriggja ára fresti.

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

Ekki er gert ráð fyrir að fylgst verði reglulega með myndum lagnaðarís þar sem ekki er talinn geta stafað hættu af honum. Fylgst verður með skeytum frá Landhelgisgæslunni og Veðurstofunni ef hættu er talinn á hafísreki.

Mótvægisáðger er að kvíasvæðin verða hvíld með reglubundnum hætti til að draga úr neikvæðum áhrifum uppsöfnunar næringarefna.

Komi fram vísbendingar um að umfang fiskeldisins kunnir að hafa áhrif á vistkerfi og lífríki í fjörðunum verður gripið til mótvægisáðgerða. Fyrsta áðgerðin er að endurmeta burðarþol fjarðanna og leita eftir aðstoð sérfræðinga um breytingar á framkvæmd fiskeldis í fjörðunum. Dregið verður úr framleiðslu, reynist það nauðsynlegt.

6.1.5 Niðurstöður

Í útgefnum burðarþolsmötum Hafrannsóknarstofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa 10.000 tonna eldi í Berufirði og 15.000 tonna eldi í Fáskrúðsfirði. FA telur ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 21.000 tonna framleiðsla í fiskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í fjörðunum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Áhrifin eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki veður svarað nema með vöktun á áhrifum framkvæmdar. Komi fram áhrif til aukningar á uppleystum næringarefnum eru slík áhrif staðbundin og afturkræf. Áhrifin eru því metin óveruleg, en talsvert neikvæð komi fram vísbendingar um að aukning á uppleystum næringarefnum sé meira en mælingar hingað til hafa sýnt. Ekki er talið að hafís eða lagnaðarís muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Áhrif munu frekar verða óbein og óveruleg á fiskeldið. Heildaráhrif á framkvæmdar á hina ýmsu þætti sem fjallað hefur verið um í kaflanum verða afturkræf og tímabundin.

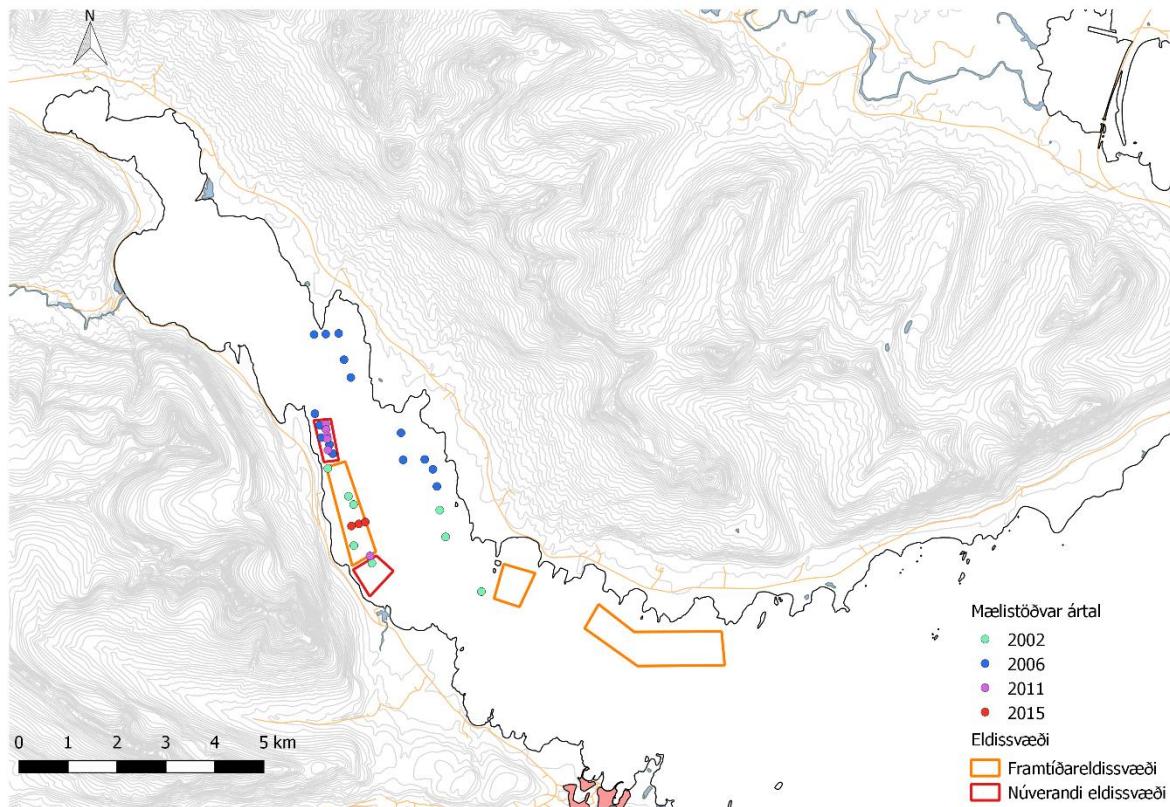
6.2 Áhrif fiskeldis á nærsvæði

6.2.1 Grunnástand

Þekking á botndýralífi á Austfjörðum hefur aukist á síðustu árum vegna rannsókna í tengslum við ýmsar framkvæmdir, bæði í tengslum við uppbyggingu álvers í Reyðarfirði, vegna byggingar Kárahnjúkavirkjunar og vegna uppbyggingar laxeldis. Rannsóknir sýna að samsetning botndýra í hinum ýmsum fjörðum Austfjarða er svipuð og ekki er mikill breytileiki á milli fjarðanna. Dæmi um það eru tegundir burstorma sem fundist hafa í Reyðarfirði, Mjóafirði og Norðfirði, erufirði og Fáskrúðsfirði og meðal tegunda þeirra eru *Maldane sarsi*, *Cossura longocirrata* og *Chaetozone setosa*.⁷²

Botndýralíf hefur verið rannsakað á mögum svæðum í Berufirði (Mynd 30) og Fáskrúðsfirði (Mynd 31) af Náttúrustofu Vestfjarða og Náttúrustofu Austurlands. Rannsóknirnar hafa verið gerðar í tengslum við fiskeldi í fjörðunum í gegnum tíðina, bæði núverandi eldi og eldi sem átti að byggja upp.

Í desember árið 2002 voru tekin sýni á sex stöðum í Berufirði og fimm í Fáskrúðsfirði.⁷³ Í fjörðunum er botninn leirkenndur og svartur og botndýrasamfélög þar því lík sem er í öðrum fjörðum landsins. Burstaormar eru algengir í báðum fjörðunum. Af skeldýrum eru kolkuskel og gljáhnyttla algengust en lítið er um krabbadýr. Tegundasamsetning botndýra er mjög svipuð í báðum fjörðunum (Tafla 31).⁷⁴

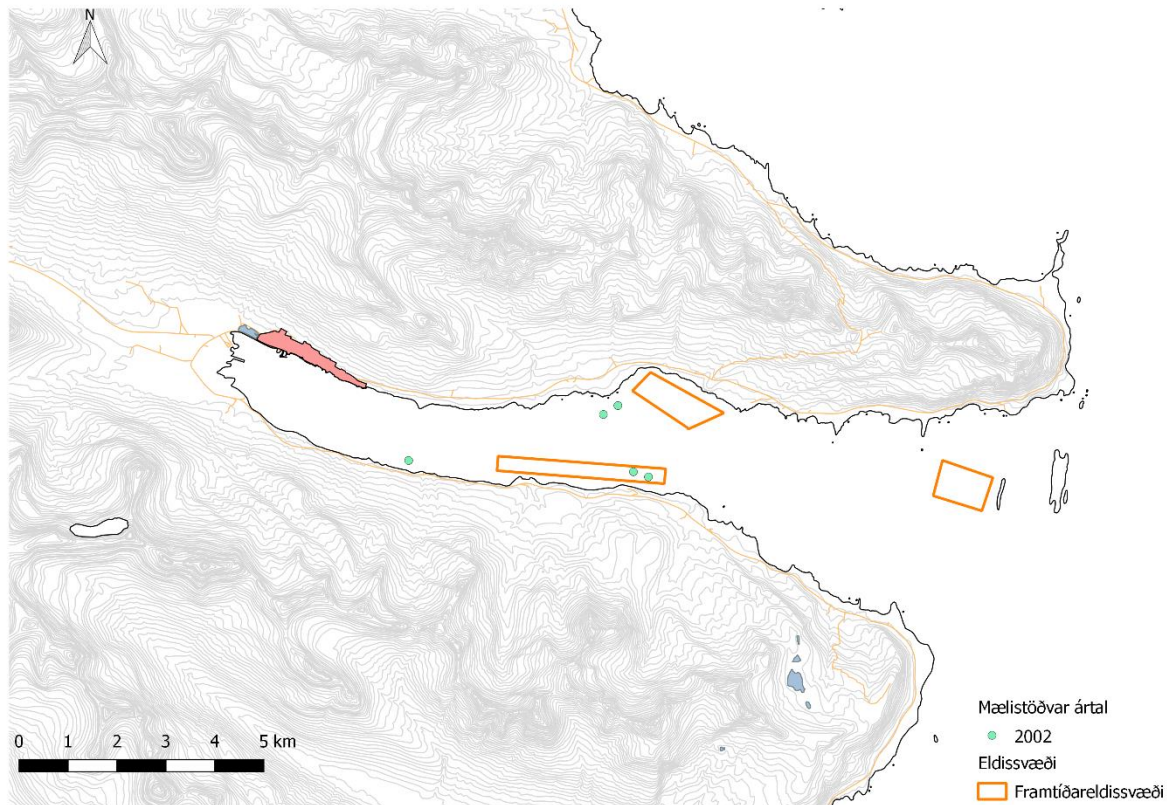


Mynd 30: Sýnatökustaðir vegna botndýrarannsókna í Berufirði árin 2002-2015 (Landmælingar Íslands, 2015).

⁷² Þorleifur Eiríksson, Bövar Þórisson & Björgvin Harri Bjarnason, 2003a; Þorleifur Eiríksson, Bövar Þórisson & Björgvin Harri Bjarnason, 2003b; Þorleifur Eiríksson, Bövar Þórisson & Sindri Sigurðsson, 2003

⁷³ Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2004

⁷⁴ Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2004



Mynd 31: Sýnatökustaðir vegna botndýrarannsóknna í Fáskrúðsfirði árin 2002 (Landmælingar Íslands, 2015).

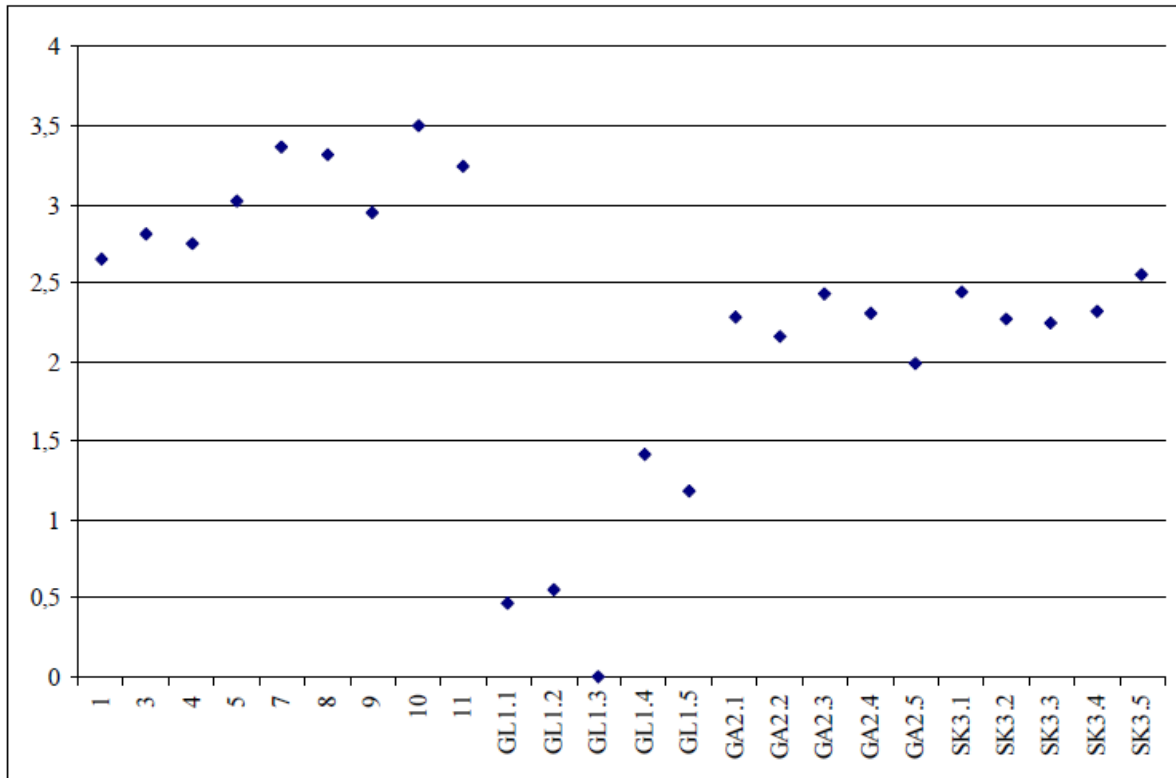
Tafla 31: Algengustu hópar af botndýra þar sem þau fundust við sýnatöku árið 2002. Stöðvar 1-11 eru í Berufirði og stöðvar 13-17 í Fáskrúðsfirði

Tegund/ætt	Fj. stöðva 1-11	Fj. stöðva 13-17	Fj. stöðva 1-17
<i>Cossura longcirrata</i>	9	5	14
Spionidae	9	5	14
<i>Chaetozone setosa</i>	8	5	13
Phyllodocidae	8	4	12
<i>Lumbrineris sp.</i>	9	3	12
<i>Scoloplos arminger</i>	9	3	12
Sabellidae	7	3	11
<i>Nucula tenuis</i>	7	4	11

Heimild: Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2004

Árið 2006 voru tekin ný sýni í Berufirði við þrjú svæði, Glímueyri, Skálavík og Gautavík. Fyrri rannsóknir frá árinu 2002 voru eingöngu gerðar við Glímueyri, ástæðan var að á þeim tíma var eingöngu stundað fiskeldi við Glímueyri en ekki á hinum stöðunum. Niðurstöður úr sýnatökum við Skálavík og Gautavík sýndu fjölbreytni í dýralífi sem einkenndist af skeldýrum og burstaormum. Í sýnum við Glímeyri var dýrlíf fábreyttara en við Skálavík og Gautavík sem bendir til áhrifa af fiskeldinu á það svæði (Mynd 32). Ekki voru handbærar góðar upplýsingar um hversu hratt

breytingar urðu á botndýralífi miðað við fiskeldisálag, en miðað við hvað fiskeldi hefur varað lengi við Glímeyri hefði jafnvel mátt búast við meiri og víðtækari breytingum.⁷⁵

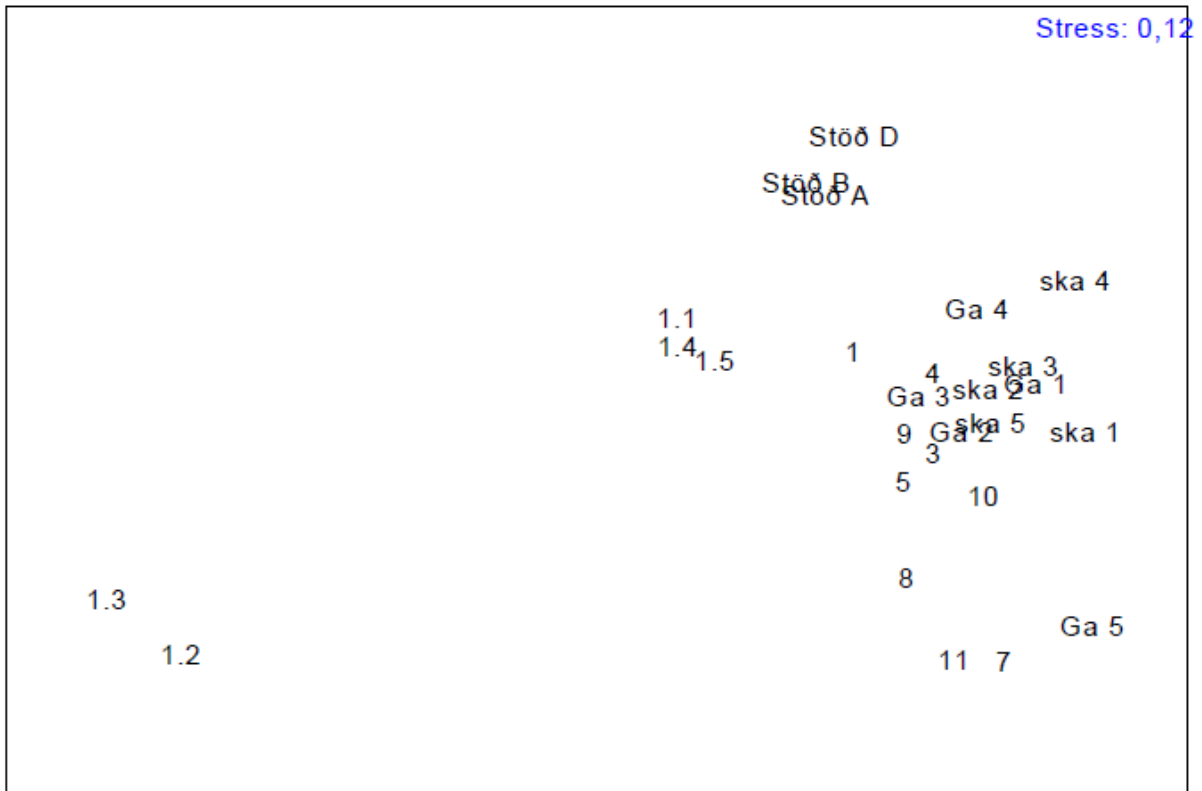


Mynd 32: Fjölbreytileiki allra stöðva í Berufirði árin 2002 og 2006. Stöðvar 1-11 voru sýnatökustaðir frá árinu 2002, stöðvar 1-3 voru við Glímeyri, stöðvar 7-9 voru við Svartharmarsvík og stöðvar 9-11 voru kontrol-stöðvar. Stövar GL1.1-1.5 voru sýnastökustöðvar við Glímeyri ári 2006, stöðvar GA2.1-2.5 voru sýnastöðvar í Gautavík árið 2006 og stöðvar SK3.1-3.5 voru sýnatökustöðvar í Svartharmarsvík árið 2006.

Árið 2011 var á ný gerð úttekt á ástandi botndýra á fiskeldissvæðinu við Glímeyri og borið saman við gögn úr fyrri rannsóknum 2002 og 2006 (Mynd 33). Það sem meðal annars kom í ljós var að botndýralífið var með hærri fjölbreytileika stuðul (H'_{log2}) árið 2011 en árið 2006 (0-1,5) (Tafla 32). Fiskeldið í Berufirði, eins og það var í árið 2011, var í smáum skala og áhrif þess á botndýralífið voru lítil. Á þessum tíma hafði svæðið við Glímeyri verið í notkun frá árinu 2002 og var það meðal niðurstaða úr rannsókn á svæðinu frá árinu 2011 að ekki var nauðsynlegt að hvíla svæðið í heild heldur frekar einstakar kvíar eftir ákveðinn tíma. Það væri þó æskilegast að svæðið fengi hvíld í náginni framtíð, a.m.k. ef áform væru um að auka verulega framleiðsluna á þessu fiskeldissvæði. Líklega mun samsetning botndýrasamfélagsins ekki breytast mikið miðað við svipaða framleiðslu, eins og sagt er frá í rannsóknarskýrslunni.⁷⁶

⁷⁵ Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson & Gunnar Steinn Gunnarsson, 2007

⁷⁶ Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2012



Mynd 33: MDS kort af stöðvum í Berufirði út rannsóknunum gerðar voru árin 2002, 2006 og 2011. Stöðvar 1-11 voru sýnatökustaðir frá árinu 2002, stöðvar 1-3 voru við Glímeyri, stöðvar 7-9 voru við Svartharmarsvík og stöðvar 9-11 voru kontrol-stöðvar. Stöðvar 1.1-1.5 voru sýnatökustöðvar við Glímeyri ári 2006, stöðvar Ga1-5 voru sýnatökustöðvar í Gautavík árið 2006 og stöðvar ska1-5 voru sýnatökustöðvar í Svartharmarsvík árið 2006. Stöðvar A-D Voru sýnatökur frá árinu 2011.

Tafla 32: Einsleitnistuðull (J') og Shannon fjölbreytileikastuðlar (H') botndýra í Berufirði árið 2011

Stöð	Fjöldi hópa	H' (log)	H' (log2)	H' (log10)	J'
A	29	2,50	3,57	1,08	0,75
B	27	1,94	2,80	0,84	0,60
D	18	1,88	2,72	0,82	0,68

Heimild: Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015

Árið 2015 óskaði Fiskeldi Austfjarða eftir því að að Náttúrustofa Austurlands⁷⁷ gerði athuganir á næringarefnum og botndýrum í sjó við Glímeyri í Berufirði. Um var að ræða reglubundna athugun í tengslum við regnbogsilungseldi fyrirtækisins samkvæmt gildandi starfsleyfum. Samkvæmt þeim á að gera vöktunarmælingar á efnum í sjó á þriggja ára fresti og athuganir á botndýrum á sex ára fresti.

Tekinn voru sýni annars vegar við eldiskvíarnar þar sem regnbogasilungurinn er og hins vega voru tekinn sjósýni á sex stöðum úti í Berufirði á sömustöðum og sýni voru tekin árið 2011 í svipaðri rannsókn. Við eldiskvíarnar við Glímeyri voru tekinn sýni á þremur stöðvum, eitt við kví, annað í um

⁷⁷ Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015

50 m fjarlægð og það þriðja í um 100 m fjarlægð. Á hverri stöð voru tekinn þrjú sýni til greininga á botndýrum og eitt sýni til að greina lífrænt kolefni.⁷⁸

Niðurstöður úr rannsókninni sýna að burstaormar voru í mestum þéttleika á öllum stöðvum. Fæstar tegundir voru við stöð sem var undir eldiskvíum en urðu fleiri eftir því sem fjarlægð jókst (Tafla 33). Lindýr og krabbadýr höfðu minni þéttleika en burstarormarnir. Skeldýr fundust í minna magni miðað við fyrri rannsókn frá árinu 2011. Alls fundust tíu tegundir botndýra við stöð eitt, en sú stöð var næst kví, 25 tegundir fundust við stöð tvö og 27 tegundir fundust við stöð þrjú. Fjölbreytni tegunda jókst eftir því sem fjarlægðin var meiri frá eldiskvíum.⁷⁹

Séu niðurstöður mælinganna 2015 bornar saman við niðurstöður frá árinu 2011 kemur í ljós að aukning var í söfnun lífrænna efna á milli árána 2011-2015. Mestu breytingarnar hafa orðið á þeirri mælistöð sem lá næst eldiskvíum. Tegundum þar fækkaði, bæði burstaormar og samlokum. Þrátt fyrir það var ástandið á þessari stöð svipað og árið 2006 en hafa verður þó í huga að einungis ein greip var tekin þá á sýnatökustöðinni. Ástandið var betra árið 2002 en svæðið hefur verið í notkun frá því í nóvember 2002 og á þeim tíma hefur það litla sem enga hvíld fengið nema einstaka kvíar. Við fiskeldi safnast upp lífrænar leifar og til að draga úr þeirri uppsöfnun er gott að hvíla svæðið með jöfnu millibili. Þá brotna lífrænu leifarnar 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. Því er ekki talið að áhrif fiskeldis á umhverfið séu varanleg ef þau eru hvíld með reglulegu millibili. Á meðan þessar tegundir sem fundust á stöð 1 eru til staðar viðhalda þær niðurbroti á lífrænum leifum sem er jákvætt en ef uppsöfnunin eykst yfir ákveðin mörk þá gætu allar tegundirnar horfið.⁸⁰

⁷⁸ Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015

⁷⁹ Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015

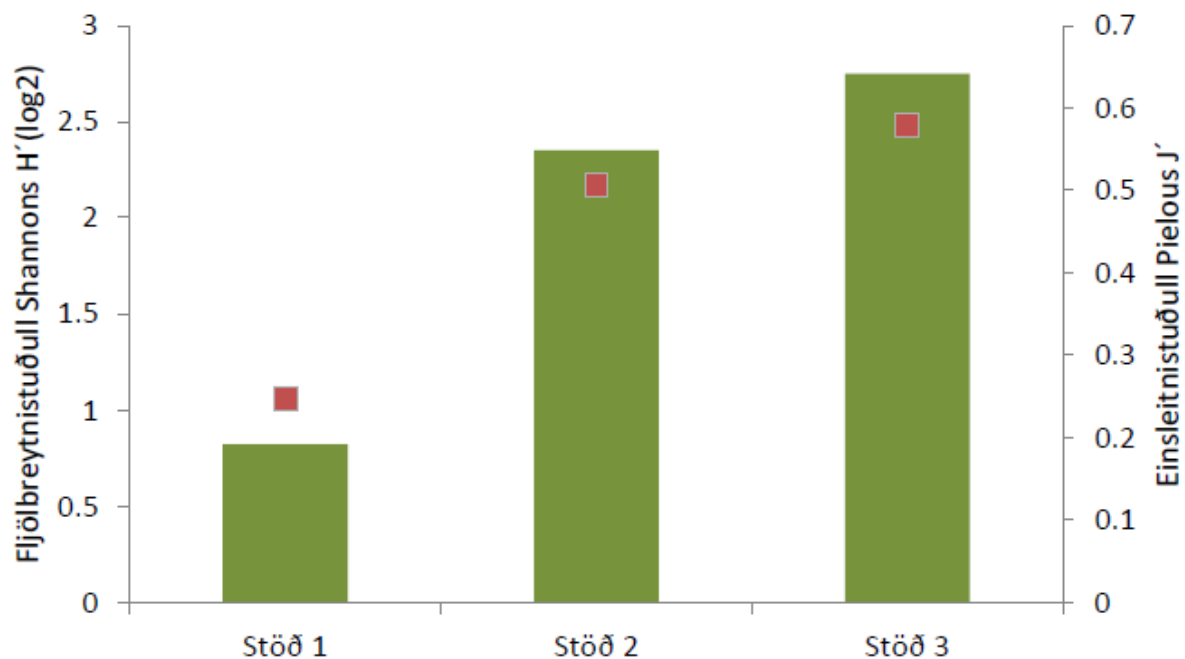
⁸⁰ Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015

Tafla 33: Þéttleiki botndýrategunda á þremur stöðum í Berufirði árið 2015

Undir hópur/ætt/tegund	Íslenskt nafn	Stöð 1	Stöð 2	Stöð 3
Annelida Polychaeta	Burstaormar			
<i>Apistobranthus tullbergi</i>			67	
<i>Capitella capitata</i>		23.800	117	
<i>Chaetozone setosa</i>			2.383	4.900
<i>Cossura longocirrata</i>			7.800	8.167
<i>Eteone longa</i>	Leirulaufi	67	600	1.233
<i>Euchone</i> sp			33	167
<i>Galathowenia oculata</i>			33	400
<i>Mediomastus fragilis</i>			0	33
<i>Melinna cristata</i>			0	67
<i>Microphthalmus aberrans</i>		5.067	167	433
<i>Nephtys cf cirrosa</i>				67
<i>Nephtys</i> sp			33	100
<i>Ophryotrocha</i> sp		267	2.133	367
<i>Owenia fusiformis</i>			50	
<i>Parougia nigridentata</i>			83	433
<i>Pholoe</i> sp			83	267
<i>Polydora cf. socialis</i>			33	
<i>Prionospio</i> sp			350	1.633
<i>Sabellides borealis</i>				100
<i>Scalibregma inflatum</i>				17
<i>Spio</i> sp			117	333
<i>Sternaspis</i> sp			67	233
<i>Syllis</i> sp				67
Nemertea	Ranaormur		67	67
Mollusca Bivalvia	Samlökur			
<i>Abra nitida</i>	Lýsuskel		67	150
<i>Ennucula tenuis</i>	Gljáhnyttla		33	200
<i>Hiatella arctica</i>	Rataskel		17	
<i>Macoma calcarea</i>	Halloka		17	17
<i>Nuculana pernula</i>	Trönuskel			17
<i>Thyasira</i> sp			33	33
<i>Yoldia hyperborea</i>	Kolkuskel			17
Arthropoda Amphipoda	Marflær	33	17	
<i>Gammarus locusta</i>	Fjörufær	33		
<i>Gammarus oceanicus</i>	Fjörufær	17		
<i>Caprella septentrionalis</i>	Þanggeit	17		
Arthropoda Copepoda	Árfætlur	50	367	17
Arthropoda Cumacea				
<i>Leucon nasicooides</i>				17
Arthropoda Ostracoda	Skelkrabbar	17		
Samtals botndýr		29.367	14.767	19.550

Heimild: Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015

Rannsóknin sýndi að uppsöfnun lífrænna efna var mest á mælistöð undir eldiskvíum og það endurspeglast í að dýralíf var fábreyttast þar. Það þýðir að aðstæður undir eldiskvíum eru að öllu líkindum óhentugar nema fyrir tegundir sem eru þólnar gagnvart uppsöfnun lífrænna efna. Niðurstöður rannsókna bentu til þess að fiskeldið hafði staðbundin áhrif. Þegar komið var í um 50 m fjarlægð frá kvíum jókst fjölbreytnin og var aðeins meiri í 100 m fjarlægð (Mynd 34) á botndýralíf.



Mynd 34: Fjölbreytnistuðull Shannons-Wiener H' (súlur) og einsleitnistuðull Pielous J' (fernningar) á þremur stöðvum í Berufirði 2015. Stöð 1 er við eldiskví, stöð 2 er 50 m frá kví og stöð 3 er 100 m frá kví.

Samkvæmt mælingum á heildarmagni lífræns kolefnis (TOC) í seti sem teknar voru árið 2015 (Tafla 34) mældist 2,3 % af þurrefni í sýni undir kví, en 1,4 % af þurrefni á stöðvum 50 og 100 m frá kví.⁸¹ Magn lífræns kolefnis fer minnkandi eftir því sem fjarlægð eykst frá kvíunum. Þetta styður einnig ályktanir um að eldið hafi fyrst og fremst staðbundin áhrif á botndýralíf í og við eldiskvíar.

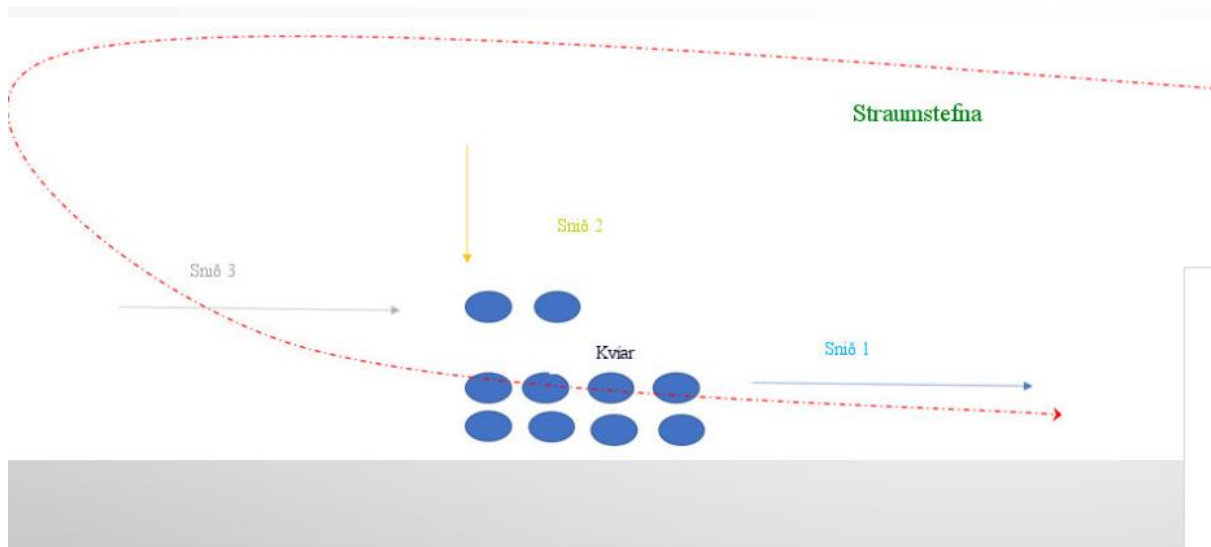
Tafla 34: Niðurstöður magngreiningar heildar lífræns kolefnis í setsýnum í Berufirði árið 2015

Enr	Sýni	TOC % af þurrefni
131319	Set Stöð 1	2,3
131320	Set Stöð 2	1,4
131321	Set Stöð 3	1,4

Stöð 1 er við eldiskví, stöð 2 er 50 m frá kví og stöð 3 er 100 m frá kví. Mælingar voru teknar við eldiskvíar sem staðsettar voru við Glímeyri árið 2015.

Árið 2016 var gerð rannsókn á uppsöfnun og örlögum lífræns efnis frá fiskeldi í Berufirði, en sýni voru tekinn í og við núverandi eldissvæði. Tekin voru samtals þrjú snið (Mynd 35) og tekin voru fimm sýni í hverju sniði, viðmiðunarsýni voru tekin 1.000 metra frá sniðum (Tafla 35).

⁸¹ Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo, 2015



Mynd 35: Staðstning sniða í tengslum við sýnatöku í Berufirði árið 2016

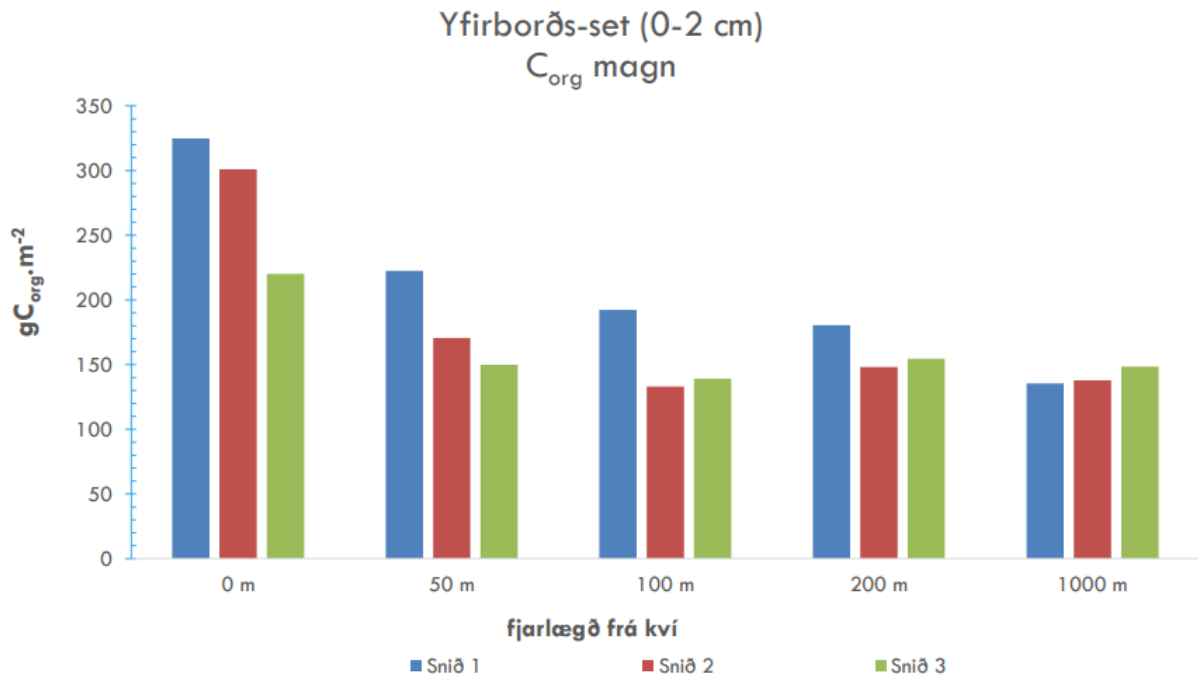
Tafla 35: Staðsetning sýnatökustaða vegna sniðatöku, dýpi og lengd frá eldiskvíum

	Station	Position	Water Depth (m)	Distance from Cage (m)
Transect 1	A	64°43,5225 N 14°23,6428 W	50	5 - 20
	B	64°43,4843 N 14°23,5977 W	50	50
	C	64°43,4458 N 14°23,5377 W	49,5	150
	D	64°43,3957 N 14°23,5071 W	46,5	350
	Reference			
Transect 2	A			< 5
	B	64°43,8541 N 14°23,2966 W	60	50
	C	64°43,8514 N 14°23,2622 W	75,5	150
	D	64°43.913 N 14°23,079 W	60	350
	Reference			
Transect 3	A	64°43,846 N 14°23,484 W	62,4	< 5
	B	64°43,8962 N 14°23,4988 W	64	50
	C	64°42,9593 N 14°23,5617 W	63	150
	D	64°44,0548 N 14°23,6855 W	61	350
	Reference			

Magn lífræns kolefnis í yfirborðseti er á milli 135 – 148 gC m⁻² og 220-325 næst eldiskvíunum (Mynd 36). Hæstu gildin var að finna í nágrenni við eldiskvíarnar sem voru að minnsta kosti tvöfalt hærri en gildin í sýnunum sem tekin voru á viðmiðunarstöðunum. Lífrænt kolefni í seti var hátt í firðinum og ýtir þar af leiðandi undir fjölbreytt lífríki á botni. Niðurstaða þessarar rannsóknar sýnir að áhrif fiskeldis í Berufirði gætti fyrst og fremst í nágrenni við eldiskvíar en áhrif eldisins fara þverrandi eftir því sem fjarlægð frá kvíum eykst.⁸²

⁸² Thorleifur Eiríksson o.fl., 2017

Frummatsskýrsla – Framleiðsla á laxi í Berufirði og Fáskrúðfirði Fiskeldi Austfjarða hf. – september 2017



Mynd 36: Magn lífræns kolefnis í og við eldiskvíar í Berufiði árið 2016. Viðmiðunarsýni voru teknir í um 1.000 fjarlægð.

Tekin hafa verið botnsýni til þess að mæla magn lífræns kolefnis og samsetningu botndýralífs í Fáskrúðsfirði. Sýnin eru varðveitt og eru í rannsókn.

6.2.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Ekki eru fyrir hendi mörg viðmið sem nota má við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda á botndýralíf. Helst er um að ræða aðild Íslands að alþjóðasamningum:

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

6.2.3 Umhverfisáhrif

Helstu áhrif sem ætla megi að verði af völdum sjókvíaldis á botndýralíf eru vegna fódunar eldisfisks og úrgangs frá eldisfiski. Við fódun í eldiskvíum berst aukið magn lífrænna efna í næsta nágrenni kvíanna. Bæði er um að ræða fódurköggla sem falla óétnir í gegnum kvíarnar og einnig saur frá eldisfiskunum. Dreifing þessa lífræna efna er breytilegt og fer eftir ýmsu og má þar nefna:

- Stærð agnanna og þyngd sem ræður hve hratt þær sökkva
- Straumhraði
- Dýpi undir kvíum og lagskipting sjávar
- Halli á botni

Þrjú fyrstnefndu atriðin hafa áhrif á hve langt agnirnar berast og dreifast og þar af leiðandi hve stórt svæðið er, sem fyrir áhrifum verður og hver þéttleiki lífrænna leifa verður. Ef svæðið er lítið verður þéttleiki meiri og uppsöfnun verður hraðari.

Lífrænar leifar frá eldiskvíum geta haft staðbundin áhrif á botndýralíf fjarðarins. Í upphafi aukningar lífrænna efna gerist það oft í fyrstu að nýjar tegundir sækja inn á svæðið með auknu fæðuframboði

þannig að tegundafjölbreytni og fjöldi einstaklinga getur aukist. Ef magn lífrænna efna eykst umfram það sem botndýrin ná að nýta fer að bera á súrefnisskorti í botnlaginu og loftfirðar aðstæður fara að myndast. Þá breytist tegundasamsetningin og tegundum fækkar þar sem margar tegundir þrífast ekki við loftfirðar aðstæður. Bakteríur sem þola þessar aðstæður aukast og 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.⁸³

Árið 2002 kom í ljós við botndýrarannsóknir í Berufirði og Fáskrúðfirði að ástand botndýra var gott. Á öllum mæðistöðvunum fundust allavega fleiri en fimm tegundir botndýra. Fjölbreytileiki var auk þess talsverður og áhrif frá fiskeldi við Glímueyri í Berufirði var ekki farið að gæta. Rannsóknir á botndýrum við sjókvíar í Berufirði á árunum 2006 og 2011 sýna að tegundafjölbreytni hafði ekki, áhrif fiskeldisins voru lítil og fjölbreytileiki lífríkisins benti til þess að lífræn uppsöfnun hafi verið lítil á þessum árum. Til þess að þetta haldist er æskilegt að hvíla ákveðin svæði í náninni framtíð í tengslum við fyrirhugaða framleiðsluaukningu en með því má tryggja að fjölbreytni botndýrasamfélagsins haldist.⁸⁴

Við endurtekna rannsókn á botndýrum frá árinu 2015 kom í ljós að fiskeldið hafði staðbundin áhrif, minna en 50 m frá kvíum, á samfélag botndýra. Tegundasamsetning er því lík því sem eldri rannsóknir hafa sýnt.

Rannsóknin frá árinu 2016 sýnir að áhrif lífræns kolefnis á nærsvæði var mest í og við kvíar, en minnkar eftir því sem fjær dregur. Viðmiðunarsýnin sem tekin voru í um 1.000 m fjarlægð frá sniðunum urðu ekki fyrir miklum áhrifum frá eldinu. Þetta staðfestir að Berufjörður hefur góða getu til að taka við lífrænu álagi frá eldi án þess að lífríkið muni bíða varanlegan skaða af. Ástand í og við eldissvæði þar, gæti því flokkast gott, ef litið er til viðmiða ISO 12878 staðalsins.

Samkvæmt rannsóknum á botndýrum í Fáskrúðfirði árið 2002 virðist tegundarsamsetning þar mjög svipuð og í Berufirði. Fáskrúðsfjörður er opnari fjörður heldur en Berufjörður og þar eru engir þröskuldar á botninum sem hefta sjávarstrauma og því má áætla að endurnýjun botnlífs geti gengið hraðar fyrir sig í Fáskrúðsfirði heldur en í Berufirði. Ástand í og við eldissvæði þar gæti því flokkast gott ef litið er til viðmiða ISO 12878 staðalsins (sbr. kafli 6.3.4).

6.2.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Við gerð vöktunaráætlunarinnar er haft til hliðsjónar starfsleyfistillaga Fiskeldis Austfjara, almennar leiðbeiningar UST varðandi vöktun, ISO staðall 12878 og reynsla Náttúrustofu Vestfjarða og Náttúrustofu Austurlands við rannsóknir á botndýrum og öðrum umhverfisþáttum við fiskeldiskvíar.

Til að koma vöktuninni í þann farveg sem almennt tíðkast erlendis þá verður stuðst við ISO 12878 staðalinn (ISO 2012). Kosturinn við notkun ISO 12878 staðalsins er að þetta er alþjóðlegur staðall sem erlendir úttektaaðilar þekkja og ætti hann því einnig að nýtast við markaðssetningu á eldisafurðum frá Íslandi frekar en séríslenskar reglur. Vöktunaráætlunin mun síðar verða uppfærð í takt við aukið umfang.

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 36). Fiskeldi Austfjarða fer eftir þeim viðmiðunum sem birt eru hér

⁸³ Davenport o.fl., 2003

⁸⁴ Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson & Gunnar Steinn Gunnarsson, 2006; Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson, 2012

um ástand botnsets. Tíðni eftirlits undir og við eldiskvíar á rekstrartíma 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. Tíðni vöktunar eykst með auknu lífrænu álagi á svæðinu.

Tafla 36: Leiðbeiningar um tíðni vöktunar af 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

Fiskeldi Austfjarða mun vakta kvísvæðin í samræmi við vöktunaráætlun og ISO staðalinn 12878 og hvíla þau með reglubundnum hætti til að draga úr neikvæðum áhrifum uppsöfnunar lífrænna efna. Miðað er við að hvert svæði verði hvílt í 9-12 mánuði á milli kynslóða. Því munu svæðin jafna sig að mestu milli kynslóða og ef eldi verður hætt er líklegt að þau muni jafna sig að fullu.

Samkvæmt núverandi vöktunaráætlun (Viðauki 7) fyrir Berufjörð er miðað við að taka sýni á sömu stöðum og gert hefur verið í fyrri rannsóknum (sbr. kafla 6.2.1), en einnig er fyrir hendi að taka sýni á nýjum staðsetningum gerist þess þörf. Á hverri stöð eru tekin fjögur sýni, þrjú til greiningar á botndýrum og eitt til efnagreiningar. Sjósýni eur tekinn á sama tíma og með sömu tíðni og botnsýni. Núverandi áætlun er fullnægjandi fyrir núverandi aðstæður og samkvæmt gildum starfsleyfum, en með áætlunum um aukið eldi er ljóst að áhrif lífræn álags mun aukast. Vegna þess er unnið að endurskoðun á vöktunaráætlunum svo að þær verði í fullu samræmi við ISO 12878 staðalinn, en þangað til verður núverandi vöktunaráætlun fylgt. Hún er talin fullnægjandi til að fylgjast með uppsöfnun á lífrænu álagi í botnseti.

Til að halda umhverfisáhrifum vegna losunar frá eldinu í lágmarki er miðað við þrjú eldisvæði. Gert er ráð fyrir tveggja ára framleiðsluferli á hverju eldisvæði og þar af verði alltaf eitt svæði í reglulegri hvíld. Með þessu móti á botndýralífið undir og við kvíapýrpingarnar 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.

6.2.5 Niðurstöður

Áhrif á botndýralíf undir kvíunum og næst þeim (áhrifasvæði) munu verða tímabundin neikvæð á meðan á rekstri stendur en eru afturkræf. Áhrifin í og við næsta nágrenni kvíanna (fjarsvæði) munu

verða nokkuð til talsvert neikvæð. Sé litið til áhrifa í Berufirði og Fáskrúðsfirði í heild þá eru áhrif á botndýralíf talin verða óveruleg.

6.3 Sjúkdómar

6.3.1 Grunnástand

Staða Íslands gagnvart sjúkdómum í fiskeldi er sterk og mun betri en hjá nágrannaþjóðum okkar. Hér hafa ekki komið upp veirusjúkdómar sem ber að þakka ströngum hömlum á innflutningi. Fiskeldi á Íslandi hefur hlotið viðurkenningu frá Eftirlisstofnun EFTA (ESA) fyrir að vera laust við veirublæði (VHS) og iðradrep (IHN). Auk þess hafa kynbótastöðvar fyrir lax hér á landi hlotið viðurkenningu fyrir að vera lausar við veirusjúkdóminn blóðþorra (ISA/laxaflensa). Auk fyrrnefndra veirusjúkdóma er einnig skimað eftir öðrum sjúkdómum og ekki greinst smit hér á landi.⁸⁵

Þeir sjúkdómar sem geinst hafa í eldisfiski hér á landi eru af völdum baktería og sníkjudýra. Bólusett er gegn eftirfarandi bakteríusjúkdómum, víbruveiki, kýlaveikibróður, hyrdaveiki og vetrarsárum en þessir sjúkdómar hafa ekki valdið skaða í eldi laxfiska í sjókvíum í mörg ár. Nýrnaveiki (BKD) af völdum bakteírunnar *Renibacterium salomoniarum* finnst í villtum laxi hér við land og alltaf er hættu á að smit berist þaðan í eldisfisk. Til þess að koma í veg fyrir það er markvisst skimað fyrir nýrnaveikismiti við hrongatöku í laxfiski.

Í Noregi eru taldar líkur á að smit berist frá eldisfiski í villta laxfiska en um þetta ríkir mikil óvissa og þörf fyrir meiri þekkingu.⁸⁶ Á Íslandi er staðan í heilbrigðismálum í fiskeldi mun betri en í Noregi og líkur á að smit berist í villta fiska frá eldisfiski eru taldar hverfandi.

Hér á landi liggja ekki fyrir miklar rannsóknir á þeirri hættu sem fiskeldi stafar af marglyttu. Hætta á marglyttu er talinn hverfandi en þó er til dæmi um að brennimarglytta (*Cyanea capillata*) hafi valdið talsverður tjóni í fiskeldi. Á Austfjörðum. Aðrar tegundir marglytta hafa ekki valdið tjóni á fiskeldi í sjó hér við land.⁸⁷

6.3.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Lög nr. 60/2055 um varnir gegn fiskisjúkdómum
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fiskisjúkdómum og blöndun laxastofna
- Reglugerð nr. 403/1986 um varnir gegn fiskisjúkdómum og heilbrigðiseftirlit með fiskeldisstöðvum

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.

6.3.3 Umhverfisáhrif

Afar fá dæmi eru hjá nágrannaþjóðum okkar um að villtur fiskur hafi smitast frá eldisfiski, þrátt fyrir umfangsmikið eldi. Talið er að hverfandi líkur séu á að smit berist frá eldisfiski í villta fiska vegna þess að eftirlit hér á landi er gott og staðan gagnvart sjúkdómum er mjög góð. Stærð villtra laxastofna í Berufirði og Fáskrúðsfirði er lítil sem engin og er helst um bleikju að ræða. Í Breiðdal hefur seiðum af villtum uppruna verið sleppt í Breiðdalsá og áin ræktuð upp sem laxveiðiá en talið er að fyrirhuguð stækkun á eldi muni ekki hafa bein varanleg áhrif. 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

⁸⁵ Gísli Jónsson, 2015

⁸⁶ Taranger o.fl., 2014

⁸⁷ Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008

villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðum og stærð villtra laxfiskastofna talin lítil í fjörðunum. Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu.

Þegar horft er til þeirra þátta sem valdið geta sjúkdómum í laxfiski í sjó þá er það þekkt staðreynd að áhrifa þeirra gætir ekki sökum þynningar þegar komið er í um það bil 1.500 metra fjarlægð frá upphafsstað.⁸⁸ Smithætta minnkar eftir því sem fjarlægð eykst.

Við val á eldissvæðum í Fáskrúðsfirði var tekið tillit til þessarar þynningar og leitast við að ná sem mestri fjarlægð á milli eldissvæða og einnig eldissvæða annarra aðila. Í Norskri reglugerð nr. 1315 frá 2007 er að finna fimm kílómetra viðmiðunarfjarlægð milli eldissvæðas m.t.t. og hefur hún verið tekin upp í íslenskt regluverk. Reglan er undanþæg og skal meta út frá aðstæðum hver fjarlægð þarf að vera hverju sinni. Í norskur reglugerðinni er fjallað um sjúkdómavarnir og fjarlægðir milli eldisstöðva og gert ráð fyrir að minnsta fjarlægð milli stærri fiskeldisstöva sé í kringum 2,5 til 3,5 km innan sama eldissvæðis.⁸⁹

Varðandi sammögunaráhrif er ljóst að eldissvæði Fiskeldis Austfjarða og Laxa fiskeldis eru innan við 5 km hvort frá öðru og smit getur borist á milli eldissvæða komi það upp. Til að minnka líkur á smiti er samstarf aðila í laxeldi og Matvælastofnunar um útsetningar og staðsetningu á eldissvæðum hverju sinni. Eldissvæðin eru skipulögð þannig að hægt er að velja hvar eldi er staðsett með tilliti til strauma og vinda og þannig má minnka hættuna á að smit berist milli eldissvæða komi það upp á annað borð. Helsta hættan af smiti á milli eldissvæða stafar af beinni straumstefnu á milli eldissvæða. Af þessum sökum skiptir máli að hægt sé að færa eldiskvíar til innan eldissvæðis, en með því má lágmarka smithættu á milli svæða hjá eldisaðilum.

6.3.5 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Helsta vörn gegn smitsjúkdómum er bólusetning eldisseiða, en helstu mótvægisáðgerðir gegn dreifingu smitsjúkdóma felast í kynslóðaskiptu eldi, hvíld eldissvæða, nægilegri fjarlægð á milli kvíasvæða og vönduðu verklagi. Með samhæfðri útsetningu seiða og kynslóðaskiptu eldi. Fiskeldi Austfjarða og reglubundinni hvíld eldissvæða er dregið úr smithættu á milli eldissvæða bæði innan sama sjókvíaeldissvæðis og milli þeirra. Einnig dregur samræming eldisferla og hvíld eldissvæða Fiskeldi Austfjarða úr sjúkdómahættu og smitálagi á náttúrulega stofna laxfiska (Tafla 37).

Tafla 37: Helstu áhættuþættir sem geta valdið sjúkdómum eða haft neikvæð áhrif á velferð fiska ásamt mótvægisáðgerðum

Atriði	Áhætta	Mótvægisáðgerðir
Rekstur		
Losun á dauðum fiski	Sýktur dauður fiskur eða „sveimarar“ smiti lifandi eldisfisk.	Notaður er „lyftup“ kerfi og dauður fiskur fjarlægður úr honum daglega. „Sveimarar“ háfaðir upp úr eldiskví, eftir því sem kostur er. Nánar skilgreint í verkslagsreglu í gæðahandbók.
Mannauður	Fiskur drepst eða sýkist vegna mannglegra 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.
Seiði	Sýkt seiði geta smitað eldisfisk og hugsanlega villtan fisk.	Matvælastofnun hefur eftirlit með heilbrigði seiða og er dreifing stöðvuð ef smitsjúkdómar finnast í

⁸⁸ Mattilsynet, 2012

⁸⁹ Mattilsynet, 2012

		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 neðansjávarmyndavélum er súrefnismetri þar sem hægt verður að fylgjast með súrefnismettun á mismunandi svæðum í eldiskvínni.
Skipulagsmál		
Fjarlægðamörk	Sjúkdómsvaldar berast á milli eldissvæða.	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 allt 6-9 mánuði, en hér er um að ræða lengri tíma en almennt þekkist erlendis sem að hluta ræðst af lengra eldisferli hér á landi. Lágmarks fjarlægð á milli eldissvæða er 5 km sem dregur úr líkum á að sjúkdómsvaldar reki á milli svæða.
Flutningur	Sjúkdómsvaldar berast utan að inn í Berufirði og Fáskrúðsfirði.	Stefnt er að því að engir flutningar á lifandi laxfiskum með brunnbátum verði frá öðrum svæðum inn í Berufirði og Fáskrúðsfirði.
Umhverfisaðstæður		
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 lítill 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.
Skaðlegir þörungur	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. Lítill 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.

Straumur og öldurót	Fiskur rekst utan í netpoka og afhreistrist.	Sundgeta fisksins minnkar með lækkandi sjávarhita. Til að koma í veg fyrir að fiskur rekst utan í netpokann og afhreistrist verða notaðar stórar sjókvíar með djúpum netpoka. Jafnframt verður hafður lítill þéttleiki af fiski í sjókvínni.
---------------------	--	--

6.3.5 Niðurstaða

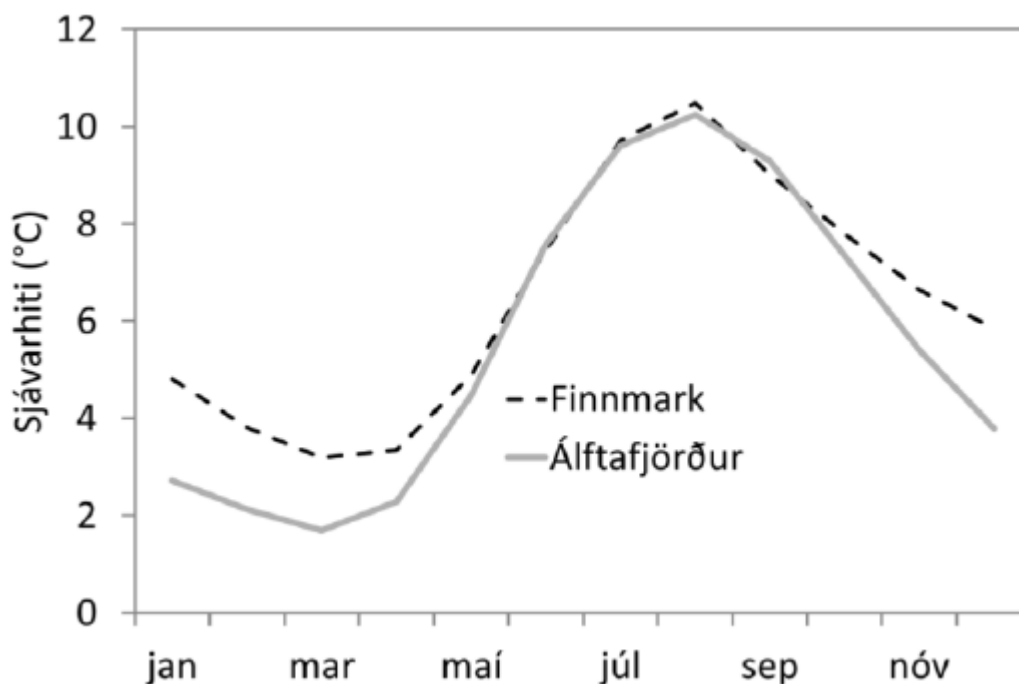
Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Vægi slíkra áhrifa eru óveruleg vegna þess að búsvæði villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðum og stærð villtra laxfiskastofna talin lítil í fjörðunum. Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning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

6.4 Laxalús

6.4.1 Grunnástand

Laxalús er krabbadýr sem er útbreitt sem sníkjudýr í náttúrunni. Laxalús er algengt snýkjudýr í laxfiskum, bæði í villtum stofnum og eldisfiski. Lúsin finnst á laxfiskum sjó og lifir í húð og vöðva fiskanna en drepst þegar fiskarnir ganga í ferskvatn. Kvenlúsin hrygnir allt að 500 eggjum í einu í svo til gerða eggstrengi á 10 daga fresti, sem síðan klekjast út í sviflægar lirfur (hreyfanlegar lýs). Þroskunarstig laxalúsar eru alls 10, sem skipta má í hreyfanlegar lýs, fastar lýs og kynþroska kvenlýs (með og án eggstrengja). Egg laxalúsar klekjast út á um 43 dögum við 4°C. Lengi hefur verið talið að laxalús vaxi ekki né hrygni 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.⁹⁰ Nýlegar rannsóknir staðfesta að laxalús þrífst illa við lágt sjávarhitastig. Við 3°C framleiðir laxalús færri egg og klakhlutfallið er lægra. Það sem vegur þyngra er að laxalúsalirfur þrífast ekki við þetta hitastig og ná ekki því stigi að geta smitað laxfiska. Við 5°C er smittíðnin einnig 25 sinnum minni en við herra sjávarhitastig (10°C).⁹¹

Nauðsynlegt er að gera greinamun á tjóni af völdum laxalúsar á kjörsvæðum hennar annars vegar og á köldum svæðum hins vegar. Í Norður-Noregi á sér ekki stað fjölgun laxalúsalirfa fyrr en í ágúst og fjöldi þeirra í sjónum er töluvert minni en við sunnanvert landið.⁹² Í Berufirði og Fáskrúðfirði eru skilyrðin fyrir laxalús talin lakari vegna lægri sjávarhita sérstaklega að vetri til, í samanburði við Finnörku sem er nyrsta fylkið í Norður-Noregi (Mynd 37).



Mynd 37: Sjávarhiti í Finnörkufylki í Norður-Noregi (www.lusedata.no) og í Álftafirði í Ísafjarðardjúpi eftir mánuðum, meðaltal árunna 2005-2009.

⁹⁰ Boxapsen & Naess, 2000

⁹¹ Dalvin 2016; Francisca o.fl. 2016

⁹² Mattilsynet, 2016

Í athugun hjá norsku Matvælastofnunin (Mattilsynet) kemur fram að tíðni laxalúsar er mun minni í sjókvíaeldisstöðvum í Norður Noregi en á öðrum strandsvæðum þar sem sjávarhiti er hagstæðari fyrir lúsina. Niðurstöður byggja á gögnum frá tímabilinu janúar-október 2014 og er ástandið merkt grænt í 53 tilfellum, 32 tilfellum gult og í 39 tilfellum rautt. Í tveimur nyrstu fylkjunum (Troms og Finnörku) þar sem sjávarhitastig er lægst í Noregi voru 15 tilfelli græn og tvö tilfelli gul en ekkert rautt. Báðar staðsetningar sem merktar voru gular voru í suðurhluta Troms þar sem sjávarhitastigið er hæst á svæðinu. Allar staðsetningar í nyrsta fylkinu, Finnörku, voru merktar grænar af norsku Matvælastofnuninni.⁹³

Laxalús smitast í upphafi frá villtum laxfiskum, aðallega laxi eða sjóbirtingi, en bleikja getur líka borið laxalús í undartekningartilfellum. 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 lúsalirfum. Þannig getur laxalús frá laxeldinu magnað upp smitefni 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.⁹⁴ 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. Það er þó velþekkt meðal laxveiðimanna að laxinn er oft lúsugur þegar hann gengur í árnar og oft talað um grálúsugan lax, þegar margar lýs eru á laxinum.

Takmarkaðar upplýsingar eru um laxalús á villtum laxfiskum á Íslandi. Það er vel þekkt meðal veiðimanna að nýgenginn lax er oft með laxalús. Athuganir á villtum laxi sem veiddur hefur verið í sjó sýna að fjöldi laxalúsa getur verið allt frá tveimur upp í 32⁹⁵. Að því er best er vitað hefur aldrei verið gerð skipuleg og markviss rannsókn til að meta náttúrulegt lúsasmit á villtum laxi hérlendis. Það er því ekki vitað hvort náttúruleg smittíðni er sambærileg við aðrar norðlægar slóðir, s.s. í Norður-Noregi. Sama er að segja um sjóbirting og bleikju hérlendis, litlar upplýsingar er að finna um náttúrulega smittíðni. Til að bæta úr því var að frumkvæði fiskeldisfyrirtækja á Vestfjörðum ráðist í fyrsta hluta af viðamikilli rannsókn til að kortleggja náttúrulegt lúsasmit á laxfiskum á Vestfjörðum. Rannsóknin var framkvæmd í Arnarfirði í samstarfi við Háskóla Vestfjarða og NINA rannsóknastofnunin í Noregi. Beitt var stöðluðum rannsóknaraðferðum sem hafa gefist vel í Noregi. Við veiði voru notuð nælonnet sem eru lögð í skamman tíma í fjöruborðið í júlí, ágúst og september. Veitt var á þremur aðskildum svæðum í Arnarfirði. Niðurstöður rannsóknarinnar komu á óvart, bæði hvað varðar magn af sjóbirtingi sem veiddist og háa smittíðni af laxalús. Í júlí og ágúst veiddust samtals 155 sjóbirtingar, 1 bleikja og 4 laxar, þar af 1 bleiklax. Á þessum fiskum greindist samtals 801 laxalús, sem gerir að meðaltali 5 lýs á hvern fisk. Í júlí var 80% af laxfiskum með lús og var 36% af henni orðin kynþroska, en að meðaltali hafði hver fiskur 4,2 lýs. Í ágúst var 93% af fiski með lús og var 72% af henni orðin kynþroska, en að meðaltali hafði hver fiskur 6,9 lýs.⁹⁶ Þessi niðurstaða er sambærileg við það sem fannst hjá sjóbirtingi í norðurhéruðum Noregs. Þar var um 80% fiska með lúsasmit síðsumars og að meðaltali hafði hver sjóbirtingur 3,6-6,8 laxalýs.⁹⁷ Í suður-Noregi er náttúruleg smittíðni á sjóbirtingi ekki mjög frábrugðin því sem fannst í norður-Noregi og var hámark

⁹³ Mattilsynet, 2015

⁹⁴ Thorstad, E.B., o.fl., 2014

⁹⁵ Jóhannes Sturlaugsson, 2001

⁹⁶ Karbowski, 2015.

⁹⁷ Rikardsen, 2004.

smitálags í ágúst til október.⁹⁸ Þessar upplýsingar eru mikilvægar vegna vöktunar á áhrifum fiskeldis sem framundan er í Berufirði og Fáskrúðsfirði.

6.4.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Leiðbeiningar Matvælastofnunar um lúsatalningu og vöktun lúsasmits⁹⁹ í sjókvíum
- Lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum
- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Reglugerð nr. 403/1986 um varnir gegn fisksjúkdómum og heilbrigðiseftirlit með fiskeldisstöðvum

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.

6.4.3 Umhverfisáhrif

Í upphafi smitast eldislax af laxalús frá villtum laxfiskum, aðallega laxi eða sjóbirtingi. 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 straumar taka að dreifa sviflægum laxalúsarlirfum. Þannig getur laxalús frá laxeldinu magnað upp smittíðni í umhverfinu, ef ekki er gætt að því að halda lúsinni í skefjum.

Fjöldi laxalúsarlirfa ákvarðast af fjölda kvenlúsa á eldisfiski, magni eldisfisks á svæðinu og ekki síst sjávarhita þar sem fjölgunin er mest á kjörsvæðum lúsarinnar. Yfir vetrarmánuðina er framleiðsla á laxalús í algjöru lágmarki vegna lágs sjávarhita, framleiðslan eykst síðan með auknum sjávarhita að vori og er í hámarki að sumri þegar kjöraðstæður eru fyrir lúsina. Miðað við sambærilegar forvarnir og gerðar eru í Noregi má gera ráð fyrir því að laxalúsarlirfur séu í tiltölulega litlum mæli í sjónum framan af sumri eins og í Norður-Noregi en geti síðan fjölgað sér mikið seinnihluta sumars.¹⁰⁰

Dreifing lirfa laxalúsarinnar ræðst af hreyfigetu þeirra, umhverfisaðstæðum og líftíma lirfanna meðan þær eru á hreyfanlega stiginu. Laxalúsarlirfur halda sig að mestu í efstu 10 metrum sjávar.¹⁰¹ Lirfurnar geta fært sig lóðrétt í vatnsmassanum og forðast þær sjó sem er með minna en 27 ppm seltu.¹⁰² Dreifing laxalúsa ákvarðast af straumum á því dýpi sem laxalúsarlirfunnar halda sig hverju sinni. Hve langt laxalúsarlirfurnar berast með straumum ákvarðast af straumstyrk og stefnubreytingum straumsins og líftíma lirfanna. Eins og aðrar sviflægar lirfur geta laxalúsarlirfunnar borist langt frá upphafsstað, en fjöldi þeirra minnkar mikið eftir því sem fjær dregur. Það tekur laxalúsarlirfur lengri tíma að þroskast eftir því sem sjávarhiti er lægri og dreifast þær því yfir stærra svæði í köldum sjó vegna lengri líftíma.¹⁰³ Hitastig og selta eru þó takmarkandi þættir. Í sjó við lágt hitastig drepst herra hlutfall lúsa áður en þær ná að þroskast í fastar eða kynþroska lýs, en í sjó við herra hitastig.¹⁰⁴ Lúsinn

⁹⁸ Schram, o.fl., 1998

⁹⁹ Matvælastofnun, 2014

¹⁰⁰ Dalvin, 2016

¹⁰¹ Hevrøy o.fl., 2002

¹⁰² Bricknell o.fl., 2006

¹⁰³ Taranger o.fl., 2014

¹⁰⁴ Havfoskningsinstituttet, 2014

getur hreyfst sig lóðrétt í vatnsbolnum og á móti ljósi og nýtir sjávarfallastrauma til að halda sig á sömu slóðum. Hún er gjarnan í efstu 10 m sjávar en forðast ferskvatn og vatn með seltu undir 20 ‰. Hærrí smittíðni virðist vera á laxi sem heldur sig í efstu 4 metrunum en á 4-12 m dýpi. Á meðan laxalúsin er á sviflæga eða hreyfanlega stiginu getur hún borist með sjávarstraumum, en talið er að hún geti borist marga tugi kílómetra.¹⁰⁵ Hitastig í Berufirði er breytileg á milli mánaða og ára, hiti getur verið frá 1-3°C á veturna upp í að vera um 8°C á sumrin. Svipaðar aðstæður eru í Fáskrúðsfirði.

Á meðan eldi laxfiska er í fjörðum fyrir norðan Berufjörð og Fáskrúðsfjörð munu laxalúsarlirfur berast þaðan með yfirborðsstraumum. Þar sem laxalúsarlirfurnar lifa ekki við sjávarhitastig við og undir 3°C og smittíðni er lítil við 5°C¹⁰⁶ eru áhrif af eldinu norðan við Berufjörð og Fáskrúðsfjörð lítil að vetri og vori.

Í erlendum rannsóknum hefur komið fram að laxalúsarlirfur geta rekið lengri leiðir, fram og til baka í fjarðarkerfum, allt eftir aðstæðum á hverju svæði. Drifkraftar strauma eru margir og breytilegir en þeir mikilvægustu eru m.a. vindar, ferskvatnsflæði og sjávarfallastraumar. Landslag hefur einnig áhrif á strauma sem og snúningur jarðar sem beygir strauma til hægri í fjörðum.¹⁰⁷

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 straumfræðileg líkön meðal annars til að segja fyrir um dreifingu smitsjúkdóma í fiskeldi og þá sérstaklega með tilliti til laxalúsar.¹⁰⁸ Ekki hefur verið unnið straumalíkan fyrir Berufjörð og Fáskrúðsfjörð, en til að hægt verði að segja til um líklega dreifingu laxalúsar í firðinum þurfa að liggja fyrir forsendur um smitálag og kortlagningu strauma, hitastigs og seltu í kringum eldisstöð og fyrir fjörðinn í heild sinni.

Vegna þess að straumar eru breytilegir í tíma sem orsakast af inn- og útfalli, vindi sem hefur mest áhrif við yfirborð og fleiri umhverfispáttum, má gera ráð fyrir að smit sem verður til eða magnast á eldissvæðum geti dreifst víða innan fjarðar. Þetta á sérstaklega við um laxalúsina og lirfur hennar sem klekjast út á nokkrum vikum en síður við um vírusa og bakteríur er valda fisksjúkdómum og deyja á innan við 1-2 sólarhringum. Straumar eru háðir dýpi og hér verður aðallega horft til mælinga næst yfirborði þar sem laxalúsin heldur sig helst.

Eins og fram hefur komið í köflum 2.3.6 og 6.1.1 um hafstrauma og endurnýjun sjávar leitar straumar inn Berufjörð að norðanverður og út fjörðinn að sunnanverðu. Vindmælingar sýna auk þess að vindur blæs mest frá suðaustri til norðvestur og hefur áhrif á yfirborðsstraum. Því má gerða ráð fyrir að lirfur reki verði inn fjörðinn að norðanverðu og síðan út fjörðinn út sunnaverðu (Mynd 38). Vindar og ferskvatn geta tímabundið breytt þeim aðstæðum. Í þeim tilvikum sem ferskvatnsflæði er mikið geta laxalúsarlirfurnar haldið sig neðar í vatnsmassanum og vindar þá haft minni áhrif á rek lirfanna. Vindur hefur mikill áhrif á yfirborðsstraum og það getur aukið hættu á að smit dreifist á milli eldiskvía. Þá skipta fjarlægðir oft á tíðum ekki máli. Auk þess er þröskulda að finna víða í firðinum og geta þeir haft staðbundin áhrif á straum og stefnu þeirra.

Stefnt er að því að setja út seiði í Berufirði frá árinu 2018 og aftur árið 2020 (Tafla 36). Síðan verður ferlið endurtekið árið 2021 og 2023. Þar verða þrjú eldissvæði. Framleiðslutími er 12-15 mánuðir, slátrun stendur yfir í 6-9 mánuði og eldissvæði er síðan hvílt í 9-12 mánuði. Þetta þýðir að alltaf

¹⁰⁵ Hevrøy, Taranger, Holm og Boxaspen, 1998

¹⁰⁶ Dalvin, 2016

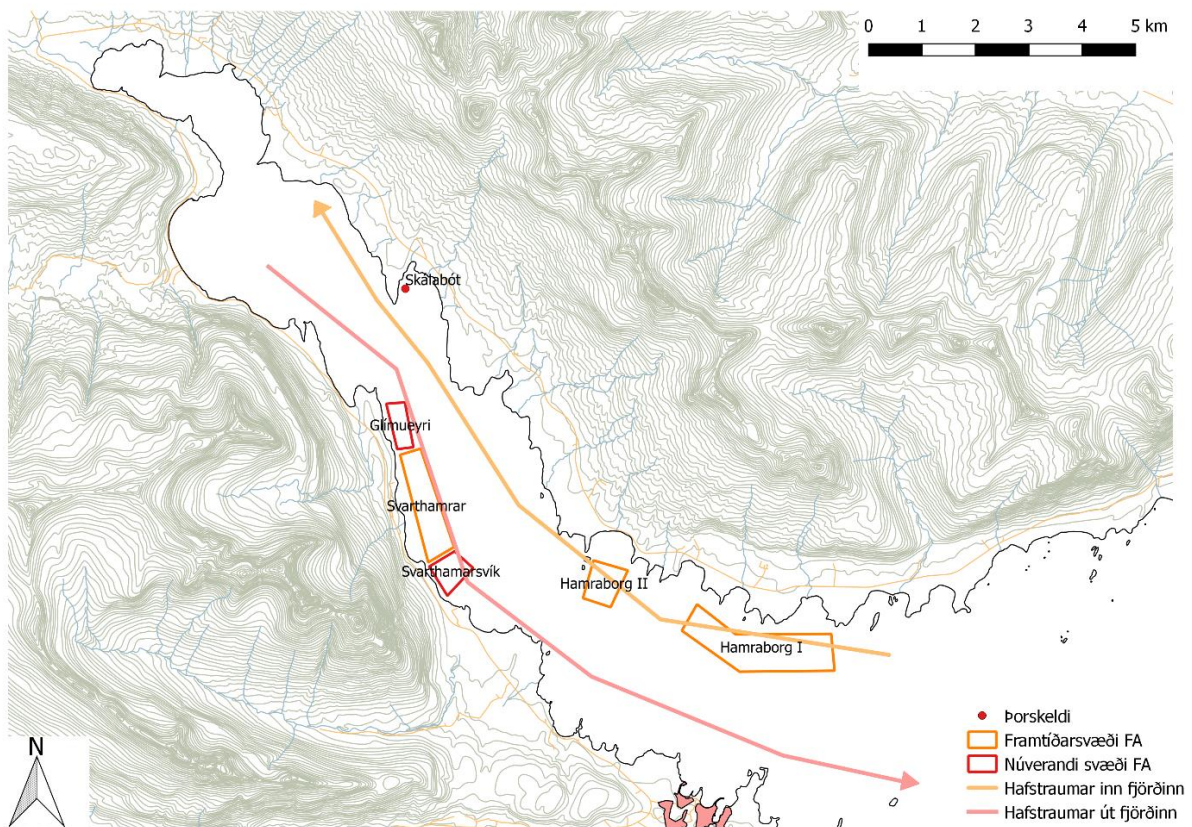
¹⁰⁷ Taranger o.fl., 2014

¹⁰⁸ Asplin, Boxaspen & Sandvik, 2004, 2011; Asplin, Johnsen, Sandvik, Albretsen, Sundfjord, Aure & Boxaspen, 2014

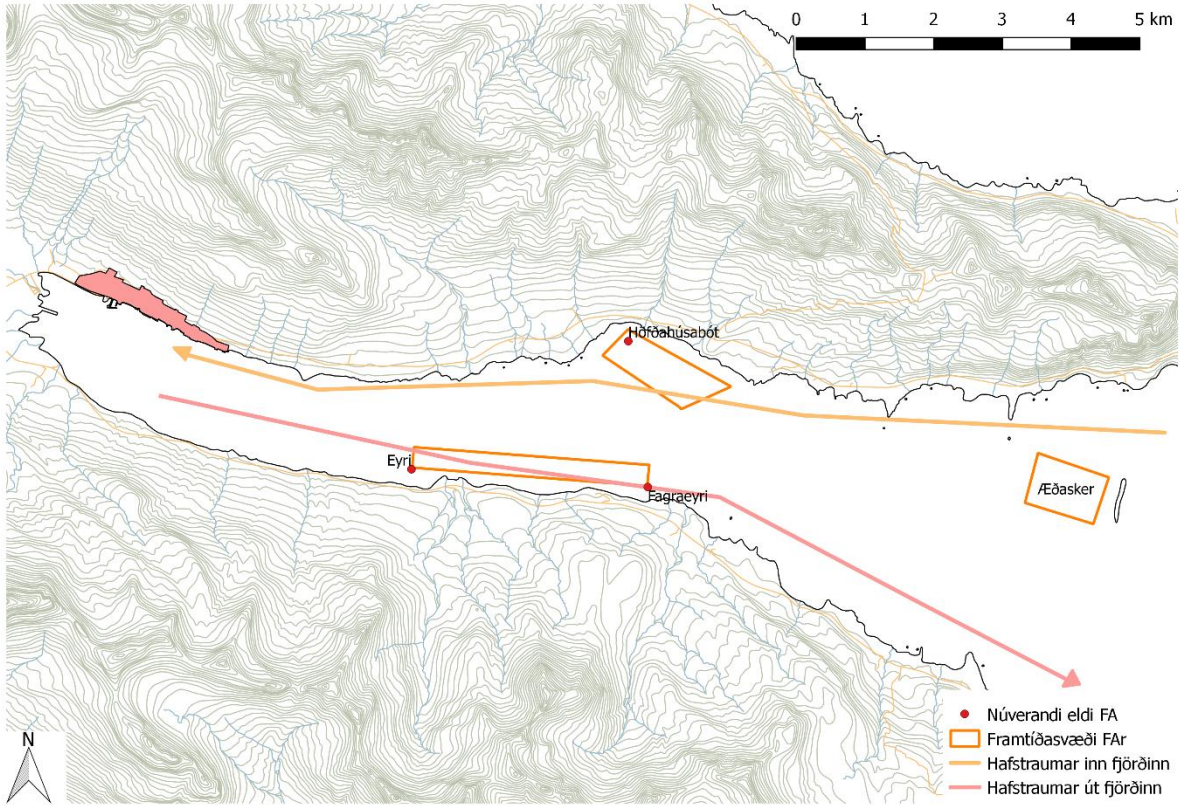
verða tveir árgangar í firðinum á svipuðum tíma en þriðja eldissvæðið verður í hvíld. Þetta tryggir lágmarksskörung á milli útsetningar seiða og eldistíma. Við slátrun þar minnkar lífmassinn á einu svæði og þar dregur úr hættu á smiti. Þrátt fyrir hvíld verður skörung á milli svæða sem getur numið allt að 12 mánuðum, en sá tími fer í slátrun á eldislaxi á einu svæði og við það minnkar lífmassinn þar og þar dregur úr hættu á smiti.

Eins og fram hefur komið í köflum 2.3.6 og 6.1.1 um hafstrauma og endurnýjun sjávar leitar straumur inn Fáskrúðsfjörð að norðanverður og út fjörðinn að sunnanverðu. Vindmælingar sýna auk þess að vindur blæs mest frá austri til vesturs og hefur áhrif á yfirborðstraum. Því má gerða ráð fyrir að lirlur reki inn fjörðinn að norðanverðu og út að sunnanverðu. (Mynd 39). Vindur hefur mikill áhrif á yfirborðsstruma og það getur aukið hættu á að smit dreifist á milli eldiskvía. Þá skipta fjarlægðir oft á tíðum ekki máli. Enga þröskulda er að finna í firðinum og af þeim sökum eru staðbundin áhrif á strauma og stefnur minni en t.d. í Berufirði. Fjörðurinn er opnari en Berufjörður.

Stefnt er að því að setja út seiði þriðja hvert ár í Fáskrúðsfirði frá árinu 2019 (Tafla 38). Þar verða þrjú eldisvæði, en það þriðja eldisvæðið verður varasvæði. Framleiðslutími er 12-15 mánuðir, slátrun stendur yfir í 6-9 mánuði og eldissvæði er síðan hvílt í 9-12 mánuði. Þetta þýðir að alltaf verður einn árgangur í firðinum. Þetta tryggir lágmarksskörung á milli útsetningar seiða og eldistíma.



Mynd 38: Líkleg dreifing á sviflægum lúsarlifum í Berufirði (Landmælingar Íslands, 2015).



Mynd 39: Líkleg dreifing á sviflægum lúsalirfum í Fáskrúðsfirði (Landmælingar Íslands, 2015).

Tafla 38: Skematísk framsetning á framkvæmd eldis í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Framleiðslutími er 12-15 mánuðir, slátrun stendur yfir í 6-9 mánuði og fjörður er síðan hvíldur í 9-12 mánuði.

Forsendur 3 árgangar

ú Setja út seði
f Framleiða
s slátra
h Hvíld

	2018			2019			2020			2021			2022			2023			2024			2025			2026			2027				
	Ye	Vo	Su	Ha	Ve	Su	Ha	Ve	Su	Ha	Ve	Su	Ha	Ve	Su	Ha	Ve	Su	Ha	Ve	Su	Ha	Ve	Su	Ha	Ve	Su	Ha	Ve	Su		
Berufjörður			U	F	F	F	F	S	S				U	F	F	F	S	S				U	F	F	F	S	S					
Fáskrúðsfjörður					U	F	F	F	S	S	S				U	F	F	F	S	S				U	F	F	F	S	S			
Berufjörður								U	F	F	F	S	S	S				U	F	F	F	S	S				U	F	F	F	S	

Áhrif laxalúsar á umhverfið fer mikið eftir aðstæðum á hverju svæði og hve miklu álagi laxalús veldur á villta laxfiskastofna á svæðinu. Á kjörsvæðum lúsarinnar getur álagið orðið mikið sem getur valdið auknum afföllum á villtum laxfiskastofnum. Áætlað er að afföll á villtum laxi vegna laxalúsar sé mjög breytileg á milli svæða eða frá 0,6% upp í 39%.¹⁰⁹

Í niðurstöðum rannsókna í Noregi á neikvæðum áhrifum laxalúsar á villt laxagönguseiði kemur fram að áhrifin almennt minnka með lækandi sjávarhita, frá Vestur Noregi til Norður Noregs. Í Porsangerfirði, sem er nyrst í Finnörku, er talið að engin afföll séu á laxagönguseiðum sem rekja megi til laxalúsar skv. rannsóknum á árunum 2010-2015. Sunnar í Finnörku eða í Altafirðinum þar sem sjávarhiti er hærra og eldið umfangsmeira eru afföll metin mjög lágnema árið 2013 þá voru þau

¹⁰⁹ ICES, 2016

metin í meðaltali.¹¹⁰ Í Finnmörku eru laxaseiðin að mestu gengin til sjávar þegar laxalúsalirfur fara að fjölga sér í sjónum í einhverjum mæli.¹¹¹

Við austanvert Ísland ganga laxaseiði til sjávar almennt í júní og júlí eða á sama tíma og í Norður Noregi.¹¹² Reynslu af áhrifum laxalúsar á villta laxastofna í Norður Noregi má því heimfæra á aðstæður á Austfjörðum. Aðstæður á Austfjörðum eru þó að því leiti frábrugðnar að sjávarhitastig er lægra. Laxagönguseiði eru í stuttan tíma við ströndina og leita fljótt til hafs og miðað við það má gera ráð fyrir að öll eða flest þeirra séu komin út úr Austfjörðum þegar laxalúsalirfum í sjónum gæti farið að fjölga umtalsvert. Helsta árnar sen eru í hættu er Breiðdalsá og Selá í Álftafirði en eldissvæði verða ekki í þessum fjörðum. Hins vegar er möguleiki á að laxalýs geti borist inn í firðina með straumum. Svo framarlega sem þess er gætt að halda fjölda laxalúsa á eldisfiski í sjókvíum í Berufirði og Fáskrúðsfirði í lágmarki með mótvægisáðgerðum í upphafi sumars eins og gert er t.d í Noregi eru áhrif á villta laxastofna á svæðinu talin óveruleg.

Eins og fram hefur komið geta lifur laxalúsar dreifst á milli fjarða með straumum en einnig innan fjarða og á milli eldissvæða eftir aðstæðum. Þrátt fyrir það eru talið ólíklegt að lúsastofn muni byggjast upp í fjörðunum til lengri tíma. Ástæðurnar eru nokkrar:

- Kvenlúsin þroskar ekki hrogn sín í neinum mæli fyrr en langt er liðið á sumarið og mest af þeim klekst út í eftir miðjan júlí og aðallega í ágúst ef miðað er við rannsóknir frá Altafirði í Finnmörku.¹¹³
- Lífmassi af fullorðnum fiski í kvíum verður lítill þegar komið er á síðustu mánuði eldistímans.
- Mögulegt er að minnka lúsasmit á sláturlaxi með vistfræðilegum aðferðum ef það reynist nauðsynlegt.
- Hitastig fjarða á Austurlandi er svipað því sem gerist í fjörðum í norður Noregi, en það þýðir að minni hættu sé á smitsjúkdómum og súrefnisþurrð.
- Þær náttúrulegu aðstæður sem ríkja í fjörðunum draga úr þeim möguleikum að smit berist á milli fiskeldiskvía.

Ljóst er að með auknum lífmassa af eldislaxi mun lúsasmit geta aukist í fjarðakerfinu og þannig aukið smit á villtum laxfiskum sem eiga búsvæði í fjörðunum. Meiri líkur eru þá til þess að sjóbirtingur verði fyrir auknu lúsasmiti, því hann dvelur mun lengur í sjó en bleikja. Bleikja dvelur venjulega ekki nema 6-8 vikur í sjó. Á svo skömmum tíma nær lúsin ekki fullum þroska, áður en bleikjan leitar í ferskvatn á ný. Sennilega skýrir það mun lægra lúsasmit á bleikju samanborið við sjóbirtingu sumarið 2015. Þekkt er að sjóbirtingur leitar gjarnan upp í árósa til að „lúshreinsa“ sig ef smittíðnin verður há.¹¹⁴ Ef laxeldið eykur lúsasmit á villtum laxfiskum í fjörðunum, þá koma slík áhrif fram á löngum tíma og því er mikilvægt að kortleggja slík áhrif með skipulegri vöktun á villtum laxfiskum.

Varðandi sammögnunaráhrif með öðru eldi á svæðinu þá eru Laxar fiskeldi með áætlanir um 4.000 t eldi í Fáskrúðsfirði. Frá eldi Laxa fiskeldis munu laxalúsalirfur mögulega geta borist inn Fáskrúðsfjörð og þá smitað eldisfisk Fiskeldis Asutfjarða. Gera má ráð fyrir að megin rek lirfa verði inn fjörðinn að norðanverðu og út að sunnanverðu, en vindar geta tímabundið breytt straumstefnu. Vegna staðsetningar svæða er einnig hættu á að smit geti borist frá Fiskeldi Asutfjarða yfir á svæði Laxa fiskeldis. Til að minnka hættu á smiti er samstarf aðila í laxeldi og Matvælastofnunar um útsetningar

¹¹⁰ Svásand o.fl., 2016

¹¹¹ Taranger o.fl., 2014

¹¹² Taranger o.fl., 2014

¹¹³ Taranger, 2014

¹¹⁴ Thorstad, o.fl., 2014

og hvernig þeim verður háttað með tilliti til tímasetningar og mótvægisáðgerða mikilvægt til að lágmarka umhverfisáhrif laxalúsar.

Rek hugsanlegra laxalúsa í Fáskrúðsfirði er ekki hægt að sannreyna með neinni vissu fyrir en eldi laxfiska er hafið og mögulegt rek lorfanna er kortlagt með rannsóknum. Jafnframt má gera ráð fyrir frávikum í hegðun yfirborðsstrauma á milli ára eða áratuga sem ekki verður kortlagt með nákvæmni fyrir en eldi er búið að vera á svæðinu í ákveðinn tíma.

Áhrifin verða afturkræf, að teknu tilliti til fyrirhugaðra mótvægisáðgerða, og því óveruleg.

6.4.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Embætti Dýralæknis fisksjúkdóma hefur sett fram leiðbeiningar um framkvæmd lúsatalningar á eldisfiski. 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.

Þegar hefur nokkuð verið fjallað um mótvægisáðgerðir gegn útbreiðslu laxalúsar. Til viðbótar því er mögulegt að grípa til ýmissa ráða til að draga úr lúsasmiti á eldisfiski. Þar má nefna hrognkelsaseiði sem eru alin saman með laxinum, notkun hlífðarnets umhverfis netpoka og notkun sérstaks fóðurs sem hindrar að lúsarlirfur festi sig á laxinn.

Hægt er að draga úr fjölgun laxalúsar á eldisfiski í sjókvíum með því að hafa samtímis í kvínni hreinsifisk sem étur lúsina, s.s. hrognkelsi.¹¹⁵ Tilraunareldisstöð Hafrannsóknastofnunar á Stað í Grindavík og Stofnfiskur eru nú að framleiða hrognkelsaseiði fyrir laxeldi í Færeyjum. Í september 2015 var hreinsifiskur mest í notkun í Vestur- og Suður- Noregi og í rúmlega 90% sjókvíaeldisstöðva í þeim fylkjum sem notkunin var mest. Í Finnörku notuðu aðeins 3,6% sjókvíaeldisstöðva hreinsifisk.¹¹⁶ Hreinsifiskur hefur fram að þessu ekki verið notaður á Íslandi og engin laxalús verið á fiskinum í Berufirði þau ár sem hann hefur verið í firðinum. Sagan segir okkur og að lús á erfitt uppdráttar á Austfjörðum.

Þróaðar hafa verið varnir eða pils með fínnum netmöskvum sem sett eru utan um efstu metra eldiskvínnu til að hindra eða fækka laxalúsarlirfum sem ná að berast inn í hana. 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 kvínnu til að minnka smitálagið. Þegar dúkurinn er notaður heldur fiskurinn sig neðar í kvínni.¹¹⁷

Sérstakt lúsafóður er einnig notað til að draga úr líkum á að lúsarlirfurnar nái að festa sig á eldisfiskinum og er það í notkun í mörgum sjókvíaeldisstöðvum í Noregi (<http://lusedata.no>). Lúsafóðrið eykur slímmyndun á roði og þar með eykst mótstöðuaflið fiskisins gegn laxalús og getur dregið úr hlutfalli laxalúsarlirfa sem ná að festa sig á eldisfiskinn.¹¹⁸

Mótvægisáðgerðir Fiskeldia Austfjarða miða við að koma í veg fyrir að eldislax smitist af laxalús. Ef tíðni laxalúsar á eldislaxi fer yfir viðmiðunarmörk sem Matvælastofnun setur verður fiskurinn aflúsaður með umhverfisvænum aðferðum. Mikil og hröð þróun er í umhverfisvænum

¹¹⁵ Heldbo 2013

¹¹⁶ Bakketeig o.fl. 2016

¹¹⁷ Botngård 2014

¹¹⁸ Blomsø 2014; Sveen o.fl. 2014

aflúsunaraðferðum og ákvörðun um val á aðferð verður tekin í samráði við Matvælastofnun ef og þegar talin er þörf á aflúsun að mati stofnunarinnar.

6.4.5 Niðurstaða

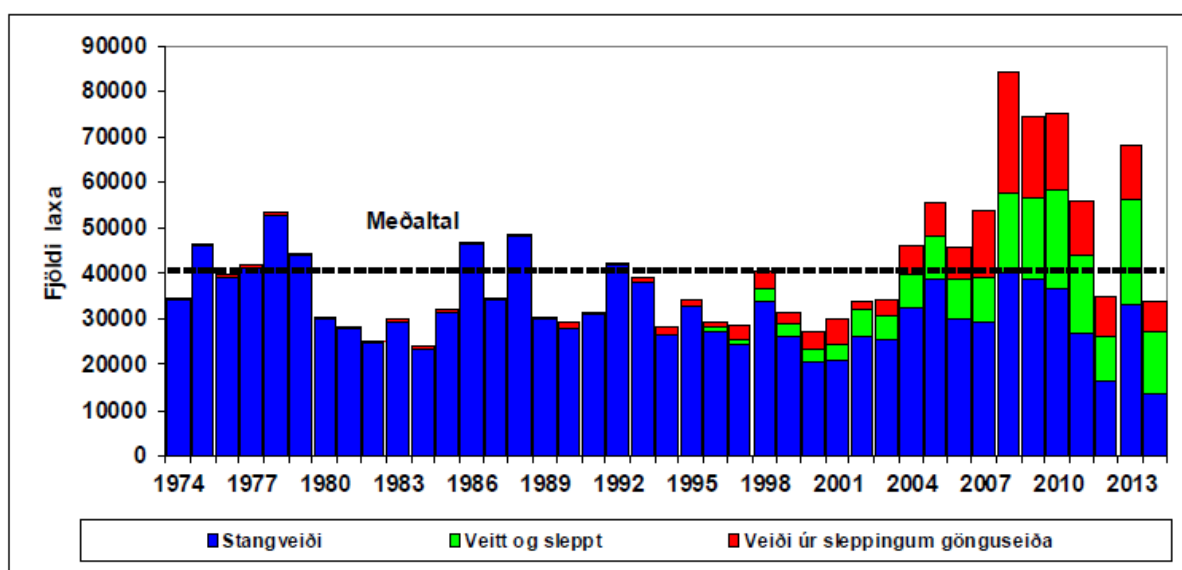
Laxalús sem á uppruna sinn sem smit frá eldislaxi yfir á villtan lax hefur sýnt sig að hafa ekki áhrif á lifun villts lax í hafi. Bein áhrif vegna smits lúsar af eldislaxi yfir á sjógönguseiði lax, eru talin afar ólíkleg og rannsóknir Jens Christian Holst sýna að lúsasmit á sjógönguseiðum lax, sem kemur til vegna göngu þeirra í gegnum eldissvæði hafa engin áhrif á lifun hans í hafi. Líkleg skýring er að seiðin verða hvort eð er fyrir svo miklu smitálagi í hafi að smit við göngu til hafs hefur ekki áhrif á niðurstöðu lifunar villtra laxa í hafi.¹¹⁹ Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, stærðar villtra laxfiskastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifi laxeldisins á þá verði óveruleg. Því er lítil hættu á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis Fiskeldis Austfjarða í Berufirði og Fáskrúðsfirði.

¹¹⁹ Holst o.fl., 2002

6.5 Slysasleppingar og erfðablöndun

6.5.1 Grunnástand

Veiðimálastofnun heldur utan um skráningu á laxveiði hérlendis og hefur gott yfirlit allt frá árinu 1974.¹²⁰ Í skráningu 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 á sleppingum gönguseiða. Yfirlit yfir heildarveiði er sýnd á mynd 40. Athyglivert er að undanfarin ár hafa sveiflur í veiði úr náttúrulegum laxastofnum og veiði úr hafbeitarám verið mjög samfallandi. Það bendir til þess að afföll í hafi séu ráðandi þáttur um ástand og styrk íslenska laxastofnsins.

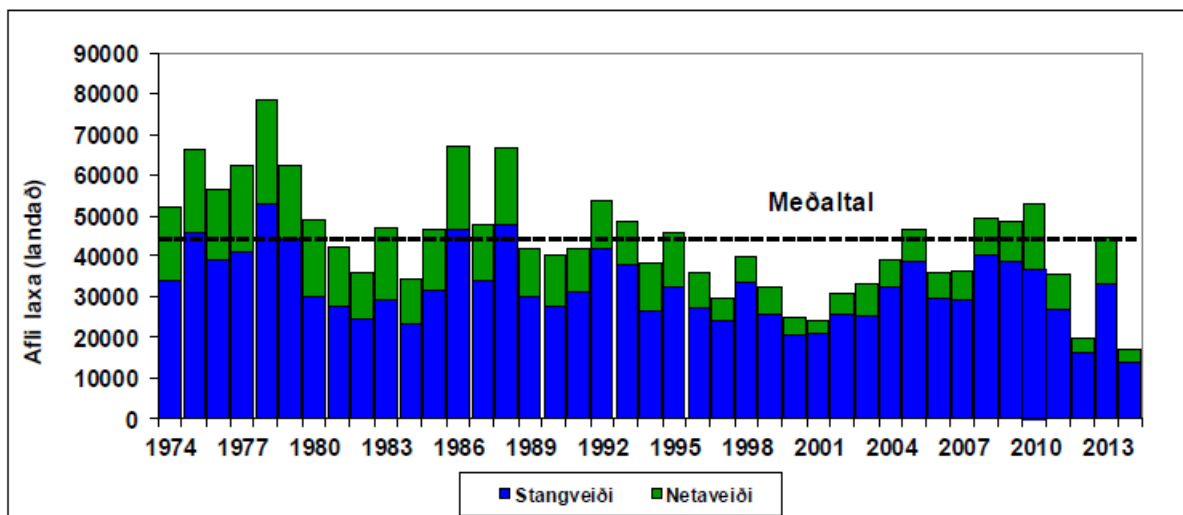


Mynd 40: Stangaveiddur lax í íslenskum ám á tímabilinu 1974 – 2014. Bláar súlur sýna fjölda sem veiddur er á stöng. Grænar súlur sýna laxa sem eru veiddir úr náttúrulegum laxastofnum og sleppt aftur. Rauðar súlur sýna veiði í hafbeitarám (Guðni Guðbergsson, 2015)

Áætla má að veiðiálag sé fremur stöðugt milli ára og gefur veiðin því nokkra hugmynd um árlega laxagengd í árnar. Þegar meta á grunnástand á náttúrulegum laxastofnum er nokkur óvissa bundin við sleppingar á veiddum löxum, sem hófust hérlendis árið 1996. Áætlað hefur verið að um 30% af laxi sem sleppt er eftir veiði hafi verið veiddur áður, einu sinni eða tvisvar sinnum.¹²¹ Komast má nærri rétttri tölu um árlegan fjölda laxa af náttúrulegum uppruna sem veiðist í íslenskum ám með einföldum frádráttarreikningi. 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 slæmt og hafi mikið versnað á þessum 30 árum (Mynd 41).

¹²⁰ Guðni Guðbergsson, 2015

¹²¹ Guðni Guðbergsson, 2015



Mynd 41: Afli náttúrulegra laxa úr stangveiði og netaveiði á árunum 1974-2014 (Guðni Guðbergson, 2014).

Lítið hefur farið fyrir kerfisbundnu mati á heildarstofnstærð íslenska laxastofnsins. Hægt er að meta hann á ýmsa vegum og má til dæmis notast við veiðiálag. Aftur á móti er veiðiálag lítið þekkt og hefur oft á tíðum ekki verið mælt í laxveiðiám hér á landi. Helst hafa talningar á löxum hér á landi verið stundaðar í Elliðaám í Reykjavík og Blöndu. Í þessum ám hefur veiðiálag verið á bilinu 35-65% á árunum 1990-2009, en með nokkrum undantekningum.¹²²

Engin laxveiði er í ám í Berufirði og Fáskrúðsfirði og náttúrulegar laxveiðiár er að finna fjarri eldissvæðum. Vitað er að laxveiði er í Breiðdalsá en sá stofn byggist að miklu leyti á seiðaeldi og sleppingum. Ekki er talinn mikil hættu á að eldislax sem getur sloppið leiti í ár í nágrenni við eldissvæði í Berufirði, Fáskrúðsfirði eða nálægum fjörðum. Þeir þættir sem helst eru ráðandi um laxastofna á Íslandi á hverjum tíma eru sveiflukennt umhverfi í sjó á milli ára.

6.5.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna

Settar eru fram stangar kröfur um búnað til þess að koma í veg fyrir að lax sleppi úr kvíum.

6.5.3 Umhverfisáhrif

Eldissvæðin í Berufirði og Fáskrúðsfirði eru langt frá þekktum laxveiðiám með villta laxastofna. Fjarlægð milli eldissvæða og laxveiðiáa hefur mikil áhrif á það hvort strokulaxar leiti upp í árna.¹²³ Því meiri sem fjarlægðin er því minni líkur eru á að strokulax leiti í viðkomandi á. Þetta er ein mikilvægasta forsendan fyrir því að laxeldi er heimilt á Austfjörðum og öðrum svæðum á Íslandi samkvæmt auglýsingu frá landbúnaðarráðherra nr. 460/2004. Líkur á að eldislax hafi áhrif á genamengi villtra laxastofna eru í meginatriðum háðar tveimur óvissuþáttum: 1) Líkur á að eldislax strjúki úr kvíum og 2) Líkur á að eldislax lifi í villtri náttúru og leiti í árvatn til hrygningar. Til viðbótar má segja að þriðji óvissuþátturinn tengist líkum á því að villtir laxastofnar skaðist ef þeir verða fyrir

¹²² Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson, 2010; Þórólfur Antonsson & Friðþjófur Árnason, 2011

¹²³ Fiske o.fl., 2006

erfðablöndun. Þá er átt við minni frjósemi og aðlögunarhæfni afkvæma fyrir umhverfisbreytingum. Um þetta ríkir veruleg óvissa í dag.

Einnig verður að taka fram og er algerlega afgerandi í umræðu um genablöndu fyrir þetta svæði, að ef lax sleppur frá Fiskeldi Austfjarða þá mun hann synda með straumi í hafi þannig að hann myndi synda til suðurs frá fjörðunum. Suður af Berufirði eru engar laxveiðiar með sjálfbæra stofna fyrr en komið að vatnasvæði Ölfuss eða Faxaflóa. Það verður að teljast afar langsótt að lax frá Berufirði myndi rata upp í Elliðaárnar. Sennilega myndi hann heldur sýna sig í Rangánum en þar er tilbúinn laxastofn og fiskirækt stunduð af mikilli hörku sem í öðrum ám á Suðurlandi. Seiðasleppingar bara í Ytri-Rangá eru um 1.000.000 sjögönguseiða á ári og í Eystri-Rangá er sleppt 300.000-700.000 seiðum á ári og fer hratt vaxandi. Svo laxmiklar ár myndu alltaf virka sem segulstál á villuráfandi eldislax og þannig lokka til sín allan strokufisk, sem þar er á sveimi (Pferomon kenningin).

Margir laxveiðimenn og eigendur veiðiréttar telja að villta laxinum stafi mikil hættu frá laxeldi. Er þá vitnað til slysasleppinga og gjarnan vísað til reynslunnar frá Noregi. Laxeldi í Noregi hefur verið í uppbyggingu í 35 ár og vaxið úr 5.000 tonnum árið 1981 í 1.300.000 tonn árið 2014. Þrátt fyrir þessa aukningu í laxeldi hefur fjöldi strokulaxa í norskum ám fækkað markvisst.¹²⁴ Árlegt meðaltal eldislaxa í 110 ám í Noregi hefur verið á bilinu 5-15% frá árinu 2000. Fyrir aldamótin greindist hinsvegar hlutfall eldislaxa í norskum ám oft yfir 20%. Þó töluvert hafi áunnist með bættum búnaði, verklagi og skipulegu eftirliti, er ljóst að mögulegt er að gera enn betur til að fyrirbyggja sleppingar. Nýjar niðurstöður benda til að mestur hluti þeirra eldislaxa sem veiðast í norskum ám séu laxar sem sleppa úr eldiskvíum sem smáseiði og er talið að „möskvasmug“ sé stórlega vanmetið.¹²⁵ Þessi vitneskja hefur leitt til þess að eftirlit með stærð laxaseiða og möskvastærð netpoka hefur verið eflt stórlega í Noregi.

Meðal helstu ástæðna fyrir minnkandi sleppingum má rekja til ársins 2004 en þá var innleiddur gæðastaðallinn NS9415. Með honum voru innleiddar hertar kröfur um búnað eldisstöðva. Árið 2006 þurftu allar eldisstöðvar í Noregi að uppfylla kröfur staðalsins og árið 2012 þurfti allur búnaður að hafa NS9415 gæðavottun frá framleiðanda. Þetta leiddi til þess að fljótlega eftir að staðallinn var tekinn upp fækkaði tilkynntum slysasleppingum verulega. 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 fjölda laxa í eldiskvíum. Áður en nýir staðlar voru teknir upp og gæðavottun búnaðar, voru strok úr kvíum tvisvar til þrisvar sinnu meiri.¹²⁶

Mest virðist sleppa af fullorðnum eða stálpuðum fiski eða í kringum 80% tilfella. Þetta kom fram í rannsókn sem gerð var og náði til árána 2005-2011. Í ljós kom að í um 4% tilfella var um að ræða nýútsett seiði að vori eða sumri. Erfitt hefur reynst að staðfesta hvort tilkynntar sleppingar séu í samræmi við raunveruleikann. Talið er að um nokkurt vanmat sé að ræða, einkum vanmat á fjölda laxaseiða sem sleppa fljótlega eftir útsetningu í eldiskvíar.¹²⁷

Ein helsta ástæðan fyrir þessu vanmati á stroki laxaseiða fljótt eftir útsetningu er líklega mikill stærðarmunur við afhendingu seiða þar sem ekki hefur verið tekið tillit til þess við val á möskvastærð netpoka. Greiningar á gögnum um slysasleppingar og strokulaxa í ám í Noregi benda til að helsta ástæðan fyrir sleppingum seiða gæti verið möskvasmug.¹²⁸

¹²⁴ Urdal, 2014a, 2014b

¹²⁵ Skilbrei o.fl., 2014

¹²⁶ Fiskeridirektoratet, á.á.; Skilbrei o.fl., 2015

¹²⁷ Skilbrei o.fl., 2015a

¹²⁸ Harboe & Skulstad, 2015; Sægrov & Urdal, 2006

Landsamband Fiskeldistöðva hafði frumkvæði að því að hafin var endurskoðun á löggjöf um fiskeldi árið 2014. Vinnan leiddi meðal annars til þess að tekinn var upp norsk staðallinn NS9415 um eftirlit, búnað og framkvæmd laxeldis með gildistöku nýrrar reglugerðar nr. 1170/2015. Með þessari breytingu á reglugerðum hafa stjórnvöld, eftirlitsstofnanir og forsvarsmenn laxeldisfyrirtækja staðfest að dreginn hefur verið lærdómur af reynslu Norðmanna og annarra þjóða um hvernig best sé að standa að framkvæmd laxeldis m.t.t. umhverfis.

Þrátt fyrir að eldislax hafi hrygnt í fjölmörgum norskum ám, hefur afar erfiðlega gengið að staðfesta breytingu á erfðamengi hjá villta laxinum. Með nýjustu erfðatæki var erfðamengi rannsakað í 20 norskum ám, þar sem um árabíl hafði veiðst hátt hlutfall eldislaxa. Niðurstöður staðfestu erfðabreytingu hjá laxi í sex ám, en fjórar þessara áa hafa litla laxastofna¹²⁹. Frá aldamótum hefur miklum fjármunum verið varið í rannsóknir til að finna og kortleggja breytingu á erfðamengi hjá villta laxinum sem rekja megi til eldislaxa. Erfiðlega hefur gengið að greina þessi áhrif í norskum laxastofnum. Mögulega er talið að þau erfðaáhrif sem greinast hjá villtum stofnum hafi neikvæð áhrif á stofnstærð eða stofngerð hjá villtum laxfiskastofnum, en ennþá skortir sannanir um að þessi erfðablöndun dragi úr lífsþrótti og aðlögunarhæfni hjá villtum laxastofnum.

Nýjustu rannsóknir benda til þess að mikið þurfi til, til að hafa marktæk áhrif á erfðamengi villtra stofna, sem dreifa erfðamegi sínu í tíma og rúmi. Því stærri sem stofninn er, því betur ver hann sig gegn slíkum breytingum.¹³⁰ Erfðaefni í sérhverri á er dreift á marga seiðaárganga í áni og 1-3 laxaárganga í sjó. Það þarf því að berast reglulega nýtt erfðaefni, sem dreifist um stórt vatnasvæði árinna. Þess utan hefur eldislax að miklu leiti glatað hæfni sinn til að fjölga sér í villtri náttúru. Rannsókn í áni lmsa í Noregi staðfestir þetta en hún sýndi að hæfni eldislaxa til að koma upp seiðum sem skiluðu sér tilbaka til hrygningar (lifetime success) er aðeins 16% í samanburði við villtan lax.¹³¹ Í írskri rannsókn komu fram sambærileg áhrif og voru afföll afkvæma eldislaxa mikil og heimtur frá hafi voru aðeins 0,3% í samanburði við 8% hjá villtum laxi.¹³² Út frá reynslutölum í Noregi er talið að innblöndun eldislaxa í hrygningarstofn þurfi að vera a.m.k. 20% til lengri tíma til að valda marktækum breytingum á einstaka genasamsætum heimastofnsins.¹³³ Ef innblöndun er 20% á ári er talið að náttúruleg genamengi geti horfið á 10 kynslóðum, sem geta verið um 40 ár.¹³⁴ Sérfræðingar Nofima rannsóknastofnunarinnar telja nokkra alvarlega ágalla vera á forsendum líkansins, m.a. að ekki sé gert ráð fyrir náttúrulegu úrvali einstaklinga.¹³⁴ Niðurstöður ætti því að túlka með mikilli varúð. Umfangsmiklar rannsóknir fara nú fram til að fylgjast með áhrifum erfðablöndunar í nokkrum minni laxám Noregs (t.d. Opo og Vosso) sem strokulax hefur leitað upp í, í talsverðum mæli í áraradír. Fróðlegt verður að sjá niðurstöður næstu árin þegar þær verða birtar. Lykilsurningar eru hvort og hvernig staðfestar erfðabreytingar verða afturkræfar þegar strokulöxum fækkar eins og staðfest er.

Í Noregi hefur veiði verið bönnuð í mörgum ám þegar klakstofn er talinn vera kominn niður fyrir viðmiðunarmörk. Þrátt fyrir það hefur lítið dregið úr heildarveiði á laxi og í heild hefur klakstofn sem hrygnir í norskum ám vaxið síðustu ár (Mynd 42). Þegar landshlutar eru aðgreindir hvað varðar áætlaðar laxagöngur kemur fram önnur mynd. Frá viðmiðunarárinu 1989 hefur dregið úr laxagöngd í ár í mið- og vestur-Noregi fram til ársins 2011 (Mynd 43). Síðustu tvö ár hafa laxagöngur vaxið að nýju í Vestur-Noregi, en í þeim landshluta eru árlega framleidd um 400 þús. tonn af laxi. Í fylkjunum

¹²⁹ Glover o.fl., 2013

¹³⁰ Taranger o.fl., 2014

¹³¹ Fleming o.fl., 2000

¹³² Hindar o.fl., 2006

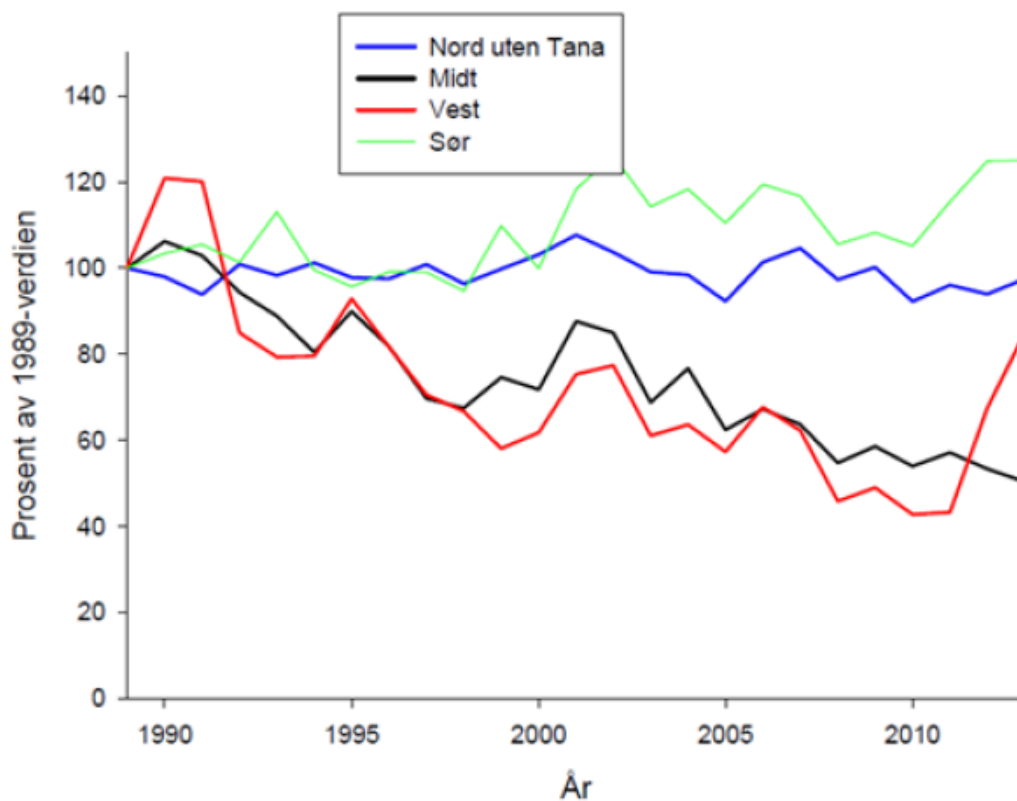
¹³³ Liu o.fl., 2012

¹³⁴ Céleste o.fl., 2011

Nordland, Troms og Finnmark í Norður-Noregi er ekki að sjá neinn samdrátt í laxagöngum í ár. Árið 2013 voru framleidd samtals 460 þúsund tonn af laxi í þremur nyrstu fylkjum Noregs.¹³⁵



Mynd 42: Áætluð stærð í árlegri laxagöngu sem gengur inn að strönd Noregs (Anon, 2014a)



Mynd 43: Hlutfallsleg stærð á laxagöngum árin 1989-2013 í norskar ár í fjórum landshlutum í Noregi (Anon, 2014a)

¹³⁵ Anon, 2014a

Þrátt fyrir 35-40 ára umfangsmikið laxeldi á mörgum svæðum í Noregi er óvissa um hver áhrif eldis eru á norska villta laxinn. Vitað er að í einstaka ám hafa komið fram erfðabreytingar á genamengi, en óvíst er um langtímaáhrif. Minnkandi veiði í ám er ekki hægt að rekja til þess að breytingar hafi orðið á erfðamengi laxastofna.¹³⁶ Lítið hefur fundist af strokulaxi í ám á Vesturströnd Noregs undanfarið. Þetta er athyglivert í ljósi þess að á Vesturströnd Noregs er mestur þéttleiki af laxeldisfyrirtækjum og mesta framleiðslan. Þetta bendir til þess að stórtækt áttak atvinnugreinarinnar í samstarfi við stjórnvöld, til að fyrirbyggja slysasleppingar, skili árangri.

Engar rannsóknir hafa verið framkvæmdar á farleiðum strokulaxa hérlendis. Norskar rannsóknir sýna að farleiðir strokulaxa eru breytilegar eftir aldri þeirra og árstíma.¹³⁷ Meginlínur virðast vera þannig að ungur og ókynþroska lax leitar til hafs og þegar að kynþroska dregur þá sækir hann í ferskvatn nærri sleppistað. Fullorðinn kynþroska lax leitar upp í ferskvatnsár nærri sleppistað. Ókynþroska stálpaður lax sem sleppur síðsumars eða að hausti til heldur sig í sjó nærri sleppistað og leitar síðar í ferskvatn. Norskar rannsóknir benda einnig til þess að staðsetning eldissvæðis hafi áhrif á dreifingu á strokulaxi.¹³⁸ 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.¹³⁹ Stærð fjarða virðist einnig skipta máli varðandi dreifingu á strokulaxi utan fjarðarins. Strokulax leitar í minna mæli út úr stórum fjörðum en minni fjörðum.¹⁴⁰ Í sleppitilraunum sem fóru fram á tímabilinu 2006-2012 á átta ólíkum sleppisvæðum (fjörðum) í Noregi veiddust yfir 90 % af strokulaxi í þeim eldisfirði sem slepping átti sér stað. Ef slepping var fyrir opnu úthafi endurheimtist ekkert.¹⁴¹ Nokkrir eldislaxar sem sluppu úr sláturkví í Norðfirði í ágúst 2003 veiddust í ám í Vopnafirði og Breiðdal, en flestir veiddust í Norðfirði.¹⁴² Innan við 10 laxar af alls 2.900 veiddust utan Norðfjarðar. Norðfjörður er lítill fjörður og sleppistaður var utarlega í firðinum. Það gæti skýrt þann mismun sem er á dreifingu á strokulaxi sem slapp annarsvegar úr Norðfirði 2003 og frá eldissvæði innarlega í Patreksfirði haustið 2013.

Frá þessum slysasleppingum í Norðfirði og Patreksfirði má einnig draga þá ályktun að strokulax hafi litlar lífslíkur utan eldiskvía. Enginn strokulax úr Norðfirði veiddist á Austurlandi árið 2004¹⁴³ og í Patreksfirði hafa ekki veiðst eldislaxar í firðinum ári eftir sleppingu. Í stórum og umfangsmiklum sleppitilraunum í Noregi hefur komið fram að lífslíkur hjá fullorðnum laxi eru aðeins um 0,09% einu ári eftir sleppingu, eða 7 fiskar af 8.023 löxum¹⁴⁴. Gönguseiði sem sleppa fljótlega eftir útsetningu í kvíar hafa meiri hæfni til að aðlagast lífi í villtri náttúru. Í sömu umræddri tilraun endurheimtist á bilinu 0,3-1,0% laxa innan við 100 km frá sleppistað, einu ári eða tveimur frá sleppingu.

Í stórum og umfangsmiklum sleppitilraunum með laxaseiði í Noregi hefur komið fram mikill munur á lífslíkum eftir því hvort seiðum er sleppt fljótlega eftir útsetningu eða seint að hausti. Rannsóknir sýna breytilegar endurheimtur fyrir seiði sem sleppa fyrstu mánuðina eftir útsetningu, eða allt frá 1,05% heimtur fyrir bestu hópana sumarið 2005 og niður í 0,17% meðalheimtur fyrir seiðahópa sem sleppt var snemma sumars á árunum 2007-2009.¹⁴⁵ Eldisseiði sem sleppt var seint að hausti

¹³⁶ Anon, 2014a

¹³⁷ Hansen, 2006; Skilbreyi o.fl., 2014

¹³⁸ Fiske, 2006

¹³⁹ Skilbreyi, 2007

¹⁴⁰ Skilbreyi o.fl., 2007

¹⁴¹ Skilbreyi o.fl., 2010a

¹⁴² Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson, 2004

¹⁴³ Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck, 2005

¹⁴⁴ Hansen, 2006

¹⁴⁵ Morris, o.fl., 2008

(september-december) árin 2007-2009 skiluðu nánast engum endurheimtum.¹⁴⁶ Aðeins einn lax skilaði sér til baka ári síðar, en alls var 22.973 laxaseiðum sleppt í haustsleppingum. Endurheimtur laxaseiða sem sleppa á fyrsta ári eru því mjög breytilegar og að meðaltali má búast við því að 0,4% af laxaseiðum sem sleppa á fyrsta ári skili sér til baka til hrygningar einu til þremur árum síðar.¹⁴⁷ Til að meta hversu trúverðug þessi niðurstaða er, er fróðleg að bera saman lífslíkur eldisseiða sem var sleppt til fiskræktar í ferskvatn snemma vors og vandað var til „innprentunar“ eins og frekast var kostur. Endurheimtur á gönguseiðum sem sleppt var í Elliðaárin á 10 ára tímabili (frá 1998 til 2007) voru 1,3%. Laxar voru fangaðir í gildru neðst í ánni og því um heildarendurheimtur að ræða.¹⁴⁸ Önnur umfangsmikil rannsókn hérlendis sýndi 0,76% endurheimtur í stangveiði úr 370 þúsund seiða sleppingum í íslenskar veiðiár árin 1986-1991.¹⁴⁹ Því búast má því við að meðalheimtur séu á bilinu 0,5-1,5% þegar laxaseiðum er sleppt við bestu skilyrði, þ.e. með tilliti til árstíma og sleppistaðar. Slepping laxaseiða beint í sjó, þó svo að seiðin hafi verið aðlöguð nálægt árvatni, dregur einnig úr endurheimtum. Þetta sýndi sig vel í hafbeitartilraun í Ísafjarðardjúpi á níunda áratugnum.¹⁵⁰ Laxaseiði geta sloppið úr kvíum á óhentugum tíma („out of season“) og þau sleppa oft fjarri ferskvatnssuppsprettu. Því má búast við því að endurheimtur verði lakari, eins og norskar rannsóknir hafa sýnt. Í laxeldi hérlendis eru seiðin flutt í eldiskvíar allt sumarið, frá vori fram á haust. Að framansögðu má telja að 0,4% endurheimtur seiða eftir eitt til þrjú ár sé nokkuð raunhæft mat. Fremur litlar rannsóknir hafa verið gerðar á endurheimtum á stálpuðum ókynþroska laxi sem leitar í ferskvatn eftir eitt til tvö ár.

Skilbrei og samstarfsmenn¹⁵¹ hans fengu 0,2% endurheimtur á 5.529 stálpuðum laxaseiðum (large post-smolt) eftir eitt til þrjú ár í sjó og 0,09% endurheimtur á 8.023 fullorðnum löxum eftir eitt til þrjú ár í sjó. Í skoskri rannsókn var skoðað atvik þar sem mikill fjöldi smálaxa (1,3 kg) slapp úr kví í febrúar, rétt fyrir utan ána Polla. Fáir laxar skiluðu sér í ána og aðrar ár í nágrenninu.¹⁵² Í samanburði við endurheimtur laxaseiða eru mjög lakar heimtur á stálpuðum laxi sem leitar til hafs. Búast má við því að endurheimtur á stálpuðum og fullorðnum ókynþroska löxum, sem þurfa að dvelja meira en eitt ár í sjó áður en laxinn leitar í ferskvatn, sé ekki meiri en 0,15% að jafnaði. Stór lax sem er kominn nærri kynþroska þegar hann sleppur leitar venjulega í minna mæli til hafs og því eru endurheimtur á stærri strokulaxi jafnan mun meiri en endurheimtur á laxi sem þarf að dvelja lengi í sjó áður en hann leitar í árvatn. Stór lax dvelur oft lengi nærri sleppistað og endurheimtur í netaveiði geta verið á bilinu 20-40%.¹⁵³ Endurheimtur á stórum fullorðnum laxi í árvatn mældust 0,16% í stórrri rannsókn í þremur fjörðum Noregs.¹⁵⁴ Önnur norsk rannsókn sýndi 18% heimtur í árvatn, fáum mánuðum eftir sleppingu, þegar stórum fullorðnum laxi (7,4 kg) var sleppt í Altafirði í júní.¹⁵⁵ Fullorðinn lax sem slapp úr eldiskvíum á árabilinu 1994 - 2005 við austurströnd Kanada og Bandaríkjanna endurheimtist á bilinu 0,3-11% í árvatni á sama ári eða ári síðar.¹⁵⁶

¹⁴⁶ Skilbrei, 2010c

¹⁴⁷ Skilbrei, o.fl., 2015b

¹⁴⁸ Fiðbjófur Árnason & Þórólfur Antonsson, 2010

¹⁴⁹ Magnús Jóhannsson, Sumarliði Óskarsson, Sigurður Guðjónsson, Sigurður M. Einarsson & Jónas Jónason, 1994

¹⁵⁰ Sigurður Már Einarsson, 1989

¹⁵¹ Skilbrei, o.fl., 2015b

¹⁵² Webb, o.fl., 1991; Webb, o.fl., 1993

¹⁵³ Skilbrei & Jørgensen, 2010b

¹⁵⁴ Skilbrei, o.fl., 2015b

¹⁵⁵ Chittenden o.fl., 2011

¹⁵⁶ Morris o.fl., 2008

Tafla 39: Áætlaður hámarksfjöldi eldislaxa sem sleppur úr eldiskvíum í Berufirði, samkvæmt reynslutölum og rannsóknum frá norsku laxeldi og víðar. Lífslíkur og endurheimtur strokulaxa eru aðallega byggðar á norskum rannsóknum. Sjá nánar skýringar í texta. Fleiri en 12 mánuðir eru reiknaðir inn í ár 1, vegna þess að seiði eru sett út í júní og eldistími stendur fram á mitt ár 4. Ár 1 og ár 4 er því slegið saman. Eldistími er rúm þrjú ár.

ÁR Í SJÓ	TVÆR KYNSLÓÐIR Í SJÓ		LÍFSLÍKUR OG ENDURHEIMTUR Í ÁRVATNI		
	meðalfjöldi í kvíum fjöldi	Áætlað strok prósent	fjöldi	prósent	fjöldi
ÁR 1	4.106.714	0,06%	2.464	0,40%	10
ÁR 2	5.154.356	0,06%	3.093	0,15%	5
ÁR 3	2.954.233	0,06%	1.779	15%	266
MEDAL/ALLS	4.071.768	0,218%	7.329		280

Tafla 40: Áætlaður hámarksfjöldi eldislaxa sem sleppur úr eldiskvíum í Fáskrúðsfirði, samkvæmt reynslutölum og rannsóknum frá norsku laxeldi og víðar. Lífslíkur og endurheimtur strokulaxa eru aðallega byggðar á norskum rannsóknum. Eldistími er rúm tvö ár.

ÁR Í SJÓ	EIN KYNSLÓÐ Í SJÓ		LÍFSLÍKUR OG ENDURHEIMTUR Í ÁRVATNI		
	meðalfjöldi í kvíum fjöldi	Áætlað strok prósent	fjöldi	prósent	fjöldi
ÁR 1	3.950.346	0,06%	2.370	0,40%	9
ÁR 2	3.298.062	0,06%	1.979	0,15%	3
ÁR 3	363.713	0,06%	218	15%	33
MEDAL/ALLS	2.537.373	0,18%	4.567		45

Skýra má mikinn breytileika í heimum milli rannsókna af ólíkum sleppitíma (árstíma), sleppistað og kynprokastigi laxa. En miklu skiptir fyrir endurheimtur hvort strokulax leitar út á opið úthaf áður en hann snýr til baka í árvatn eða hvort laxinn heldur sig innan strandsvæðis, nærri eldissvæði fyrir ferskvatnsgöngu. Í samræmi við það sem áður er sagt er ekki talið vanáætlað að allt að 15% eldislaxa sem sleppa á þriðja ári úr eldiskvíum muni endurheimtast í árvatni að hausti, þ.e. sama ár og slepping hefur átt sér stað.

Ef ekki tekst að fyrirbyggja sleppingar úr eldiskvíum Fiskeldis Austfjarða betur en gerist í Noregi má búast við því að 7.329 eldislaxar geti sloppið úr eldiskvíum í Berufirði á þriggja ára eldistíma. Af þessum strokulaxi má búast við því að 280 fiskar leiti í ferskvatn 0,1-3 árum eftir strok (Tafla 39). Áætla má að helmingur af þessum 280 fiskum, eða 140 laxar, reyni að hrygna ef veiðiálag er sambærilegt og almennt gerist héraendis. Af þeim 280 strokulöxum sem munu leita í ferskvatn er búist við að 32 munu leita í árvatn í meira en 100 km fjarlægð eftir 1-3 ár. Auk þess munu 32 strokulaxar leita í árvatn nærri sleppistað eftir 1-3 ár. Þetta eru strokulaxar sem munu fyrst leita út á opið úthaf og síðan endurheimtast í ám. Í hvorugu tilvikinu fyrir sig má búsat við að helmingur fiska reyni að hryggna. Að lokum er reiknað með að 217 strokulaxar haldi sig á strandsvæði og endurheimtist í árvatni nærri sleppistað eftir 1-8 mánuði.

Áætlað er að 4.567 laxar geti sloppið úr eldiskvíum í Fáskrúðsfirði. Af þessum strokulaxi má búast við því að 45 fiskar leiti í ferskvatn 0,1-3 árum eftir strok (Tafla 40). Áætla má að helmingur af þessum 45

fiskum, eða 23 laxar, reyni að hrygna ef veiðialag er sambærilegt og almennt gerist hérlendis. Af þeim 45 strokulöxum sem munu leita í ferskvatn er búist við að 5 munu leita í árvatn í meira en 100 km fjarlægð eftir 1-3 ár. Auk þess munu 5 strokulaxar leita í árvatn nærri sleppistað eftir 1-3 ár. Þetta eru strokulaxar sem munu fyrst leita út á opið úthaf og síðan endurheimtast í ám. Í hvorugu tilvikinu fyrir sig má búsat við að helmingur fiska reyni að hryggna. Að lokum er reiknað með að 35 strokulaxar haldi sig á strandsvæði og endurheimtist í árvatni nærri sleppistað eftir 1-8 mánuði.

Fiskeldi Austfjarða hefur tilkynnt til Skipulagsstofnunar um fyrirhugað 11.000 tonna eldi í Fáskrúðsfirði sem hluti af samtals 21.000 tonna eldi, en gert er ráð fyrir 10.000 tonna eldi í Berufirði. Laxar fiskeldi stefna að því að vera með 4.000 tonna eldi í Fáskrúðsfirði. Ef áætlanir Fiskeldis Austfjarða og Laxa fiskeldis ná fram að ganga getur framleiðslan orðið allt að 15.000 tonn og þegar mest lætur verði um 5 milljónir laxaseiða sett í sjókvíar í Fáskrúðsfirði á ári.

Með auknu umfangi laxeldis má gera ráð fyrir að fleiri laxar sleppi úr sjókvíum í Fáskrúðsfirði. Það þarf ekki endilega að þýða að fleiri laxar hrygni í veiðivötnum þegar tekið er tillit til vöktunar og mótvægisáðgerða (kafli 6.5.4) sem til greina koma. Samlegðaráhrifin m.t.t. fjölda eru því ekki mikil.

Með markvissri leit að strokulaxi vegna þekktra slysasleppinga þá má fækka eldislöxum í villtri náttúru.

Næstu laxveiðiar við Fáskrúðsfjörð og Berufjörð eru Breiðdalsá og Selá í Álftafirði. Einnig hafa nokkrir laxar veiðst í Dalsá í Fáskrúðsfirði í gegnum árin. Mest hætta er á að strokulaxar gangi upp í þessar ár. Aðrar ár á Austurlandi eru einnig í hættu en þær liggja í talsverðri fjarlægð frá eldisvæðum, helst eru það Norðfjarðará í Norðfirði, vatnasvið Jökulsár á Dal og ár í Vopnafirði. Laxinn fylgir hafstraumum og syndir til suðurs þannig að það er ólíkleg að laxinn leiti norður fyrrnefndar ár. Flestar af þessum ám eru í meira en 100 km frá eldisvæðum. (sbr. mynd 10 í kafla 2.3.10) Fjöldi strokulaxa sem spáð er að muni sleppa er ekki viðunandi og stefna Fiskeldi Austfjarða er að fyrirbyggja slysasleppingar.

Á austurströnd Norður-Ameríku hefur laxeldi verið stundað frá miðjum níunda áratugnum. Vöktun á strokulaxi í laxveiðiám hefur verið markviss frá byrjun tíundar áratugarins. Samtals hafa fundist strokulaxar í 54 ám af alls 62 ám (87%) sem voru kannaðar á tímabilinu 1990 – 2005 ¹. Í flestum tilvikum fundust fáir laxar. Ofnagreint hlutfall er hátt því ef strokulax finnst í eitt skipti á þessu 25 ára tímabili telst áin með í hlutfallsreikningi. Heildarfjöldi veiddra laxa af eldisuppruna á umræddum 25 árum í þessum 62 ám við austurströnd Norður-Ameríku var 3% af heildarveiðinni. Ef tvær stærstu árnar með mestu laxveiðina eru undarskildar var hlutfall eldislaxa af heildarveiði 9.8%. Ekki hefur tekist að afla gagna um hlutfall strokulaxa í heildarveiði þessara laxveiðiaá síðustu 10 ár.

Veiðifélög og aðrir aðilar hér á landi hafa varað við því að lax af norskum uppruna sé í fiskeldi hér á landi. Það er vegna þess að laxinn er erfðafræðilega frábrugðinn íslenska laxastofninum. Norski laxinn hefur sýnt að hann hefur afburða eiginleika hvað varðar vöxt og lífsprótt en það er lykilforsenda í samkeppnishæfu laxeldi hér á landi. Ýmsar þjóðir sem stunda laxeldi í sjókvíum hafa heimilað notkun á norskum laxi af sömu ástæðu, t.d. Írland, Færeyjar, Skotland, Kanada og Chile.

Það er eðlileg og sjálfsögð krafa að íslenskum laxastofnum verði ekki ógnað og fórnað vegna uppbyggingar á laxeldi. Komi slík áhrif fram mun það gerast á mörgum árum ef ekki áratugum. Vegna þessa þarf að koma upp markvissri vöktun og fyrirbyggjandi aðgerðum gegn hrygningu eldislaxa. Erfðanefnd landbúnaðarins hér á landi hefur ekki lagst gegn notkun á laxi af norskum uppruna í kvíeldi við strendur Íslands. Aftur á móti telur nefndin mikilvægt að hafin verði rannsókn og vöktun

á mögulegri erfðablöndun frá strokulaxi.¹⁵⁷ Mikilvægt er að slíkar vöktunarrannsóknir verði hafnar héraendis og til þess gæti nýstofnaður Umhverfissjóður sjókvíaeldis komið að góðum notum.

Hafrannsóknarstofnun hefur unnið áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar frá laxeldi í sjókvíum á Vestfjörðum og Austfjörðum. Forsenda matsins er að náttúrulegir stofnar skaðist ekki og að tekið sé tillit til varúðarsjónarmiða, en miðað er við að fjöldi eldislaxa í ám verði ekki meiri en 4%. Meðal niðurstaðna úr matinu er að lagst er gegn aukningu á eldi á frjóum fiski í Berufiði og ekki alið meira en 6.000 tonn. Í Fáskrúðsfirði og Reyðarfirði er lagt til að samtals verði ekki alið meira en 15.000 tonn af frjóum laxi, en ekki er tekið tillit til hvernig skipting tonna er á milli fjarðanna. Samtals er lagt til að ekki verði alið meira en 21.000 tonn af frjóum laxi í sjókvíaeldi á Austfjörðum. Að auki leggur Hafrannsóknarstofnun til að heimilt sé að ala allt að 31.000 tonn af laxi í sjókvíaeldi á Austfjörðum með því að nota ófrjóan lax. Samkvæmt áhættumatinu er því hægt að ala allt að 52.000 tonn af laxi með því að nota bæði frjóan lax og geldlax. Áhættumat Hafrannsóknarstofnunar er lifandi skjal sem mun og getur tekið breytingum út frá breyttum forsendum og aðstæðum, t.d. vegna mótvægisáðgerða. Þannig getur magn frjós fisks hækkað eða lækkað sem hlutfall af leyfðum lífmassa skv. burðarþoli og umhverfismati. Útsetninga- og framleiðsluáætlanir Fiskeldis Austfjarða hf. munu þannig taka breytingum til samræmis við áhættumat Hafrannsóknarstofnunar hverju sinni bjóði lög svo, en framleiðslumagn frjós fisks fer aldrei yfir 21.000 tonn í Beru- og Fáskrúðsfirði.¹⁵⁸

Eitt mikilvægt skilyrði fyrir því að marktækar erfðabreytingar komi fram á tilteknum laxastofni er að stöðugt (í áráraðir) berist nýtt erfðaefni vegna hrygningar eldislaxa. Af því sem framan segir um fyrirbyggjandi aðgerðir gegn slysasleppingum, staðsetningar eldissvæða og litla hæfni eldislaxa til að búa til harðgerð afkvæmi, eru í heildina taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna með erfðablöndun. Annar möguleiki til að koma í veg fyrir erfðablöndum eldislaxa við villta laxastofna samkvæmt áhættumatinu¹⁵⁹ er að nota geldlax.

Undanfarinn misseri hafa verið uppi umræður um að notkun ófrjóum eldislaxi geti verið góð leið til að koma í veg fyrir að erfðablöndun við villta laxastofan eigi sér stað. Aðferðin felst í að notuð er erfðataekni til að fjölfalda litninga til að búa til ófrjóan lax. Mælt hefur verið með aðferðinni til að draga úr blöndum og neikvæðum áhrifum eldis- og erfðabreyttra fiska á villta stofna.¹⁶⁰ Aðrar aðferðir eru í þróun s.s. erfðataekni þar sem þróa á bóluefni til að hindra kynþroska. Þessi aðferð getur þó hindrað markaðssetningu á eldislaxi á ákveðum markaði.¹⁶¹

Notkun ófrjós eldislax í sjókvíaeldi hér við land getur bæði haft kosti og ókosti með sér í för. Ófrjór lax getur þrífist vel í köldum sjó en það á eftir að koma ljós að hvort eldi á honum gangi upp yfir köldustu vetrarmánuðina við sjávarhita sem er undir 2-3°C. Ófrjór lax er frábrugðinn frjóum eldislaxi að því leiti að hann þolir verr hátt hitastig sjávar og þarf auk þess meira af fosfór í fóðri. Einnig er hættu á að vansköpun sé meiri hjá ófrjóum eldislaxum en frjóum. Ófrjór eldislax er talinn hafa meiri átlýst og vex betur í sjávarhita undir 12°C.¹⁶² Hann hefur því betri vöxt heldur en frjór lax við lágan sjávarhita (3-12°C). Þetta gerir það að verkum að ófrjór lax er valkostur á svæðum sem hafa lágan sjávarhita og einnig í lokuðum kerfum þar sem hægt er að vera með súrefnisgjöf.¹⁶³ Þess ber þó að geta að ekki er vitað til að gerðar hafi verið rannsóknir á þrítitna eldislaxi við lægra hitastig en 3°C eins og er hér við land yfir veturinn. Af þessum sökum er erfitt að segja hvort ófrjór lax henti til eldis

¹⁵⁷ Anon, 2014b

¹⁵⁸ Ragnar Jóhansson o.fl., 2017

¹⁵⁹ Ragnar Jóhansson o.fl., 2017

¹⁶⁰ Guðrún Marteinsdóttir o.fl., 2007

¹⁶¹ Wargelius & Edvardsen, 2015

¹⁶² Hansen og Fjellidal, 2015; Svånstad o.fl., 2015; Hansen o.fl., 2015

¹⁶³ Anon, 2015

hér við land. Landsamband fiskeldisstöðva í samstarfi við Hafrannsóknarstofnun og Háskóla á Hólum hafa farið í samstarf til að rannsaka hvort ófrjór lax geti hentað til eldis hér við land.¹⁶⁴ Jafnframt má gera ráð fyrir að framleiðslukostnaður verði hærri m.a. vegna meiri affalla og að framleiða þarf sér fóður fyrir hann. Einnig er líklegt að markaðsverð verði lægra vegna útlitsgalla.

Markaðssetning á ófrjóum eldislaxi er einnig viðfangsefni. Ótti við neikvæða afstöðu markaðsins er m.a. þess valdandi að ófrjór lax hefur ekki náð fótfestu í Noregi.¹⁶⁵ Gerðar hafa verið markaðskannanir þar sem m.a. hefur komið fram að þekking neytenda á þrílitna eldislaxi á Evrópumarkaði er takmörkuð, sem er jákvætt að því leiti að auðveldara verður að koma jákvæðum og réttum upplýsingum til markaðarins. Neytendur vilja að upplýsingar komi frá Evrópusambandinu og stofnunum, sem taldar eru áreiðanlegri en iðnaðurinn.¹⁶⁶

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 sjóvialeldi.¹⁶⁷ Notkun á ófrjóum eldislaxi er áhugaverður valkostur með það að markmiði að draga úr umhverfisáhrifum. Bent er á að þörf er á meiri rannsóknum til að kortleggja betur hvernig standa á að framleiðslu á ófrjóum eldislaxi.¹⁶⁸ Áhættumatið leggur til að gerðar verði rannsóknir á notkun geldfiska í íslensku eldi.¹⁶⁹ Mikilvægt er að þeirri vinnu verði lokið og ekki minnst að sannreyna eldi á ófrjóum eldislaxi við íslenskar aðstæður áður en farið verður út í stórskala eldi.

Notkun á ófrjóum laxi mun ekki koma í veg fyrir að eldislax sem hugsanlega sleppur gangi upp í laxveiðarár. Rannsóknir sýna þó að færri ófrjóir laxar skila sér af hafi og minnihluti þeirra gengur upp í veiðiár í samanburði við frjóa laxa.¹⁷⁰ Rannsóknir sýna að endurheimtur ófrjóa laxa voru minna en 25% af endurheimtum frjóa laxa og einnig skiluðu þeir sér seinna í hafi. Norskar rannsóknir sýna að 2% eldislaxa í hefðbundnu eldi séu ófrjóir.¹⁷¹ Í rannsóknum á hlutfalli þrílitna eldislaxa í norskum laxveiðiám hefur komið fram að hlutfallið er aðeins um 0,18%. Þ.e.a.s. um 10 sinnu færri ófrjóir eldislaxar skila sér í laxveiðiár en frjóir eldislaxar.¹⁷² Það má því draga verulega úr því að eldislaxar leiti upp í laxveiðiár með því að gelda fiskin.

Í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi með síðari breytingu kemur fram að „*ráðherra er heimilt að kveða í reglugerð á um skyldu til notkunar geldstofns í sjókvíaleldi*“. Í reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi er ekki ákvæði um að skylt sé að nota gelda eldistofna.

6.5.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

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 lífandi vera skal gæta sérstakrar varúðar til að

¹⁶⁴ Landssamband fiskeldisstöðva, á.á.

¹⁶⁵ Hansen & Fjellidal, 2015

¹⁶⁶ Salmotrip, 2013

¹⁶⁷ Glover o.fl., 2013

¹⁶⁸ Bakketeig o.fl., 2016

¹⁶⁹ Ragnar Jóhansson o.fl., 2017

¹⁷⁰ Cotter o.fl., 2000; Wilkins o.fl., 2001

¹⁷¹ Wilkins o.fl., 2001; Glover o.fl., 2016

¹⁷² Glover o.fl., 2016

koma í veg fyrir að dreifingin dragi úr líffræðilegri fjölbreytni lífríkisins sem fyrir er. Umfjöllun í kafla 6.5.3 um umhverfisáhrif slysasleppinga byggist að miklu leiti á fyrirnefndum lagaákvæðum. Þar er lýst helst áhrifum sem slysasleppingar og erfðablöndu eldislax getur haft í för með sér.

Helstu mótvægisáðgerðir gegn slysasleppingum felast í að vanda til eldisbúnaðar og merkinga á honum, viðhafa vandað verklag og að hafa reglulegt eftirlit með búnaði. Einnig að vel skilgreindar viðbragðsáætlanir séu til staðar (Tafla 41). Mótvægisáðgerðir byggjast m.a. á því að ákvæði laga nr. 60/2013 um náttúruvernd haldist. Notuð verða stór eldisseiði sem sett verða út í sérstökum seiðapokum. Laxeldi hérlendis byggist á því að nota stór laxaseiði til að vinna upp hægan vöxt í köldum sjó og mun það vinna gegn mögulegu möskvasmugi seiða. Smáseiði hafa meiri lífslíkur en stærri lax og seiðin taka upp atferli villtra laxa og því er afar mikilvægt að fyrirbyggja allar slíkar sleppingar. Jafnframt er mikil áhersla á að fyrirbyggja stök á fullorðnum laxi, sem er kominn nálægt kynþroska. Sleppi lax úr kvíum verður gripið til viðbragðsáætlunar (Viðauki 8).

Tafla 41: Vöktunarþættir og áhætta vegna slysasleppinga og mögulegar mótvægisáðgerðir

Vöktunarþáttur	Áhætta	Mótvægisáðgerðir
Eldiskvíar	Ákeyrsla og skrifuskaðar	Eldissvæði skulu merk í samræmi við reglugerð nr. 401/2012. Allar eldiskvíar sem snúa að almennum siglingarleiðum eru auk þess merktar með ljósum í samráði við Landhelgisgæsluna. Taka skal mið af veðurfari þegar þjónustu-bátar 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 hlíf yfir skrifubúnaði.
	Veður- og ísingarhætta	Staðarval eldis skal taka mið af þessum áhættuþáttum. Styrkleiki eldiskvía, kerfisramma og botnfestinga er skv. staðlinum NS 9415 og byggir m.a. á upplýsingum um mestu mögulegu ölduhæð (50 ára alda). Vera skal reglulegt kafaraeftirlit með hjálp fjarstýrðs myndavélakafbáts. Eftir óveður skal framkvæma sérstakt eftirlit á kvíum og netpokum, skv. verklagsreglum.
	Lagnaðaris og rekis	Styrkleiki eldiskvía, kerfisramma og botnfestinga skal vera skv. staðlinum NS 9415. Uppröðun kvíalpyrpinga skal taka mið af íshættu. Varnir og viðbragðsáætlun skal virkja í samræmi við verklagsreglur í gæðahandbók.
	Afræningjar	Styrkur nets í eldispokum skal uppfylla kröfur norska staðalsins NS 9415. Netpoki skal ætíð vera vel 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 verklagsreglum.
Eldisfiskur	Möskvasmug	Stærðardreifing seiða skal vera þekkt áður en flutningur fer fram. Lágmarkstærð sérhvers seiðis skal aldrei vera minni en 60 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 slysasleppingum skal yfirfarin með starfsmönnum árlega. Kynning á innihaldi gæðahandbóka er liður í móttöku nýrra starfsmanna. Verklagsreglur skal endurskoða og yfirfara árlega m.t.t. frávikaskráningar.

Eins og fram hefur komið í kafla 1 þá mun Fiskeldi Austfjarða hf. bjóði lög svo bæði nota frjóan lax og geldlax í tengslum við eldið í Beru- og Fáskrúðsfirði. Miðað við frirliggjandi áhættumat mun félagið

ala 10.000 tonn í Berufirði, þ.e. 6.000 tonn af fjóum laxi og 4.000 tonn af geldlaxi. Í Fáskrúðsfirði myndi félagið miðað við sama áhættumat ala 11.000 tonn af laxi, 6.000 tonn af frjóum laxi og 5.000 tonn af geldlaxi. Með þessu yrði ,bjóði lög svo, komið til móts við tillögur Hafrannsóknarstofnunar samkvæmt áhættumatinu og einnig eru þessar tölur í samræmi við birt burðarþolsmöt fjarðanna.¹⁷³

6.5.5 Niðurstaða

Laxar sem strjúka geta hugsanleg haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna en slíkt hefur ekki gerst með sannanlegum hætti. Eldissvæði Fiskeldis Austfjarða eru langt frá búsvæðum villtra laxa og rannsóknir hafa sýnt að mikið álag þurfi til þess að erfðablöndunar verði vart í villtum laxastofnum. Af þessum sökum er ólíklegt að vart verði við erfðaáhrif, þrátt fyrir að tekið sé tillit til sammögnunaráhrifa frá öðrum aðilum sem stunda laxeldi á Austfjörðum. Með því að nota geldfisk er einnig dregið úr hættu þess að eldisfiskur sem sleppur nái að hafa áhrif á villta laxastofna sökum þess að hann getur ekki fjölgað sér. Verklag og mótvægisáðgerðir draga einnig úr möguleikum á að lax sleppi en það er forsenda þess að eldið hafi bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. Áhrifin eru því metin óveruleg og afturkræf í heildina.

¹⁷³ Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

Frummatsskýrsla – Framleiðsla á laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði Fiskeldi Austfjarða hf. – september 2017

6.6 Fuglalíf

6.6.1 Grunnástand

Ekki var gerð sérstök athugun á fuglalífi í tengslum við mat á umhverfisáhrifum Fiskeldis Austfjarða heldur var gerð samantekt sem unnin var af Halldóri Walter Stefánssyni. Studdist hann við sín eigin gögn auk gagna frá Náttúrufræðistofnun Íslands. Reynt var að leggja mat á áhrif starfseminnar á fugla út frá gögnum sem til eru.

Sjókvíaelði hefur lengi verið starfrækt í Berufirði og Fáskrúðsfirði og áform Fiskeldis Austfjarða verða framhald og viðbót. Hvor fjörður um sig er sérstakt áhrifasvæði fiskeldis hvað viðvíkur fuglalífi. Fuglar hafa því í báðum fjörðum aðlagast sjókvíaelði og því sem slíkri starfsemi fylgir. Um aðferðir og rannsóknarsvæði er meira fjallað í viðauka 9.

Ýmsar fuglategundir kunna að laðast að starfsemi eins og Fiskeldi Austfjarða hf. stefnir að í Fáskrúðsfirði og Berufirði, vegna fæðuúrgangs. Tegundir eins og silfurmafur, svartbakur, hrafn, dílaskarfur, hettumáfur, toppönd, æðarfugl, himbrimi, súla og fýll eru líklegar til þess.

Gert er ráð fyrir því að eldiskvíarnar séu dreifðar um firðina og því má gera ráð fyrir að áhrifasvæðin séu víðfeðm.

Tafla 42: Tegundir og þekktur fjöldi fugla í Fáskrúðsfirði árin 2001-2003 og 2008-2013, staða þeirra á svæðinu og metinn möguleg áhrif fiskeldis á þá

Tegund	Meðalfjöldi árána 2001-2003 á leiru í Fáskrúðsfirði	Mesti fjöldi árána 2008-2013 í Fáskrúðsfirði, tækifærastalningar	Staða	Áhrif
Grágæs	2	10	Strjál	engin
Heiðargæs	77		Strjál	engin
Stokkönd	6	10	Strjál	engin
Æður	11	1000	Algeng	lítil
Hávella		1	Vetrargestur	engin
Skúfönd	20		Sjaldgæf	engin
Straumönd	2		Sjaldgæf	engin
Silfurmafur	62		Algeng	lítil
Svartbakur	7		Sjaldgæf	lítil
Hettumáfur	120		Algeng	lítil
Bjargdúfa		1	Sjaldgæf	engin
Heiðlóa	303		Algeng	engin
Sandlóa	28		Algeng	engin
Stelkur	69	3	Algeng	engin
Tjaldur	5		Strjál	lítil
Spói	2		Strjál	engin
Tildra	117		Umferðarfugl	engin
Sanderla	6		Umferðarfugl	engin
Lóupræll	37		Algeng	engin
Sendlingur	30		Algeng	engin
Kría	26		Algeng	lítil
21 tegund	931	1025		

Samkvæmt skoðun á fuglum í Fáskrúðsfirði sem eru af 21 tegund voru níu tegundir taldar sem algengir í firðinum. Tvær tegundir umferðarfugla sem koma við á svæðinu á leið sinni til annarra landa einkum vor og haust voru skráðar en þær eru eflaust fleiri. Stokkönd sést vítt og breitt um

austurströndina m.a. í Fáskrúðsfirði og flokkast sem strjáll fugl á svæðinu ásamt fleiri tegundum. Sumar flokkast sem sjaldgæfar sem þýðir að faliðun er meðal þeirra en þær geta jafnvel verið árvissir fuglar á svæðinu (Tafla 42).

Tafla 43: Tegundir og þekktur fjöldi fugla í Berufirði árin 2001-2003 og 2005-2012, staða þeirra á svæðinu og metin möguleg áhrif fiskeldis á þá

TEGUND	FJÖLDI Á LEIRU ÁRIN 2001-2003 OG 2008	FJÖLDI Í FOSSÁRVÍK ÁRIN 2001- 2003	TÆKIFÆRIS -TALNIGAR ÁRIN 2005- 2012	STAÐA	ÁHRIF
LÓMUR				vetrargestur	lítil
HIMBRIMI	3			vetrargestur	lítil
FÝLL	8	50	100	algengur	engin
DÍLASKARFUR				vetrargestur	lítil
ÁLFT	29		11	algengur	engin
GRÁGÆS	191	2	989	algengur	engin
HEIÐARGÆS			156	gestur	engin
STOKKÖND	19	2	19	algengur	engin
HÁVELLA	31		6	algengur	engin
STRAUMÖND	36	1		vetrargestur	engin
SKÚFÖND	237			sjaldgæf	engin
ÆÐUR	14	41	25	algengur	lítil
TOPPÖND	37	10	1	algengur	lítil
TJALDUR	251	6	4	algengur	lítil
HEIÐLÓA	281	17	15	algengur	engin
STELKUR	166	32	46	algengur	lítil
TILDRA		304		umferðarfugl	engin
SPÓI	358		8	strjál	engin
SENDLINGUR	476	156		algengur	engin
SANDERLA	82	75		umferðarfugl	engin
SANDLÓA	5	13	11	algengur	engin
HROSSAGAUKUR	109		3	strjál	engin
LÓUÞRÆLL	245	4	23	algengur	engin
SILFURMÁFUR	7	12	1	algengur	lítil
SVARTBAKUR		2	13	algengur	lítil
HVÍTMÁFUR				sjaldgæf	lítil
HETTUMÁFUR	641	13		staðbundin	lítil
HAFTRYÐILL				vetrargestur	lítil
ÁLKA				vetrargestur	lítil
TEISTA			1	sjaldgæf	lítil
KRÍA	58	9		algengur	lítil
BJARGDÚFA			1	sjaldgæf	engin
SNJÓTITTLINGUR				vetrargestur	engin
HRAFN			2	staðfugl	lítil
34 TEGUNDIR	3284	769	1435		

Í Berufirði voru áhrif fiskeldis skoðuð á 34 tegundir fugla. Af þeim eru 16 tegundir algengar og sjö sjaldgæfar eða strjálur í firðinum. Vetrarfuglar og umferðarfuglar og þeir fuglar sem geta talist gestir í Berufirði auk hrafns eru 11 talsins (Tafla 43). Áhrif fiskeldis í Berufirði verða lítil á 16 tegundir fugla og engin áhrif á 18 tegundir.

Þegar fuglar eru flokkaðir í Fáskrúðsfirði og Berufirði (Töflur 42 og 43) sést að flestir eru sjö- og vatna- eða sundfuglar, eða alls 12 tegundir í Berufirði og fjórar tegundir í Fáskrúðsfirði. Því næst eru jafnmargar landfuglategundir í Berufirði og í Fáskrúðsfirði eða 10 tegundir. Andfuglar eru einnig algengir, sáust níu tegundir í Berufirði og sjö tegundir í Fáskrúðsfirði. Á landsvísu eru þetta frekar algengar tegundir.

Níu fuglategundir eru á valista; himbrimi, súla, straumönd, grágæs, svartbakur, brandönd, haförn, haftyrdill og hrafn.¹⁷⁴ Áhrif fiskeldis í Fáskrúðsfirði og Berufirði á þær verða lítil sem engin (Tafla 44).

Tafla 44: Fuglategundir á valista í Fáskrúðsfirði og Berufirði, staða þeirra á landsvísu og í fjörðunum tveimur

TEGUND	STAÐA TEGUNDAR	STAÐA Í FJÖRÐUM
HIMBRIMI	Í yfirvofandi hættu (VU)	Vetrargestur
SÚLA	Í yfirvofandi hættu (VU)	Frekar sjaldgæf
STRAUMÖND	Í nokkurri hættu (LR)	Frekar sjaldgæf
GRÁGÆS	Í yfirvofandi hættu (VU)	Nokkuð algeng
SVARTBAKUR	Í yfirvofandi hættu (VU)	Nokkuð algengur
BRANDÖND	Í yfirvofandi hættu (VU)	Sjaldgæf
HAFÖRN	Í hættu	Flækingur
HAFTRYÐILL	Útdauð sem tegund í íslenskri náttúru (EW)	Vetrargestur
HRAFN	Í yfirvofandi hættu (VU)	Staðfugl nokkuð algengur

Skilgreiningar samkvæmt valista Náttúrufræðistofnunar Íslands, EW: Útdauð sem tegund í íslenskri náttúru, CR: Í bráðri hættu, EN: Í hættu, VU: Í yfirvofandi hættu, LR: Í nokkurri hættu.

6.6.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Válisti 2. Fuglar. Náttúrufræðistofnun Íslands, 2000.
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda.
- Náttúruverndaráætlun 2009-2013.
- Alþjóðasamningar er varða líffræðilega fjölbreytni og vernd votlendis.

6.6.3 Umhverfisáhrif

Helstu umhverfisáhrif á fugla af völdum sjókvíaeldis eru líklega vegna fóðrunar eldisfisks sem leitt getur til breytinga á fæðuframboði og vegna rýmis sem kvíarnar skapa.

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 eldisfiskum og fellur til botns og einnig úrgangur frá fiskunum. 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

¹⁷⁴ Náttúrufræðistofnun Íslands, 2000

sem köðlum og reipum auk náttúrlegra staða og aukið lífrænt efni í sjó umhverfis kvíarnar nýtist þeim sem fæða sem þeir sía úr sjónum. Æðarfuglar eru sólgirnir í krækling og getur þessi aukni staðbundni vöxtur í kræklingastofni dregið að æðarfugla sem nýta þessa fæðuuppsprettu. Þekkt er frá Skotlandi að laxeldskvíar dragi að æðarfugl¹⁷⁵ bæði til að sækja þar í fæðu og einnig til að náttá sig. Samkvæmt athugunum í Skotlandi virðast æðarfuglarnir bæði sækja í að éta aukinn krækling við laxeldskvíarnar og einnig er talið að þeir sækji í og éti fóðurköggla sem falla út fyrir kvíarnar. Villtir fiskar sækja einnig oft að kvíum til að nýta fæðu sem fellur utan kvíanna og þeir geta svo aftur verið fæða fyrir sjófugla sem eru fiskiætur eins og skarfar, máfar, hávellur og fleiri tegundir. Lífrænt efni sem berst í fjöru, bæði þörungar, afgangsfæða og úrgangur frá fiskum getur aukið staðbundna framleiðni í fjöru. Slíkt getur aukið fæðuframboð fyrir fjöruflugla, bæði ýmsar vaðfluglategundir og einnig máfa og spörfugla sem leita í fjöru eftir fæðu.¹⁷⁶

Laxeldskvíar geta verið aðlaðandi fyrir ýmsar tegundir fugla, aðallega sjófugla, sem setstaðir eða til að leita skjóls við¹⁷⁷ 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.

Að öðru leyti en því að kvíaþyrpingar munu laða tilteknar fuglategundir að verður ekki séð að starfsemi Fiskeldis Austfjarða hf. í Fáskrúðsfirði og Berufirði muni hafa neikvæð áhrif á fugla. Slík starfsemi hefur verið í fjörðunum um nokkurt skeið og áhrifin á fugla hafa ekki verið neikvæð.

Við mat á mögulegum áhrifum fiskeldisins á fugla var litið á hver áhrif fiskeldis sem fyrir er, hafa verið á fugla á svæðinu. Í ljósi þess má álykta að áhrifin verði lítil á sex tegundir og engin á 15 tegundir. Engin fuglategund verður fyrir neikvæðum áhrifum af völdum fiskeldisins. Af 21 fuglategund sem hér er til skoðunar í eru fjórar á valista.¹⁷⁸ Það eru grágæs, æðarfugl, straumönd og svartbakur. Enginn þessara tegunda er hætta búin af fiskeldinu.

Litlar líkur eru á að sjókvíaeldið hafi áhrif á fjöruflugla.

6.6.4 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. Sú vöktun mun stuðla að heilbrigði verndarsvæðanna og lífríkis í fjörðunum.

6.6.5 Niðurstaða

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

¹⁷⁵ Davenport o.f.l., 2003

¹⁷⁶ Saga, 2008

¹⁷⁷ Davenport o.f.l., 2003

¹⁷⁸ Náttúrufræðistofnun Íslands, 2000

6.7 Samfélag og efnahagur

6.7.1 Grunnástand

Áhrifasvæði framkvæmda og starfsemi Fiskeldis Austfjarða eru Austfirðir sem eru hluti af Austurlandi og mun gæta fyrst og fremst í Fáskrúðsfirði í Fjarðabyggð og Djúpavogshreppi. Fjarðabyggð er um 1.170 km² og Djúpavogshreppur er um 1.152 km² á stærð. Íbúafjöldi Austurland við upphaf árs 2016 var um 12.500 og þar af bjuggu 4.693 íbúar í Fjarðabyggð og af þeim Fáskrúðsfirði 672. Á sama tíma bjuggu 456 íbúar í Djúpavogshreppi, þar af 354 á Djúpavogi. Atvinnulíf í landshlutanum er fjölbreytt og byggir mikið til á þremur stoðum, þjónustugreinum, iðnaði og sjávarútvegi en hlutur þessara atvinnuvega er mismunandi milli svæða á Austurlandi og stöðugleiki þeirra hefur verið ólíkur. Á því svæði sem Fiskeldi Austfjarða starfar á hefur afkoma aðallega byggst á landbúnaði og sjávarútvegi og fiskeldi er tiltölulega nýtilkomið sem atvinnuvegur á Djúpavogi og á Fáskrúðsfirði.

Íbúapróun

Á tímabilinu 1998-2016 hefur íbúum á Austurlandi fjölgað um 0,24% en á sama tíma má sjá að innan þeirra sveitarfélaga sem Fiskeldi Austfjarða er með starfsemi er íbúapróun mismunandi. Athygli er vakin á mikilli fjölgun íbúa á milli árána 2002 og 2006 en þessa fjölgun má skýra með uppbyggingu Kárahnjúkavirkjunar og stóriðju á Reyðarfirði. Eftir árið 2006 hefur orðið fækkun en íbúafjöldinn hefur haldist stöðugur undanfarinn ár (Tafla 45).¹⁷⁹

Tafla 45: Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2016

Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2016

	1998	2002	2006	2010	2014	2016	Breyting
Fjarðabyggð	4.369	3.987	4.856	4.641	4.675	4.693	+7,4%
Fáskrúðsfjörður	627	571	623	667	660	672	+7,2%
Djúpavogshreppur	540	522	454	443	470	456	-15,6%
Djúpivogur	411	394	361	344	372	354	-13,9%
Austurland	12.422	11.660	13.697	12.459	12.524	12.452	+0,24%

Hagstofa Íslands, 2016a

Í Djúpavogshreppi hefur orðið fækkun og íbúum í sveitarfélaginu hefur fækkað um -15,6% á tímabilinu 1998-2016. Á sama tíma hefur orðið fækkun í Djúpavogi og íbúum hefur fækkað um -13,9%. Íbúapróun er því neikvæð á tímabilinu 1998-2016.¹⁸⁰ Á sama tímabili hefur íbúapróun í Fjarðabyggð og á Fáskrúðsfirði verið jákvæð. Á tímabilinu fjölgaði íbúum í Fjarðabyggð um 7,4% og á Fáskrúðsfirði fjölgaði íbúum um 7,2%. Í byrjun tímabilsins fækkaði íbúum í Fjarðabyggð og á Fáskrúðsfirði en eftir árið 2006 hefur íbúum fjölgað.¹⁸¹

Eðli íbúafækkunar á sunnanverðum Austfjörðum er þess eðlis að fækkun hefur orðið í ákveðnum aldursflokkum. Undanfarinn ár hefur orðið fækkun meðal yngri aldurshópa en það hefur í för með sér að það dregur úr fæðingartíðni eða náttúrulegri fjölgun.¹⁸² Aldursdreifing fyrir Djúpavogshrepp (Mynd 44) sýnir að fjöldi í aldurshópnum 0-4 ára og 5-9 ára er stöðugur en færri eru í aldurshópnum fyrir ofan. Þessi þróun snýst við í aldurshópnum 30-34 ára og 35-39 ára. Fæstir eru í aldurshópnum 75 ára og eldri. Á Fáskrúðsfirði (Mynd 45) er hlutfall karla og kvenna í yngri aldurshópnum tiltölulega jafnt. Sama má segja með aldurshópnum 20-39 ára. Það sem er áberandi er að fækkun verður hjá körlum í aldurshópnum 40-44 ára en eftir það er aftur fjölgun en fækkar eftir

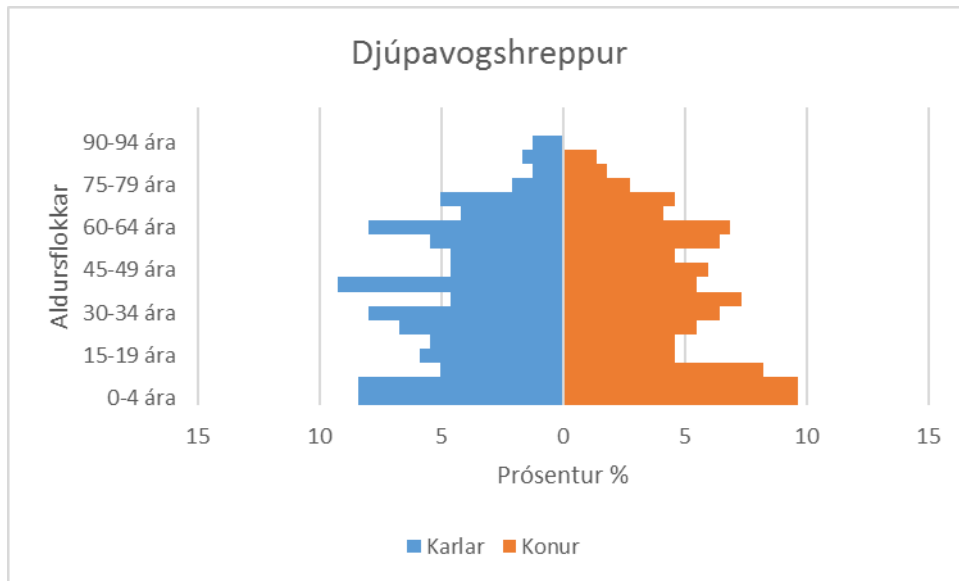
¹⁷⁹ Byggðastofnun, 2015; Hagstofa Íslands, 2016a

¹⁸⁰ Byggðastofnun, 2012; Hagstofa Íslands, 2016a

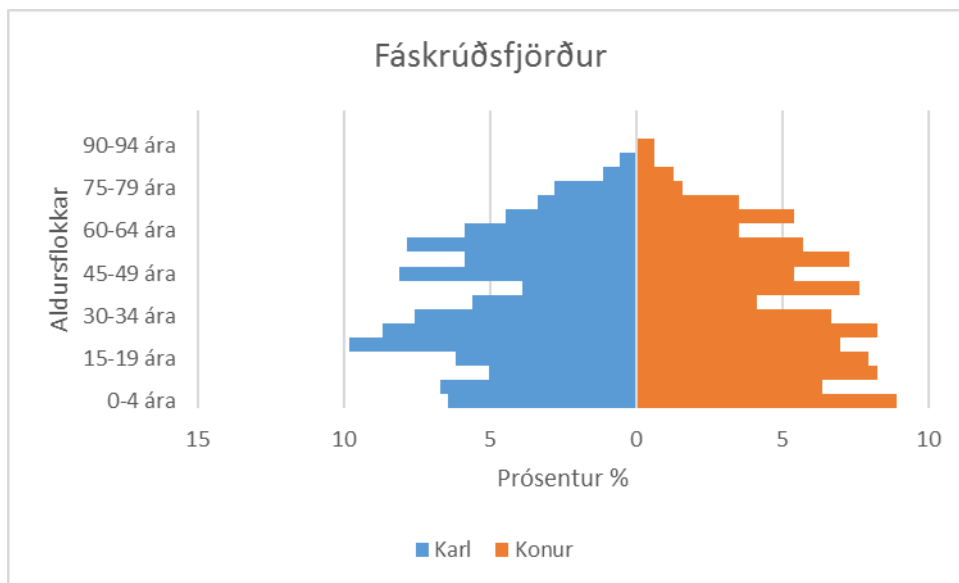
¹⁸¹ Hagstofa Íslands, 2016a

¹⁸² Byggðastofnun, 2012

því sem karlarnir eldast. Hjá konum verður fækkun í aldurhópnum 35-39 ára en fjölgar í þeim hópnum sem koma á eftir en eftir því sem konu verða eldir fækkar þeim.¹⁸³



Mynd 44: Dreifing eftir aldri og kyni í Djúpavogshreppi árið 2016 (Hagstofa Íslands, 2016b)

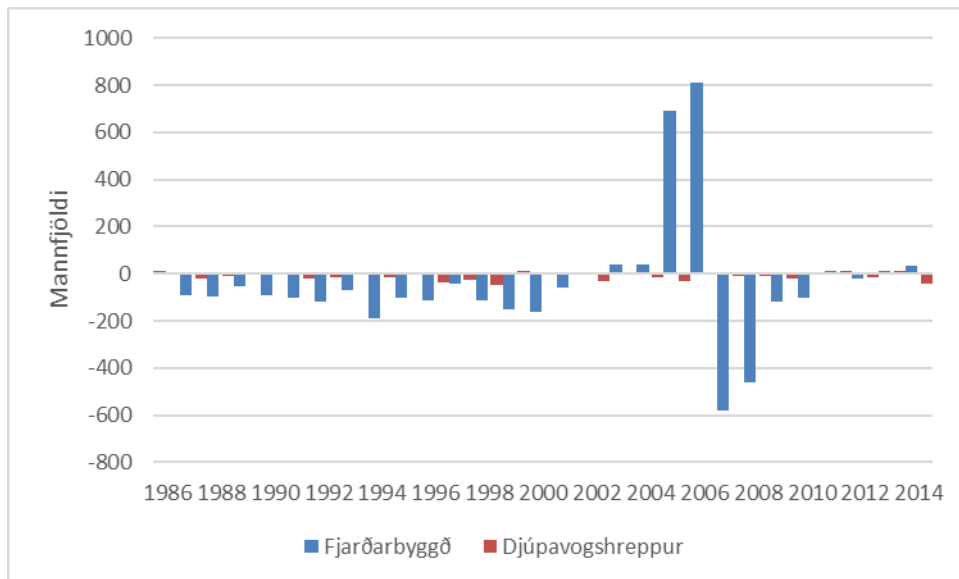


Mynd 45: Dreifing eftir aldri og kyni á Fáskrúðsfirði árið 2016 (Hagstofa Íslands, 2016b)

Flutningsjöfnuður var lengst af neikvæður í Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð eða á milli árána 1986-2002 (Mynd 46). Árið 2002 breytist þetta og fleiri fara að flytja til Fjarðabyggðar heldur en flytjast á brott. Á sama tíma er neikvæður flutningsjöfnuður í Djúpavogshreppi. Þetta ástand varði til ársins 2005. Á árunum 2006-2009 er fleiri sem flytjast á brott í báðum sveitarfélögum heldur en flytja þangað. Eftir árið 2009 hefur flutningsjöfnuður ýmist verið jákvæður eða neikvæður í báðum sveitarfélögum.¹⁸⁴

¹⁸³ Hagstofa Íslands, 2016b

¹⁸⁴ Hagstofa Íslands, 2016c



Mynd 46: Aðfluttir umfram brottflutta í Djúpavogshreppi og Fjarðarbyggð árin 1986-2014 (Hagstofa Íslands, 2016c)

Atvinnu og efnahagsmál

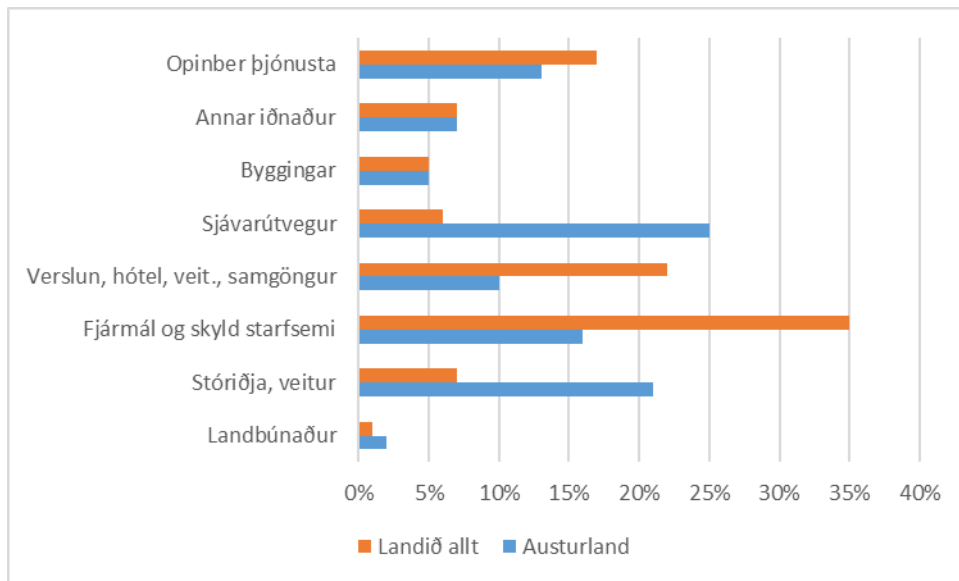
Atvinnusvæðið þar sem helstu áhrif framkvæmda Fiskeldis Austfjarða mun gæta eru í Djúpavogshreppi og á Fáskrúðsfirði. Á svæðunum eru tveir þéttbýliskjarnar á sitthvoru atvinnusvæðinu. Djúpvogur og nærsvæði mynda sératvinnusvæði sem er aðskilið frá öðrum svæðum á Austurlandi.¹⁸⁵ Fáskrúðsfjörður myndar eitt atvinnusvæði með öðrum þéttbýliskjörnum í Fjarðarbyggð og hefur uppbygging stóriðju við Reyðarfjörð ásamt nýjum veggöngum haft mikil áhrif á núverandi þróun.¹⁸⁶

Atvinnuvegur og efnahagur Austurlands byggist í dag á nokkrum grunnstoðum (Mynd 47). Sjávarútvegur hefur lengi vel verið mikilvægur fyrir atvinnulíf á Austurlandi en hlutur hans nam 25% af heildarframleiðslu landshlutans árið 2013. Á landsvísu er sjávarútvegur um 6% af heildarframleiðslu á landsvísu. Stóriðja er orðin næststærsta atvinnugreinin á Austurlandi með 21% af heildarframleiðslu landshlutans. Ástæðan er bygging á álvers við Reyðarfjörð. Á landsvísu er hlutur stóriðju 7% af heildarframleiðslu. Ýmiss þjónusta kemur þar á eftir sem mikilvægar atvinnugreinar og þar af er fjármál og skyld þjónusta með 16%, opinber þjónusta með 13%, verslun og önnur þjónusta með 10% af heildarframleiðslu landshlutans. Samtals eru þjónustugreinar með 39% af heildarframleiðslu landshlutans árið 2013.¹⁸⁷

¹⁸⁵ Byggðastofnun, 2012; Djúpavogshreppur & TGJ, 2009

¹⁸⁶ Byggðastofnun, 2012; Fjarðarbyggð, 2008

¹⁸⁷ Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun, 2015



Mynd 47: Samanburður á vægi atvinnugreina árið 2013 fyrir allt landið og Austurland (Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Bygðastofnun, 2015)

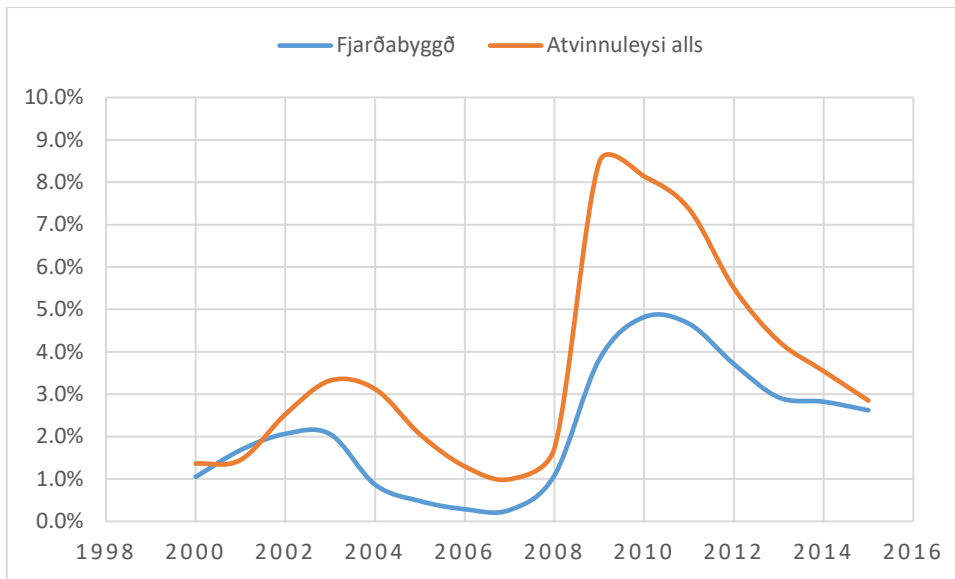
Atvinnulíf á Djúpavogi hefur sögulega byggst á sjávarútvegi og landbúnaði en undanfarin ár hafa þessar atvinnugreinar átt undir högg að sækja. Ásamt því hefur ferðaþjónusta verið að aukast og er að verða mikilvægari fyrir sveitarfélagið. Fiskeldi hefur verið stundað um nokkra ára skeið í Berufirði og framtíðaráætlanir gera ráð fyrir auknum umsvifum í þeirri atvinnugrein.¹⁸⁸ Á Fáskrúðsfirði er sjávarútvegur mikilvægasta atvinnugreinin en tilkoma stóriðju við Reyðarfjörð og ný göng hafa leitt til þess að einstaklingar sækja vinnu þangað. Fiskeldi er einnig stundað í Fáskrúðsfirði og stefnt er á frekari uppbyggingu á þessu sviði í framtíðinni.¹⁸⁹

Atvinnuleysi á landsvísu hefur verið breytilegt á milli árána 2000-2015 (Mynd 48). Fyrrihluta tímabilsins var lítið atvinnuleysi hér á landi og sveiflaðist það á milli 1%-3%. Á sama tíma var atvinnuleysi í Fjarðabyggð undir landsmeðtali en var hæst í um 2%. Djúpavogshreppur sker sig úr vegna þess að atvinnuleysi hækkaði jafnt og þétt á milli árána 2000-2005 og náði um 9% þegar það var sem hæst. Síðan lækkaði það hratt fram til ársins 2008 og fór undir 2%. Eftir efnahagshrunið 2008 hækkaði atvinnuleysi bæði í Djúpavogshreppi og í Fjarðabyggð en var undir landsmeðaltali á milli árána 2008-2013. Atvinnuleysi í Djúpavogshreppi hækkaði lítillega á milli árána 2010-2014 en lækkaði aftur árið 2015.¹⁹⁰

¹⁸⁸ Bygðastofnun, 2012; Djúpavogshreppur og TGJ, 2009

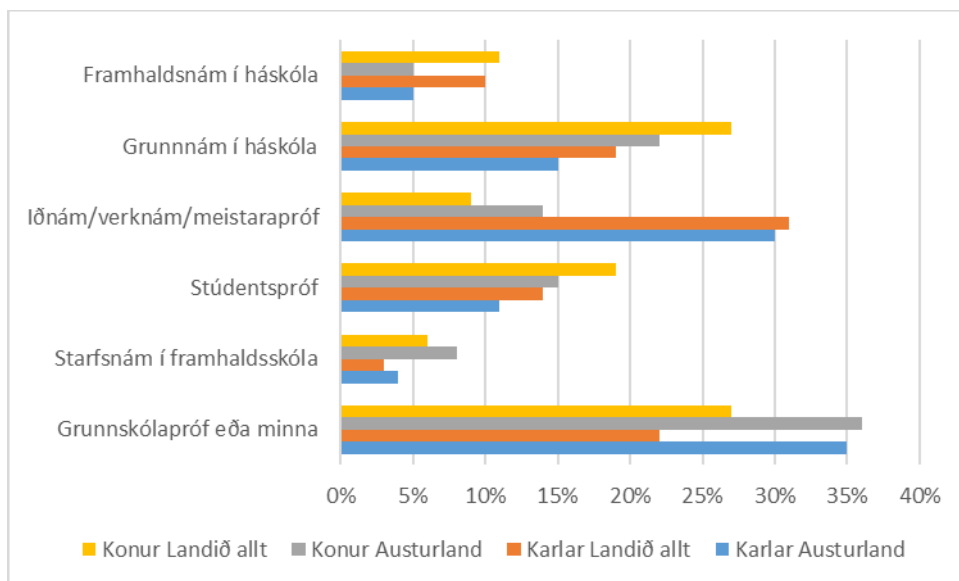
¹⁸⁹ Fjarðabyggð, 2008

¹⁹⁰ Vinnuálastofnun, 2015



Mynd 48: Þróun atvinnuleysis á árunum 2000-2015 fyrir Fjarðabyggð og allt landið (Vinnumálastofnun, 2015)

Þegar menntunarstig íbúa á Austurlandi er borið saman við menntunarstig á landsvísu kemur í ljós að íbúar landshlutans sem hafa grunnskólapróf eða minni menntun, sem hæsta menntunarstig, eru yfir landsmeðaltali. Ekki er marktækur munur á körlum og konum. Hærra hlutfal 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 49).¹⁹¹



Mynd 49: Menntunarstig út frá hlutföllum og kynjaskiptingu á Austurlandi og á landsvísu (Byggðastofnun, 2012)

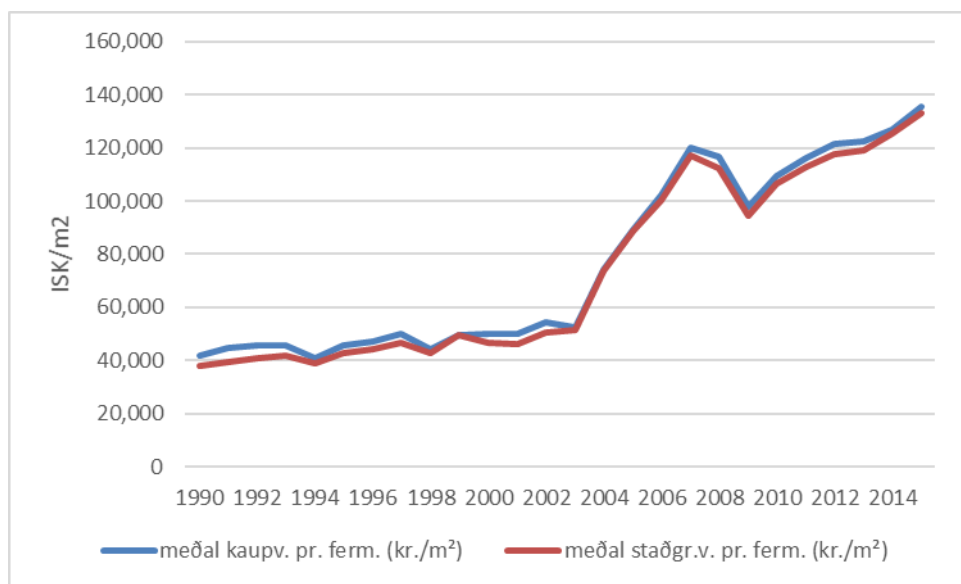
¹⁹¹ Byggðastofnun, 2012

Húsnæðismál

Í könnun Byggðarstofnunar um brothættar byggðir kemur fram að húsnæðisskortur sé á Djúpavogi. Eldra fólk býr oft eitt í húsum sem eru stór. Fasteignamarkaður er sagður ágætur en lítið er um frístundahús.¹⁹² Í aðalskipulagi sveitarfélagsins er stefnt að fjölgun íbúa og gert er ráð fyrir að aukin íbúðabyggð muni eiga sér stað innan núverandi marka þéttbýlis en ekki í dreifbýli. Ekki kemur fram hversu mikið á byggja eða hvenær og er ástæðan fyrir því að sveitarstjórn vill hafa svigrúm til að ákvarða hvenær skuli farið í framkvæmdir.¹⁹³

Í aðalskipulagi Fjarðabyggðar er fjallað ítarlega um núverandi íbúðarhúsnæði og hver þörfin mun verða á skipulagstímabilinu. Flestir íbúar í Fjarðabyggð búa í einbýli eða parhúsum og lítill hluti býr í fjölbýli. Þegar horft er á Fáskrúðsfjörð búa nær allir í sérbýli eða parhúsi. Áætluð þörf fyrir íbúðahúsnæði í Fjarðarbyggð fram til ársins 2027 er 550 íbúðir. Byggir sú spá á að árleg fjölgun í sveitarfélaginu sé 0,9% og 2,4 íbúa á íbúð. Miðað við þessar forsendur þýðir það að byggja þurfi 98 nýjar íbúðir á Fáskrúðsfirði. Fjöldi óbyggðra íbúða á deiliskipulögðum svæðum árið 2007 var 114 íbúðir í Fáskrúðsfirði en 546 þegar horft er á allt sveitarfélagið.¹⁹⁴

Fasteignarverð á Austurlandi hélst nokkuð stöðugt á milli árána 1990 og 2003. Sé miðað við meðal kaupverð á fermetra. Hækkun á verði var ekki mikil og tvisvar lækkaði það en hækkaði aftur í kjölfarið. 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 hækkandi. Meðal staðgreiðsluverð á fermetra hefur á þessu tímabili verið svipað og sama gildir um meðal kaupverð (Mynd 50).¹⁹⁵



Mynd 50: Þróun með kaupverð og staðgreiðsluverð á m² fyrir tímabilið 1990-2015 á Austurlandi (Þjóðskrá Ísland, 2015)

¹⁹² Byggðastofnun, 2012

¹⁹³ Djúpavogshreppur, 2009

¹⁹⁴ Fjarðabyggð, 2008

¹⁹⁵ Þjóðskrá Ísland, 2015

Opinber þjónusta

Í sveitarfélögunum Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð er ýmis opinber þjónusta í boði sem þjónustar viðkomandi sveitarfélagi en einnig Austurlandi sem heild. Það sem helst skiptir máli eru menntastofnanir, heilbrigðismál, löggæsla og félagsþjónusta.

Í Djúpavogshreppi er starfræktur leikskóli og grunnskóli sem eru fámennir en árin 2008-2009 voru 30 nemendur á leikskólanum en 41 nemandi í grunnskólanum. Engin framhaldskóli er í Djúpavogshreppi en næsti framhaldsskóli er á Höfn í Hornafirði.¹⁹⁶ Í Fjarðabyggð eru starfræktir fjórir leikskólar og þar af er einn staðsettur á Fáskrúðsfirði. Fimm grunnskólar eru í sveitarfélaginu og þar af einn á Fáskrúðsfirði. Verkmenntaskóli Austurlands er staðsettur á Neskaupsstað og þjónar hann sem framhaldsskóli fyrir íbúa á aldrinum 16-20 ára og tekur til alls Austurlands. Við skólann er heimavist.¹⁹⁷ Aðrir framhaldsskólar á Austurlandi eru Menntaskólinn á Egilsstöðum og Hússtjórnarskólinn á Hallormsstað.¹⁹⁸

Félagsþjónusta er með mismunandi hætti í Djúpavogshreppi og Fjarðabyggð. Djúpavogshreppur myndar á samt Sveitarfélaginu Fljótdalshéraði, Fljótdalshreppi, Vopnafjarðarhreppi, Borgarfjarðarhreppi og Seyðisfjarðarkaupstað eitt félagssvæði. Þjónustuna veitir Félagssvæði Fljótsdalshéraðs samkvæmt samningi og eru meginverkefni fjögur, ráðgjöf, búseta, virkni og barnavernd. Félagssvæði Fljótsdalshéraðs heldur utan um og veitir þá félagslegu þjónustu sem skilgreind er í lögum um félagsþjónustu sveitarfélaga nr. 40/1991 sem snýr að barnavernd, félagslegri heimþjónustu, félagsráðgjöf, fjárhagsaðstoð, forvörnum, húsnæðismálum og sérþjónustu við aldraða, börn, fatlaða og aðila með fötlun.¹⁹⁹ Í Fjarðabyggð er það Fjölskyldusvið sem heldur utan um félagsþjónustu sveitarfélagsins samkvæmt lögum um félagsþjónustu sveitarfélaga nr. 40/1991.²⁰⁰

Heilbrigðisstofnun Austurlands sér um að veita heilbrigðisþjónustu á Austurlandi. Í Fjarðabyggð eru staðsettar fjórar heilsugæslustöðvar ásamt því að sjúkrahús er á Neskaupsstað. Heilsugæslustöðvar eru á Fáskrúðsfirði, Stöðvarfirði, Reyðarfirði og Eskifirði. Á Neskaupstap er heilsugæslan hluti af sjúkrahúsinu en það þjónustar öllu Austurlandi. Á Djúpavogi er staðsett heilsugæslustöð.²⁰¹

Eitt lögregluumdæmi er á Austurlandi og fer lögreglustjórinn á Eskifirði með stjórn þess. Hjá embættinu störfuðu 31 maður í heildina þar af 19 lögreglumenn. Lögreglustöðvar eru staðsettar á Eskifirði, Egilsstöðum, Fáskrúðsfirði, Neskaupstap, Djúpavogi og Vopnafirði.²⁰² Sýslumaðurinn á Austurlandi fer með framkvæmdarvald og stjórnsýslu ríkis á svæðinu. Embættið er með starfstöðvar á Seyðisfirði, Eskifirði, Egilsstöðum og á Vopnafirði.²⁰³

Samgöngur

Vegakerfið í Djúpavogshreppi samanstendur af nokkrum vegum og er Hringvegurinn (nr. 1) sá mikilvægasti enda liggur hann í gegnum sveitarfélagið. Ástand hans er nokkuð gott og er bundið slitlag á veginum. Annar mikilvægur vegur er Djúpavogsvegur (nr. 98) en sá vegur liggur frá Hringveginum niður að Djúpavogi. Þriðji mikilvægi vegurinn er Axarvegur (nr. 939) en sá vegur liggur

¹⁹⁶ Djúpavogshreppur, 2009

¹⁹⁷ Fjarðabyggð, 2008

¹⁹⁸ Byggðastofnun, 2015

¹⁹⁹ Djúpavogshreppur, á.á

²⁰⁰ Fjarðabyggð, á.á

²⁰¹ Heilbrigðisstofnun Austurlands, á.á

²⁰² Ríkislögreglustjórinn, 2015; Lögreglan, á.á

²⁰³ Sýslumenn, á.á

um Öxi og aðeins er árstíðabundin þjónusta á honum. Ef sá vegur verður byggður upp til að veita þjónustu allt árið styttist leiðin á milli Djúpavogs og Egilsstaða.²⁰⁴

Vegkerfið í Fjarðabyggð er einfalt og samanstendur af nokkrum vegum sem gera Reyðarfjörð að einskonar miðpunkti kerfisins. Norðfjarðarvegur (nr. 92) tengir saman Reyðarfjörð, Eskifjörð og Neskaupsstað. Á veginum er að finna gögn undir Oddskar en til stendur að gera ný göng. Einnig tengir Norðfjarðarvegur saman Reyðarfjörð og Egilsstaði. Á þeirri leið tengjast saman Fjarðarvegur og Mjóafjarðarvegur (nr. 953). Suðurfjarðarvegur (nr. 96) liggur frá Reyðarfirði suður til Fáskrúðsfjarðar og Stöðvarfjarðar. Þaðan liggur leiðin til Breiðdalsvíkur sem hann tengist hringveginum. Allir vegirnir fyrir utan Mjóafjarðarveg eru með bundnu slitlagi.²⁰⁵

Allar vegalengdir eru miðaðar við stystu leiðir sem Vegagerðin gefur upp. Helstu vegalengdir til og frá Djúpavogi og Fáskrúðsfirði eru:²⁰⁶

Djúpivogur: 553 km til Reykjavíkur, 127 km til Reyðarfjarðar, 113 km til Egilsstaða og 103 km til Hafnar í Hornafirði.

Fáskrúðsfjörður: 660 km til Reykjavíkur, 21 km til Reyðarfjarðar, 50 km til Egilsstaða og 211 km til Hafnar í Hornafirði

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 tengist 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 Breiðdalsvíkur²⁰⁷.

Sjö hafnir á Austurlandi eru hluti af grunneti samgöngukerfisins eins og það er skilgreint í Samgönguáætlun 2011-2022.²⁰⁸ Á Reyðafirði er vöruflutningahöfn og fimm aðrar hafnir eru í flokki I sem eru stórar fiskihafnir. Þessar hafnir eru Vopnafjörður, Seyðisfjörður, Neskaupstað, Eskifjörður og Fáskrúðsfjörður. Tvær hafnir eru í flokki II sem eru meðalstórar fiskihafnir, Djúpivogur 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 smábátahafnir²⁰⁹.

Tveir flugvellir á Austurlandi eru hluti af grunneti samgöngukerfisins, flugvöllurinn á Egilsstöðum og á Vopnafirði. Egilsstaðaflugvöllur þjónar innanlandsflugi Fjarðabyggðar vegna þess að hann er staðsettur næst sveitarfélaginu. Flugvöllurinn á Höfn í Hornafirði þjónustar Djúpavog vegna þess að hann er staðsettur nær heldur en flugvöllurinn á Egilsstöðum.²¹⁰ Minni flugvelli er t.d. að finna við Djúpavog og á Norðfirði en þeir eru ekki hluti af grunneti samgangna en geta þjónað sjúkraflogi gerist þess þörf.²¹¹

²⁰⁴ Djúpavogshreppur, 2009

²⁰⁵ Fjarðabyggð, 2008

²⁰⁶ Vegagerðin, á.á

²⁰⁷ Austurfrétt, á.á

²⁰⁸ Vegagerðin, 2012

²⁰⁹ Byggðastofnun, 2015

²¹⁰ Vegagerðin, 2012

²¹¹ Djúpavogshreppur, 2009; Fjarðabyggð 2008

6.7.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020
- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027
- Byggðaáætlun 2014-2017
- Þingsáætlun um stefnumótandi byggðaáætlun fyrir árin 2014-2017

6.7.3 Umhverfisáhrif

Á framkvæmdartíma

Áhrif á samfélag vegna flutninga á eldisbúnaði og útsetningar eldiskvía eru ekki talin verða mikil og þau munu dreifast yfir nokkurra ára tímabil. Fjölgun starfa á framkvæmdartímanum mun hafa óveruleg áhrif á íbúðaþróun og atvinnulíf á Fáskrúðsfirði en talsverð jákvæð áhrif á Djúpavog og nágrenni. Álag á samgönguleiðir í Berufirði og Fáskrúðsfirði mun koma til með að aukast tímabundið á framkvæmdartíma og mesta álagið mun verða á flutningsleiðum fyrir aðbúnað og tæki á framkvæmdarsvæði. Uppbygging á fyrirhuguðum svæðum getur haft þau áhrif að meiri áhersla verði lögð á vegbætur, t.d. uppbyggingu heilsársvegar yfir Öxi. Í heildina er talið að áhrif á samgöngur á framkvæmdartíma verði óverulegar.

Á rekstrartíma

Mat á líklegum langtímaáhrifum af framleiðsluaukningu hjá Fiskeldi Austfjarða er byggt á viðræðum við aðila sem standa að baki uppbyggingu á Djúpavogi, aðilum sem starfa við stjórnsýslu á svæðinu og opinberum gögnum. Afleiddar framkvæmdir vegna uppbyggingu Fiskeldis Austfjarða á landi vegna vinnslu afurða á Djúpavogi mun hafa mest áhrif. Lagt er mat á áhrif af aukningu framleiðslu í fiskeldi ásamt afleiddum framkvæmdum tengdum fullvinnslu afurða á landi. Meginhluti áhrifa kemur fram vegna afleiddra framkvæmda þar sem stærsti hluti nýrra starfa verður til vegna þeirra. Áhrifin verða meiri á Djúpavogi og nágrenni heldur en á Fáskrúðsfirði vegna þess að slátrun og vinnsla fer fram á Djúpavogi. Þetta getur skapað tímabundið þensluástand á Djúpavogi á meðan á framkvæmdum stendur sem mun leiða af sér aukna og fjölbreyttari atvinnusköpun og hærri tekjur fyrir sveitarfélagið. Á Fáskrúðsfirði munu áhrifin verða óveruleg en svipuð. Sókn í verslun og þjónustu mun einnig aukast á báðum stöðunum sem og álag á opinbera þjónustu.

Íbúðaþróun

Áætlað er að eftir að framkvæmdum við framleiðsluaukningu í 10.000 tonn/ári ljúki og eldisfiskur fari að berast í vinnslu á Djúpavogi þá megi búast við að fjöldi ársverka verði um 150-200 talsins. Stór hluti starfanna mun verða á Djúpavogi og nágrenni en þar fer fram fiskeldi og fullvinnsla. Hluti nýrra starfa verður til á Fáskrúðsfirði og mun eldisfiskur verða fluttur til Djúpavogs í vinnslu. Beinnar aukningar mun gæta á íbúafjölda nærsvæðis í formi aðflutts vinnuafls og þá sérstaklega á Djúpavogi. Að auki mun koma til óbeinnar aukningar á íbúafjölda á nærsvæði vegna aukinnar eftirspurnar eftir þjónustu. Þörf mun skapast á frekari uppbyggingu á íbúðahúsnæði á Djúpavogi og Fáskrúðsfirði. Slík uppbygging mun rúmast innan núverandi aðalskipulags Fjarðabyggðar en á Djúpavogi fer það eftir ákvörðun sveitarstjórnar hverju sinni hversu mikil uppbygging á sér stað. Þetta leiðir til meiri sveigjanleika í að stýra því hversu hratt uppbygging muni eiga sér stað til að mæta væntanlegri íbúafjölgun.

Atvinnu- og efnahagslíf

Atvinnumarkaður svæðisins mun að öllum líkindum stækka í kjölfar aðflutninga og taka breytingum þar sem vægi fiskeldis og tengdra greina mun verða meira. Vægi annarra atvinnugreina mun að

öllum líkindum minnka hlutfallslega. Þetta mun hafa meiri áhrif á Djúpavog og nágrenni heldur en á Fáskrúðsfirði. Stöfum í þjónustu í nærsvæðum mun fjölga vegna aukinnar eftirspurnar, en ekki er líklegt að hlutfall þeirra starfa í heildarvinnumarkaði muni taka miklum breytingum. Þar sem atvinnusvæði Djúpavogs og nágrennis er einangrað frá öðrum atvinnusvæðum á Austurlandi mun gæta takmarkaðra áhrifa utan þess. Atvinnusvæði Fáskrúðfjarðar er hluti af stærra atvinnusvæði Austurlands og má áætla að áhrif af framkvæmdum geti gætt á 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 sérstaklega á þá þjónustu sem sveitarfélögin Djúpavogshreppur og Fjarðabyggð halda úti. Þetta getur leitt til þess að skoða þarf hvort auka þurfi þjónustu heilsugæslu og löggæslu. Búast má við því að álag aukist á opinberum stofnunum sem staðsettar eru fyrir utan nærsvæði, eins og á fjórðungssjúkrahúsinu og embættum lögreglustjóra og sýslumanns.

Tekjur Djúpavogshrepps og Fjarðabyggðar munu aukast vegna aukinna fasteignagjalda og fjölgunar útsvarsgreiðanda. Þar sem framleiðslumannvirki á landi verða staðsett á Djúpavogi mun stærstur hluti fasteignagjalda Fiskeldis Austfjarða renna til Djúpavogshrepps. Útsvarsgreiðslur renna til þess sveitarfélags þar sem starfsmaður er með skráð lögheimili og því má búast við að stærstur hluti þeirra muni renna til Djúpavogshrepps þó eitthvað muni einnig fara til Fjarðabyggðar.

Samgöngur

Álag á samgöngur á rekstartíma munu koma til með að aukast þar sem flytja þarf framleiðsluvörur frá framleiðanda til kaupenda og gert er ráð fyrir að það verði gert með akstri og siglingum. 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.

6.7.4 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 afleiddra starfa. Leita þarf leiða til að tryggja með mótvægisáðgerðum að slíkir þættir hamli ekki uppbyggingu. Hér þurfa stjórnvöld og sveitarfélög að standa vaktina.

6.7.5 Niðurstöður

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

Áhrif á samfélag á rekstartíma fiskeldisins og vegna afleiddra framkvæmda er að stærstum hluta talin talsvert jákvæð. Starfsemin mun kalla á aðflutning starfsmanna og er því talin hafa verulega jákvæð áhrif á Djúpavog og nágrenni en talsvert jákvæð áhrif fyrir Fáskrúðsfjörð. Áhrif á atvinnu- og efnahagslíf eru talinn verða verulega jákvæð fyrir Djúpavogshrepp en talsvert jákvæð fyrir Fáskrúðsfjörð. 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 sveitarfélaganna munu aukast samfara auknum útsvarsgreiðslum þó neikvæðra áhrifa geti gætt vegna aukins álags á opinbera þjónustu. Áhrif á samgöngur eru talin óveruleg til talsvert jákvæð þar sem aukinn þrýstingur og möguleg hagkvæmni í bættum samgöngukerfum vegi upp aukið álag sem verður á vegakerfi svæðisins.

6.8 Menningarminjar

6.8.1 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. Samkvæmt lögum eru fornminjar fornleifar annars vegar og hins vegar fornminjar. Forngrípur eru þeir lausamunir sem eru 100 ára og eldri sem menn hafa notað eða mannaverk eru á eða fundist hafa í jörðu eða jökli, í vatni eða sjó. Skip og bátar frá því fyrir árið 1950 teljast til forngrípa. Fornleifar eru hins vegar hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, í sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri. Fornminjar eru skilgreindar í 3 gr. laga nr. 80/2012 um menningarminjar:

- a. búsetulandslag, skrudgarðar og kirkjugarðar, byggðaleifar, bæjarstæði og bæjarleifar ásamt tilheyrandi leifum mannvirkja og öskuhauga, húsaleifar hvers kyns, svo sem leifar kirkna, bænhúsa, klaustra, þingstaða og búða, leifar af verbúðum, naustum og verslunarstöðum og byggðaleifar í hellum og skútum,
- b. vinnustaðir þar sem aflað var fanga, svo sem leifar af seljum, verstöðvum, bóllum, mógrofum, kolagrofum og rauðablæstri,
- c. tún- og akurgerði, leifar rétta, áveitumannvirki og aðrar ræktunarminjar, svo og leifar eftir veiðar til sjávar og sveita,
- d. vegir og götur, leifar af stíflum, leifar af brúm og öðrum samgöngumannvirkjum, vöð, varir, leifar hafnarmannvirkja og bátalægi, slippir, ferjustaðir, kláfar, vörður og önnur vega- og siglingamerki ásamt kennileitum þeirra,
- e. virki og skansar og leifar af öðrum varnarmannvirkjum,
- f. þingstaðir, meintir hörgar, hof og vé, brunnar, uppsprettur, álagablettir og aðrir staðir og kennileiti sem tengjast siðum, venjum, þjóðtrú eða þjóðsagnahefð,
- g. áletranir, myndir eða önnur verksummerki af manna völdum í hellum eða skútum, á klettum, klöppum eða jarðföstum steinum og minningarmörk í kirkjugörðum.
- h. haugar, dysjar og aðrir greftrunarstaðir úr heiðnum eða kristnum sið,
- i. skipsflök eða hlutar þeirra.

Skylt 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.

Í Djúpavogshreppi er víða að finna fornminjar og fornleifar sem skráðar hafa verið og á þetta við um dreifbýli og þéttbýli. Ýmsar minjar er að finna við Berufjörð og eru þær allar á landi en engar minjar er að finna í sjó. Af þessum minjum er ein sem er að finna á skrá yfir friðlýstar fornleifar en það er

Gautavík. Þetta eru gamlar búðartóftir sem er að finna í tveimur þyrpingum báðum megin við Búðará. Einnig er leifar að finna niður við sjávarbakkann austan við ána.²¹²

Í Fjarðabyggð er einnig að finna ýmsar fornminjar og forleifar sem að hluta til hafa verið skráðar. Við Fáskrúðsfjörð eru gamlar minjar helst að finna í kaupstaðnum í formi eldri húsa sem njóta verndar. Aðeins einn staður í firðinum er á skrá yfir friðlýstar fornleifar og en það er Berunes. Þetta er forn Bæjarrúst. Engar fornleifar eða minjar er að finna í sjó í Fáskrúðsfirði.²¹³

6.8.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Lög nr. 80/2012 um menningarminjar
- Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020
- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027

6.8.3 Umhverfisáhrif

Fiskeldi getur spillt fornminjum á tvo 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.

Engar minjar eru þekktar á fyrirhuguðum eldissvæðum í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Þetta á bæði við um á landi og í sjó auk þess sem engin starfsemi verður á landi í nágrenni við eldissvæðin og fóðurprammar verða staðsettir á eldissvæðum. Þetta þýðir að áhrif af fyrirhugaðri á fornleifar og fornminjar í Berufirði og Fáskrúðfirði verða lítil sem engin.

6.8.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Ef áður ókunnar fornminjar finnast við framkvæmdverks skal sá sem fyrir því stendur þegar stöðvar framkvæmd. Í framhaldfinu ber Minjastofnun að framkvæma vettvangsknnun svo skera megi úr um eðli og umfangs fundarins. Kafarar munu skoða aðstæður á sjávarbotni og tilkynna ef þar finnast fornminjar. Finnist minjar verður farið að tilmælum Minjastofnunar og tryggt að þær spillist ekki.

6.8.5 Niðurstaða

Áhrif að stækkun og framtíðarstarfsemi sjókvíaeldis á vegum Fiskeldis Austfjarða á fornleifar og fornminjar verða óveruleg og afturkræf. Engar minjar eru þekktar í og við ný eldissvæði í fjörðunum.

²¹² Djúpavogshreppur & TGJ, 2009; Fornleifanefnd, 1990

²¹³ Fjarðabyggð, 2008; Fornleifanefnd, 1990

6.9 Verndarsvæði

6.9.1 Grunnástand

Samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd eru náttúruminjar, náttúruvæðingum 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.

Engin náttúruverndarsvæði er að finna í fjörðunum sjálfum en friðlýst svæði er að finna á landi og í eyjum (sbr. kafli 2.3.11). Fiskeldið mun því ekki hafa bein áhrif á náttúruverndarsvæði.

6.9.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020
- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027

6.9.3 Umhverfisáhrif

Fyrirhugað fiskeldi mun ekki hafa bein áhrif á þau svæði eða staði sem eru tilgreind í náttúruminjakrá eða á hverfisvernduðum svæðum, þ.e. leirur, skeljasandsfjörur, lífríki, setlög með blaðföllum, gróðurfar, fjölbreytni í landslagi, gljúfur, útsýni, fuglalíf, fjörusvæði. Þessi verndarsvæði eru utan fyrirhugaðra fiskeldissvæða og bein áhrif eldisins á náttúru eru fyrst og fremst staðbundin.

6.9.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir sérstakri vöktun vegna áhrifa fyrirhugaðs eldis á verndarsvæði.

6.9.5 Niðurstaða

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

6.10 Áhrif á landslag og ásýnd

6.10.1 Grunnástand

Í þessum kafla er fjallað um áhrif fyrirhugaðs fiskeldis á ásýnd og upplifun í fjörðunum. Fjallað er um hvaða áhrif 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 ásýnd tekur einungis til landslagsrýmis fjarðanna sjálfra og mjög takmarkað út fyrir það.

Fáskrúðsfjörður er 15 km langur fjörður og breidd fjarðarins er víðast á bilinu 1,5-4 km. Flatarmál fjarðarins er áætlað 33 km². Fjörðurinn er opin en þrengist þegar innan dregur. Fjöll umkringja fjörðinn á báða vegu og eru jafnhá. Undirlendi er lítið í firðinum sjálfum en inn af fjarðarbotninum er undirlendið mest og kallast það Daladalur. Lögum fjarðarins er þannig að hægt er að sjá minni fjarðarins frá botni en það fer eftir veðri hversu vel það sést. Fáskrúðsfjörður er vel gróin og í dalnum er víða skógarkjarr. Í Fáskrúðsfirði er að finna nokkrar gönguleiðir sem nýttar eru til útivistar og afþreyingar en auk þess eru nokkrir áhugaverðir staðir í firðinum. Þetta nýtir útivistarfólk sér, bæði á sínum eigin vegum og í skipulögðum ferðum. Ferðaþjónustuaðilar á Fáskrúðsfirði bjóða upp á siglingar og sjóstangveiðar.

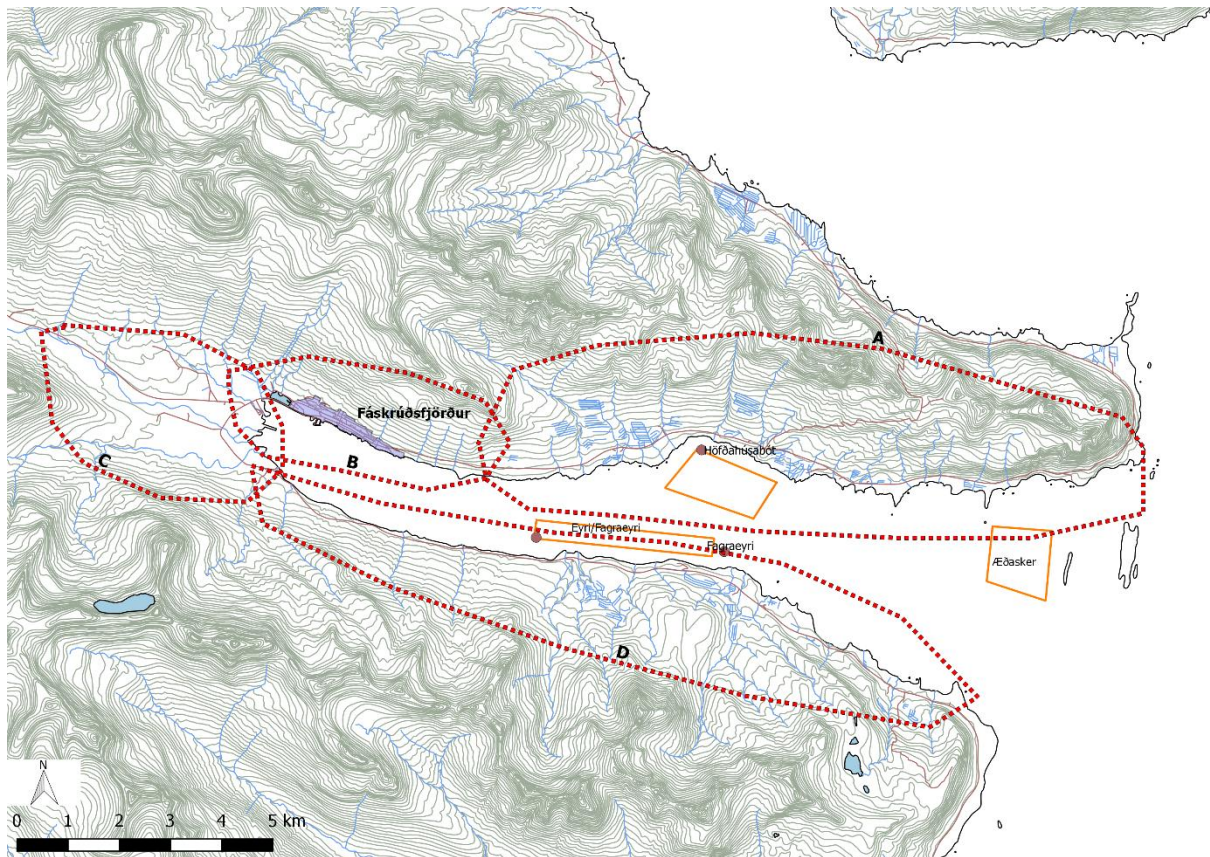
Í firðinum má greina fjögur landslagsrými (Mynd 51) og er þau misstór (Tafla 46).

Rými A nær yfir norðurströnd fjarðarins og afmarkast af Gilsársladal í vestri til Vattarnesskriða í austri. Lítið undirlendi er að finna meðfram ströndinni að hluta en há fjöll setja svip á svæðið. Mynni fjarðarins sést vel frá svæði A auk þess sem suðurströndin sést vel. Erfiðara er að horfa inn fjörðinn. Þarna er nokkra sveitabæi að finna. Á svæðinu er finna eitt af fiskeldissvæðum Fiskeldis Austfjarða, Höfðahúsabót og setur það ekki mikinn svip á svæðið. Þarna er að finna gönguleiðir.

Rými B er þéttbýlið Fáskrúðsfjörður og nágrenni. Nærsvæði þéttbýlisins er daglegt umhverfi flestra íbúa og lítið undirlendi er við höfnina en annars er þorpið í halla. Upp af þorpinu taka við fjöll en inn af því til vestur tekur við undirlendið Daladalur sem vel sést inn í. Erfiðara er að sjá fjarðarmynnið. Ekkert fiskeldi er á svæðinu.

Rými C er Daladalur sem myndar mest undirlendið í firðinum. Svæðið er girt af háum fjöllum á alla vegu nema til austurs. Um svæðið rennur á og er nokkra sveitabæi þar að finna. Á góðviðrisdögum sést út fjarðarmynnið en það fer eftir staðsetningu innan svæðisins hverju sinni.

Rými D nær yfir suðurströnd fjarðarins og þar er undirlendi ekkert. Um svæðið liggur Suðurfjarðarvegur og einkennist það af grónum brekkum sem verða brattari eftir því sem ofar dregur. Engin byggð er á meirihluta svæðisins fyrr en komið er að bænum Eyri og þar fyrir framan er eitt af eldissvæðum Fiskeldis Austfjarða staðsett. Nýtt eldissvæði verður á milli Eyra og Fögrueyra. Það mun setja einhvern svip á svæðið. Eitt svæði á náttúruminjakrá er að finna í Rými D en fiskeldið skemmir ekki ásýnd þess. Nokkrar gönguleiðir eru á svæðinu.



Mynd 51: Helstu landslagsrými í Fáskrúðsfirði. Rauðir punktar sýna staðsetningu sjókvía Fiskeldis Austfjarða á svæðinu og appelsínugulir feringar tákna fyrirhugð ný sjókvíaeldissvæði sem framkvæmd gerir ráð fyrir (Landmælingar Íslands, 2015).

Berufjörður er 20 km langur fjörður og breidd fjarðarins víðast á bilinu 2-3 km. Flatarmál fjarðarins er áætlað 43 km². Í mynni fjarðarins er margt um boða og sker en minna eftir því sem innar dregur. Undirlendi er lítið sem ekkert við suðurströndina og einkennist hún af háum bröttum fjöllum. Tveir dalir ganga upp af firðinum, Hvítárdalur og Fossárdalur. Í botni fjarðarins er að finna undirlendi sem nær út með norðurströnd fjarðarins. Upp af undirlendinu taka við brött fjöll. Lögum fjarðarins er þannig að ekki sést út að fjarðarmynninu frá botni hans. Við fjarðarmynnið stendur þéttbýliskjarninn Djúpivogur. Í Berufirði er að finna nokkrar gönguleiðir sem nýttar eru til útivistar og afþreyingar en auk þess eru nokkrir áhugaverðir staðir í firðinum. Þetta nýtir útivistarfólk sér, bæði á sínum eigin vegum og í skipulögðum ferðum. Ferðaþjónustuaðilar á Djúpavogi bjóða upp á siglingar og sjóstangveiðar.

Í firðinum má greina nokkur misstórlandslagsrými (Mynd 52) (Tafla 46).

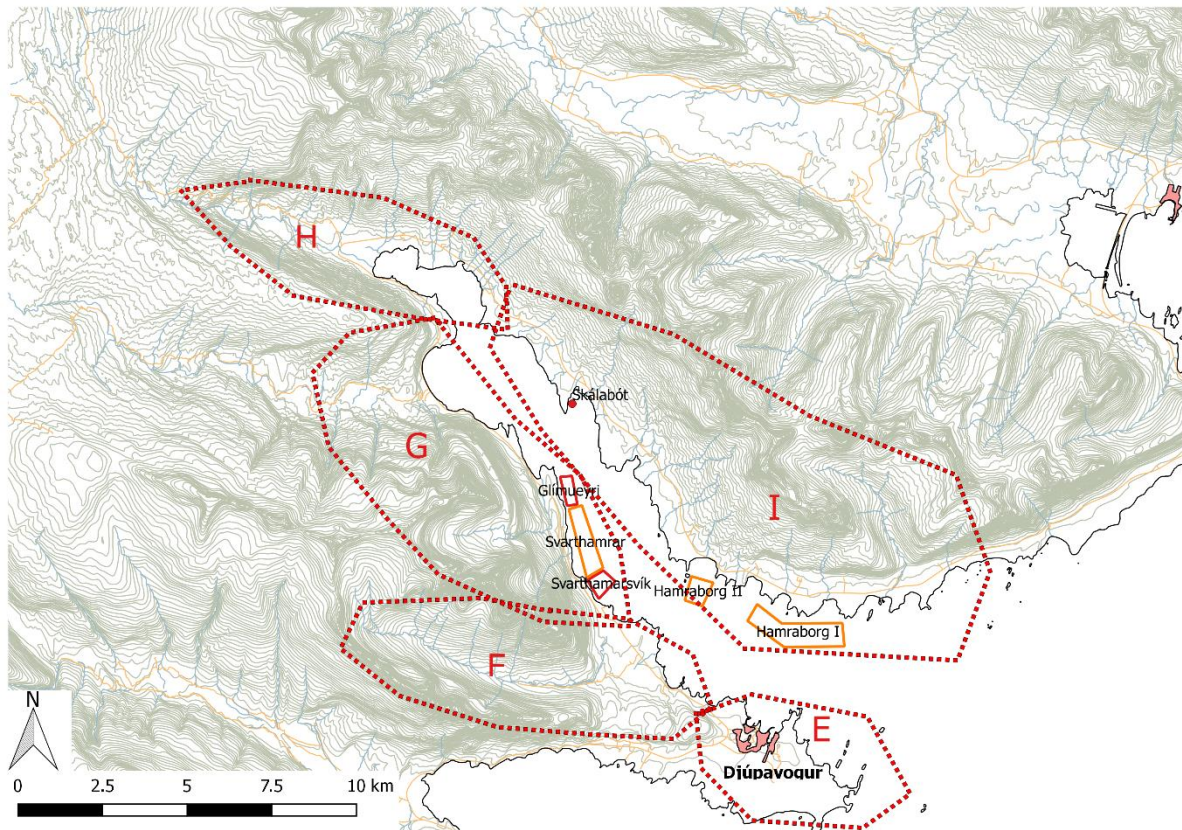
Rými E nær yfir þéttbýliskjarnann Djúpavog og nærsvæði. Þéttbýlið setur svip á svæðið sem einkennist af aflíðandi undirlendi þar sem klettur og hraunlög setja svip sinn á svæðið. Vel sést inn fjörðinn en það fer eftir staðsetningu hversu langt og botninn er erfitt að greina. Engar eldiskvíar er að finna á svæðinu. Þar er að finna nokkrar gönguleiðir.

Rými F nær yfir Búlandsdal og undirlendið á milli dals og hafs. Undirlendi er talsvert og svæðið er opið en eftir því sem innar dregur þrengist það og fjöll verða meira áberandi. Fremst í dalnum er talsvert víðsýni inn fjörðinn sem hverfur þegar komið er inn í dalinn. Frá svæðinu er erfitt að greina sjókvíar sem staðsettar í Svarthamarsvík. Eitt friðlýst svæði, Teigarhorn, er innan svæðisins en sjókvíaeldi mun ekki raska ásýnd þess.

Rými G er ströndin á milli Búlandsdals og fjarðarbotnsins en lítið sem ekkert undirlendi er á svæðinu og óbyggt að mestu. Fjöllin ganga út í fjörðinn og sýni inn og út fjörðinn er mismikil eftir staðsetningu. Á svæðinu er að finna tvö fiskeldissvæði á vegum Fiskeldi Austfjarða, við Glímueyri og Svarthamarsvík. Þar er nokkur fjöldi kvía sem setja svip sinn á svæðið, sjónræn áhrif þeirra eru talsverð. Gert er ráð fyrir að svæðið á milli Glímueyrar og Svarthamarsvíkur verði nýtt enn frekar í náinni framtíð. Þarna er að finna nokkrar gönguleiðir.

Rými H er fjarðarbotninn og inn af honum er undirlendi umkringgt háum fjöllum. Útsýni takmarkast við að horfa inn dalinn og út eftir firðinum en kvíar Fiskeldis Austfjarða sjást ekki frá fjarðarbotninum. Svæðið við botn fjarðarins þykir gott til fuglaskoðunar.

Rými I er síðan vesturströnd Berufjarðar og nær frá botni fjarðarins út að mynni hans. Svæðið einkennist af nokkru undirlendi og aflíðandi hlíðum. Svæðið er vel gróið og er talsvert um sveitabæi. Mismunandi er hversu víðsýnt er og fer það eftir staðsetningu. Af þessum sökum eru sjónræn áhrif eldiskvía Fiskeldi Austfjarða við Glímueyri og Svarthamarsvík mismikil. Við Skálabót er lítið fiskeldi og eru áhrif þess staðbundin. Fiskeldi Austfjarða gerir ráð fyrir að ný svæði undir sjókvíaeldi verði tekin í notkun innan svæðisins og kennd við Hamraborg við norðurströnd fjarðarins og í mynni hans. Á svæðinu er að finna nokkrar gönguleiðir.



Mynd 52: Helstu landslagsrými í Berufirði. Rauðir punktar og ferningar sýna staðsetningu núverandi sjókvía Fiskeldis Austfjarða á svæðinu og appelsínugulir ferningar tákna fyrirhugð ný sjókvíasvæði sem framkvæmd gerir ráð fyrir (Landmælingar Íslands, 2015).

Tafla 46: Landslagsrými í Beru- og Fáskrúðsfirði, samantekt

Landslagsrými	Afmörkun/einkenni	Nýting	Eldissvæði
A: Norðurströnd Fáskrúðsfjarðar	Afmarkast af Gilsárssdal í vestri til Vattarnesskriðum í austri. Lítið undirlendi og há fjöll.	Þjóðvegurinn frá þéttbýlinu út fjörðinn liggur um svæðið. Landbúnaður er á svæðinu auk þorskeldis. FA stefnir á að verða með tvö eldissvæði	Eldissvæði FA við Höfðahúsabót og Æðarsker
B: Fáskrúðsfjörður, þéttbýli	Þéttbýlið afmarkar svæðið. Bærinn liggur í aflíðandi hlíð en há fjöll taka við fyrir ofan bæinn.	Nærsvæði þéttbýlisins, daglegt umhverfi flestra íbúa. Höfnin er áberandi auk þess sem vegir liggja út úr þorpinu til austur og vesturs	Ekkert eldissvæði
C: Innsti hluti Fáskrúðsfjarðar	Svæðið einkennist af undirlendi sem á rennur um. Fjöll umliggja undirlendið nema til austurs.	Þarna er að finna nokkur býli. Á rennur um svæðið. Flugvöllur og hesthúsahverfi eru austast á svæðinu.	Ekkert eldissvæði
D: Suðurströnd Fáskrúðsfjarðar	Svæðið afmarkast af innsta hluta Fáskrúðsfjarðar til vestur og Strembitanga til austurs. Undirlendi ekkert en einkennist af grónum brekkum	Gert er ráð fyrir nýju eldissvæði á vegum FA undan ströndinni. Eitt svæði á náttúruminjaskrá er í landslagsrýminu*. Einn bóndabær er austast á svæðinu.	Eldissvæði FA á milli Eyrar og Fögrueyrar
E: Djúpvogur, þéttbýli	Afmarkast af þéttbýlinu og nágrenni. Er aflíðandi undirlendi þar sem klettur og hraun setja svip á svæðið.	Nærsvæði þéttbýlisins, daglegt umhverfi flestra íbúa. Gönguleiðir liggja í nánasta umhverfi við þorpið.	Ekkert eldissvæði
F: Búlandsdalur	Svæðið afmarkast af Búlandsdal og undirlendi á milli dals og hafs. Undirlendi er talsvert og svæðið er opið en eftir því sem innar dregur þrengist svæðið og fjöll verða meira áberandi	Eitt friðlýst svæði, land Teigarhorns er í firðinum**. Eldiskvjar eru ekki á svæðinu en liggja upp að því í Svarthamarsvík.	Ekkert eldissvæði
G: Fossárdalur	Einkennist af ströndinni á milli Búlandsdals og fjarðarbotnsins en lítið sem ekkert undirlendi	Á þessu svæði er að finna tvö eldissvæði á vegum FA. Gert er ráð fyrir auknu eldi í náninni framtíð.	Eldissvæði FA á milli Glímueyrar og Svarthamarsvíkur

	er á svæðinu og óbyggt að mestu.		
H: Innsti hluti Berufjarðar	Afmarkast af fjarðarbotninum og undirlendi sem umkringtt er háum fjöllum. Á rennur um svæðið.	Svæðið nýtist til landbúnaðar, útivistar og fuglaskoðunar á leirum í fjarðarbotninum.	Ekkert eldissvæði
I: Vesturströnd Berufjarðar	Afmarkast af vesturströnd Berufjarðar og nær frá botni fjarðarins út að mynni hans. Svæðið einkennist af nokkru undirlendi og aflíðandi hlíðum. Svæðið er vel gróið og talsverst um sveitabæi.	Við Skálabót er fiskeldi sem er lítið og eru áhrif þess staðbundin. Fiskeldi Austfjarða gerir ráð fyrir að ný svæði undir sjókvíaelði verði tekinn í notkun við Hamraborg og verða þau staðsett við norðurströnd fjarðarins í mynni hans. Þar er að finna nokkrar gönguleiðir. Auk þess eru þarna nokkrir bóndabæir.	Eldissvæði FA við Hamraborg

*Svæði er á náttúruminjaskrá og nýtur hverfisverndar samkvæmt aðalskipulagi Fjarðarbyggðar

**Sjá kafla um áhrif á verndarsvæði

6.10.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Eftirfarandi vísar eru notaðir við matið:

- Landslagsrými
- Sýnileiki
- Búseta
- Umferðaleiðir
- Útivist

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020
- Aðalskipulag Fjarðarbyggðar 2007-2027
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.
- Evrópski landslagssáttmálinn

6.10.3 Umhverfisáhrif

Eldissvæðin tilheyrja í meginatriðum tveimur landslagsrýmum í hvorum firði. Í Fákscrúðsfirði eru eldissvæðin hluti af rýmum A og D, þetta á bæði við núverandi eldissvæði og framtíðareldissvæði. Sjást þau aðallega frá fyrrnefndum rýmum en austasta eldissvæðið sést lítillega frá rýmum B og C. Í Berufirði eru eldissvæðin staðsett innan rýma G og I. Sjónræn áhrif þeirra eru mest innan fyrrnefndra rýma en einnig sjást eldissvæðin að einhverju leiti eða öllu frá öðrum rýmum, þá helst rýmum F og E.

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 (sbr. kafla um hvíld svæða og sjúkdómavarnir) eru kvíarnar fjarlægðar þannig að vera þeirra á eldisvæðunum er ekki samfelld. Landslag í fjörðunum tveimur er fjölbreytt en hæð þeirra staða sem fólk dvelur á eða ferðast um er almennt á láglandi. Mynd 53 gefur hugmynd um sýnileika kvíanna frá þjóðveginum í Berufirði, hvar hann liggur hæst.

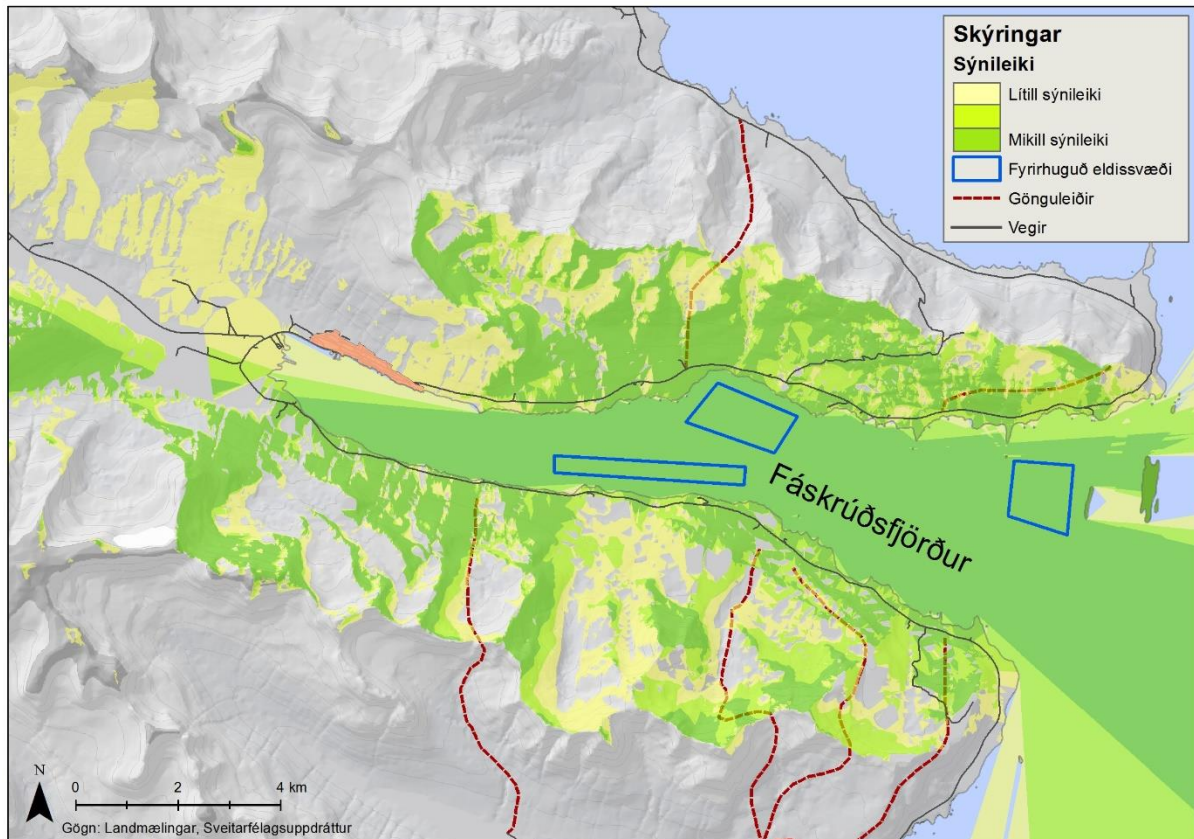


Mynd 53: Eldiskvíar fyrirtækisins við Glímueyri í Berufirði, festar í kerfisfestingu fyrir 18 eldiskvíar. Í dag eru nýttar eldiskvíar sem eru 90 m að ummáli, en stefnt er að því að hefja notkun á 160 m eldiskvíum.

Í Fáskrúðsfirði (Mynd 54) má gera ráð fyrir að sýnileiki núverandi svæða sé mestur frá sunnanverðum firðinum, svæði D, vegna þess að meirihluti eldisvæða Fiskeldis Austfjarða er staðsett þar. Þau setja svip á svæðið enda staðsett við ströndina, en byggð er ekki mikil á svæðinu og sjónræn áhrif eru staðbundin. Eldissvæðin sjást einnig frá norðurströnd fjarðarins en sjónræn áhrif eru mismikil sökum fjarlægðar. Hluti af eldisvæðinu sést frá þéttbýlinu í Fáskrúðsfirði við ákveðnar aðstæður en það hefur lítil sem engin áhrif á ásýnd svæðisins horft frá þéttbýlinu út fjörðinn. Eitt svæði, Sandfell, er á náttúruminjasrá. Það svæði nýtur hverfisverndar en verndargildi þess á ekki að skerðast við framkvæmdina.

Eitt eldisvæði er staðsett í norðanverðum firðinum við Höfðahúsabót og Æðasker. Sjónræn áhrif og ásýnd sem eldið hefur eru fyrst og fremst staðbundin. Áætlað er að stækka eldisvæðið við Höfðahúsabót og mun það svæði verða meira áberandi og setja sterkari svip á svæðið en það gerir í dag. Það mun sjást m.a. frá sveitabæjum sem staðsettir eru í nálægð við eldisvæðið. Einnig mun það sjást frá suðurströnd fjarðarins. Sama á við um nýtt eldisvæði við Æðarsker. Það svæði mun setja

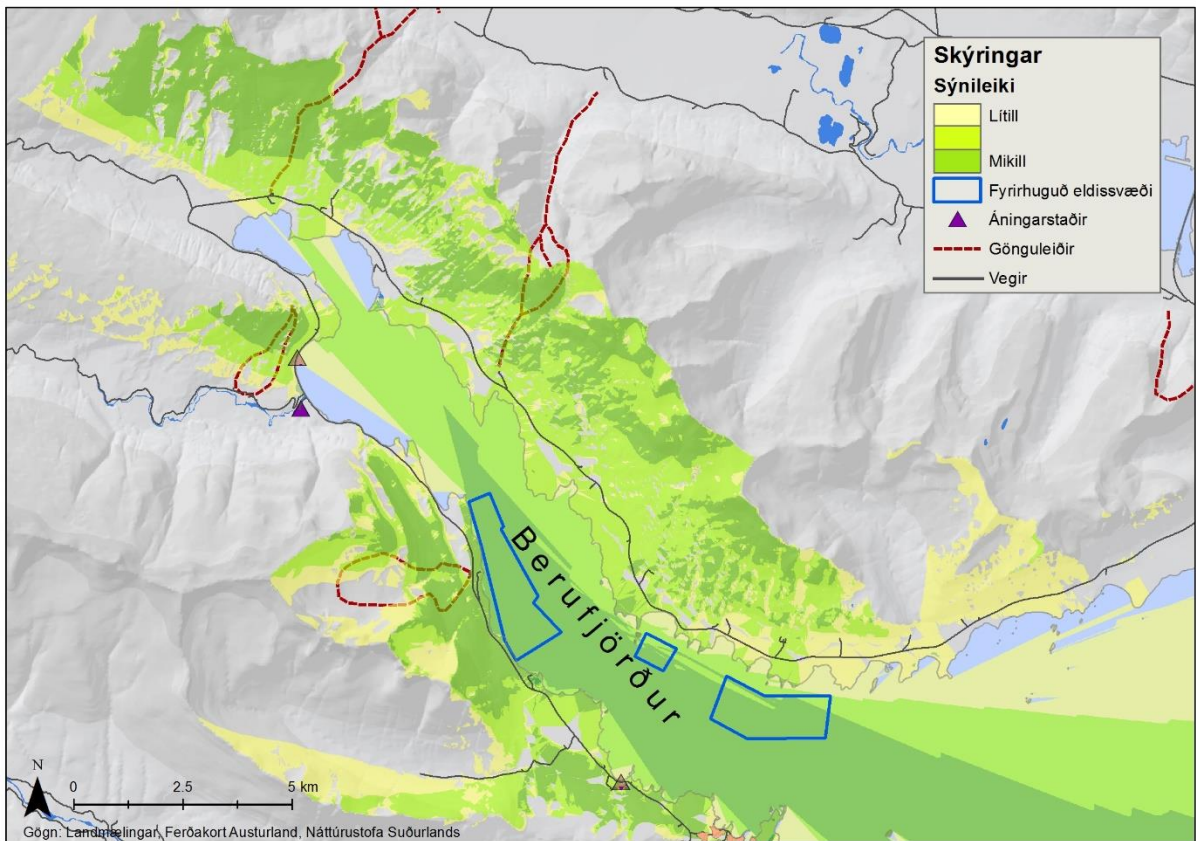
sterkan svip á ásýnd við fjarðarmynnið og nærliggjandi sker. Kvíarnar munu sjást frá bæjum en sýnileiki þeirra verður mismikill og ræðst það af landslagi og veðri.



Mynd 54: Sýnileiki eldissvæða í Fáskrúðsfirði. Græn skygging sýnir þau svæði þar sem sést til eins eða fleiri eldissvæða. Eftir því sem skyggingin er dekkri sést til fleiri svæða. Miðað er við eldissvæði í heild en ekki stakar kvíar.

Í Berufirði verða stærstu eldissvæði Fiskeldi Austfjarða staðsett við Glímueyri (Mynd 55) og Svarthamarsvík og sjást þau greinilega frá þjóðvegnum þar sem hann liggur hæst. Frá öðrum sjónarhornum sjást kvíarnar einnig vel frá hluta af norðurströndinni en hafa minni áhrif vegna fjarlægðar. Ekki sést til eldiskvíanna frá botni fjarðarinnar eða þéttbýliskjarnanum vegna fjarlægðar og landslags. Gert er ráð fyrir áframhaldandi uppbyggingu á nýju eldissvæði á milli núverandi svæða. Það mun setja enn sterkari svip á svæðið sem verður tímabundin og hefur talsverð neikvæð áhrif en þau eru afturkræf. Kvíarnar sjást misvel frá bæjum sem staðsettir eru beint á móti svæðinu en það fer eftir veðri og landslagi. Einn sveitabær er staðsettur við kvíasvæðið að Glímueyri og Svarthamarsvík og munu kvíarnar sjást frá honum.

Við norðurströnd Berufjarðar er eitt lítið eldissvæði við Skálabót og eru sjónræn áhrif þess staðbundin og það lítt áberandi annars. Tvö ný svæði við Hamraborg munu hafa meiri áhrif en eldissvæðið við Skálabót. Þar munu verða fleiri eldiskvíar og sjónræn áhrif þeirra verða talsverð á nærumhverfið. Hins vegar munu kvíarnar sjást mismikið frá sveitabæjum á svæðinu vegna landslags á undirlendi. Bæirnir liggja norðanmegin við þjóðveginn ofarlega í hlíðinni og eru því ekki við ströndina. Almennt séð verða kvíar ekki það áberandi.



Mynd 55: Sýnileiki eldissvæða í Fáskrúðsfirði. Græn skygging sýnir þau svæði þar sem sést til eins eða fleiri eldissvæða. Eftir því sem skyggingin er dekkri sést til fleiri svæða. Miðað er við eldissvæði í heild en ekki stakar kvíar.

6.10.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

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.

6.10.5 Niðurstaða

Eldissvæðin verða sýnileg víða í fjörðunum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásýnd eða ímynd nema á meðan rekstartíma stendur. Svæðin sem verða fyrir hvað mestum áhrifum í Fáskrúðsfirði eru stækkað svæði við Höfðahúsbót og Æðarsker en sjókvía þar munu sjást víða að og setja sterkan svip á nærumhverfi sitt. Eldissvæðið við sunnanverðan fjörðinn hefur mest staðbundin sjónræn áhrif en það fer etir veðri hversu vel það sést frá öðrum stöðum. Við Berufjörð eru það núverandi svæði við Svarthamarsvík og Glímueyri sem hafa hvað mest áhrif á ásýnd svæðisins og mun hún aukast með nýju svæði á milli núverandi svæða. Ný framtíðarsvæðis við Hamraborg í norðanverðum firðinum munu einnig verða áberandi og breyta ásýnd þess svæði. Í heildina verða áhrif á landslag og ásýnd óveruleg til talsverð neikvæð eftir staðsetningu og úr þeirri átt sem horft er frá, en verða að fullu afturkræf.

6.11 Ferðapjónusta, útivist og íbúar

6.11.1 Grunnástand

Mikill vöxtur hefur orðið í ferðapjónustu 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 um 1,3 milljónir, þetta er um 43% fjölgun á milli þessara ára (Tafla 47).²¹⁴ Árið 2016 fjölgaði ferðamönnum enn frekar en bráðabirgðatölur liggja ekki fyrir. Ferðamennska hefur orðið mikilvægasta grein efnahagslífsins á fáum árum, nú er svo komið að gjaldeyrstekjur af ferðamennski eru meiri en af sjávarútvegi og álframleiðslu.²¹⁵

Tafla 47: Fjöldi ferðamanna á árunum 1995-2015

ÁR	FJÖLDI FERÐAMANNA
1995	189.796
2000	302.900
2005	374.127
2010	488.622
2015	1.289.140

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 ódýrara en það sem áður var. Auk þess hefur komum skemmtiferðaskipa með erlenda ferðamenn hingað til land fjölgað. Haf- og strandsvæði hafa lengi laðað að ferðamenn en þau einkennast oft af mikilli náttúrufegurð og fjölbreyttu lífríki. Auk þess hefur framboð á afþreyingu og ferðum tengt sjó aukist. Margir fara í fugla-, hvala- og selaskoðunarferðir, en minni hópar í sjóstangaveiði og aðrar veiðiferðir. Íslensk stjórnvöld og mörg sveitarfélög stefna að frekari vexti í ferðapjónustu 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 aðdráttarafi hafs og stranda við Ísland. Bent er á mikilvægi hafsins, vistkerfis þess og umhverfis fyrir vöxt og viðgangs ferðapjónustu hér á landi.²¹⁶

Tafla 48: Gistinætur á hótélum á Austurlandi árin 2006-2015

ÁR	FJÖLDI FERÐAMANNA
2006	51.793
2007	50.868
2008	54.659
2009	50.094
2010	47.674
2011	51.888
2012	68.851
2013	89.582
2014	78.910
2015	123.911

Heimild: Hagstofa Íslands, 2016e

²¹⁴ Ferðamálastofa, á.a.

²¹⁵ Anon, 2014c.

²¹⁶ Umhverfissráðuneytið, 2004

að gera stuttan stans á Djúpavogi. Að lokum má finna menningartengda ferðaþjónustu á Djúpavogi og einnig í Berufirði.²¹⁹

Í greinargerð aðalskipulags Fjarðabyggðar er ekki að finna sérákvæði eða stefnu á ferðaþjónustu önnur en þau sem almennt fjalla um uppbyggingu og þróun atvinnulífs. Viðurkennt er að ferðaþjónusta sé mikilvæg og Fjarðabyggð hafi upp á að margt að bjóða. Náttúruvegurð og útivist laðar að ferðamenn, auk þess að sterkur grundvöllur sé fyrir menningartengdri ferðaþjónustu. Tryggja þurfi fjölbreytni og framboð á gistingu til að svara þörfum ferðamanna.²²⁰

Í og við Fáskrúðfjörð er að finna ýmis kona afþreyingu. Svæðið býður upp á góða möguleika til útivistar og þar er að finna gönguleiðir sem tengja Fáskrúðsfjörð við aðra firði. Hægt er að veiða í Dalaá en ekki er boðið upp á sjóstangaveiði í firðinum. Í þéttbýlinu er að finna safn um franska sjómenn sem dvöldust hér við land auk þess sem franskir dagar eru haldnir árlega.²²¹

6.11.2 Viðmið umhverfisáhrifa

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Lög nr. 44/1999 um náttúruvernd
- Velferð til framtíðar, sjálfbær þróun í íslensku samfélagi
- Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020
- Aðalskipulag Fjarðarbyggðar 2007-2027

Eftirfarandi þættir verða til skoðunar við langtímavöktun á áhrifum framkvæmdar:

- Viðhorf íbúa og ferðamanna
- Breytingar á lífríki

6.11.3 Umhverfisáhrif

Firðir, fjörur, dalir og fjöll setja svip sinn á Austfirði og eru mikilvæg svæði fyrir þá sem íbúa, ferðamenn og ferðaþjónustu.

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

Áhrif á ásýnd fjarðanna: Fyrirhugað eldi verður sýnilegt frá ákveðnum svæðum í fjörðunum. Sumum íbúum, ferðamönnum og þeim sem stunda útivist kann að þykja fiskeldi rýra gæði svæðisins, vegna breyttrar ásýndar þess. Athuganir (kafla 6.10) 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, 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 gefin kostur á að heimsækja og kynna sér rekstur aðila sem stunda sjókvíaeldi.

²¹⁹ Djúpavogshreppur & TGJ, 2009; Upplýsingamiðstöð Austurlands, á.á.

²²⁰ Fjarðabyggð, 2008

²²¹ Upplýsingamiðstöð Austurlands, á.á.

Samtals eru 16 sýningareldisstöðvar (visningsanlegg) dreifðar meðfram strönd Noregs.²²² Þar veitir opinber stofnun hefðbundnum eldisstöðvum leyfi til að taka að sér hlutverk sýningareldisstöðvar m.a. fyrir ferðamenn. Þegar stjórnvöld taka ákvörðun um hvort sjókvíaeldisstöð fái heimild til að vera sýningareldisstöð er m.a. lögð áhersla á að hún sé staðsett á svæði þar sem mikið er af ferðamönnum.²²³ Í staðinn fyrir að stilla uppbyggingu sjókvíaeldis á Austfjörðum upp sem ógn gagnvart ferðaþjónustu, ætti 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. Eldiskvíar geta einnig skapað hættu við siglingar, séu þær ekki vel merktar eða staðsettar nærri siglingaleiðum.

Í júlí 2014 var gerð könnun á meðal ferðamanna á Vestfjörðum. Ferðamenn á Patreksfirði, Tálknafirði, Bíldudal, Þingeyri, Ísafirði og Súðavík voru spurðir. Viðfangsefnið 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, landslag, kyrrð og ró var einkum það sem réði viðhorfi þátttakenda.²²⁴

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.²²⁵

Þrátt fyrir að ekki hafi verið gerð sambærileg viðhorfskönnun á Austfjörðunum má ætla að viðhorf erlendra ferðamanna þar sé svipað. Svipaðar kannanir hafa verið gerðar erlendis. Könnun á áhrifum fiskeldis á ferðaþjónustu 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.²²⁶

6.11.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Eldissvæðin hafa verið staðsett með tilliti til siglingaleiða og eru eldismannvirki merkt í samræmi við ákvæði í reglugerð nr. 401/2012. Landhelgisgæslan veitti ráðgjöf um staðsetningu eldisvæða. Áhersla verður lögð á góðar merkingar á mannvirkjum til að forðast óhöpp á öllum árstímum.

Fiskeldi Austfjarða mun miðla upplýsingum um vistvæna framleiðslu og sjálfbærar áherslur til íbúa og gesta á svæðinu. Slík fræðsla er líkleg til að auka jákvæðni í garð eldisins og þar með styrkja ferðaþjónustu. 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.

²²² Fiskeridirektoratet, 2016

²²³ Laksetildelingsforskriften, 2011

²²⁴ Anon, 2014d

²²⁵ Anon, 2014d

²²⁶ Nimmo, o.fl., 2011

Fara þarf í samskonar vinnu og Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða gerði árið 2014 og kanna viðhorf ferðamanna til sjókvíaeldis. Slíkt er mikilægt í ljósi þess að ímynd og ásýnd Austfjarða er mikilvæg fyrir alla aðila, bæði þá sem stunda ferðaþjónustu og fiskeldi. Hins vegar er ekki talið eðlilegt að hagsmunaaðili eins og Fiskeldi Austfjarða sæði um slíka rannsókn. Heldur er betra að aðili eins og Markaðsstofa Austurland kæmi að slíkri rannsókn í samstarfi við og fiskeldisfyrirtækin á svæðinu.

6.11.5 Niðurstaða

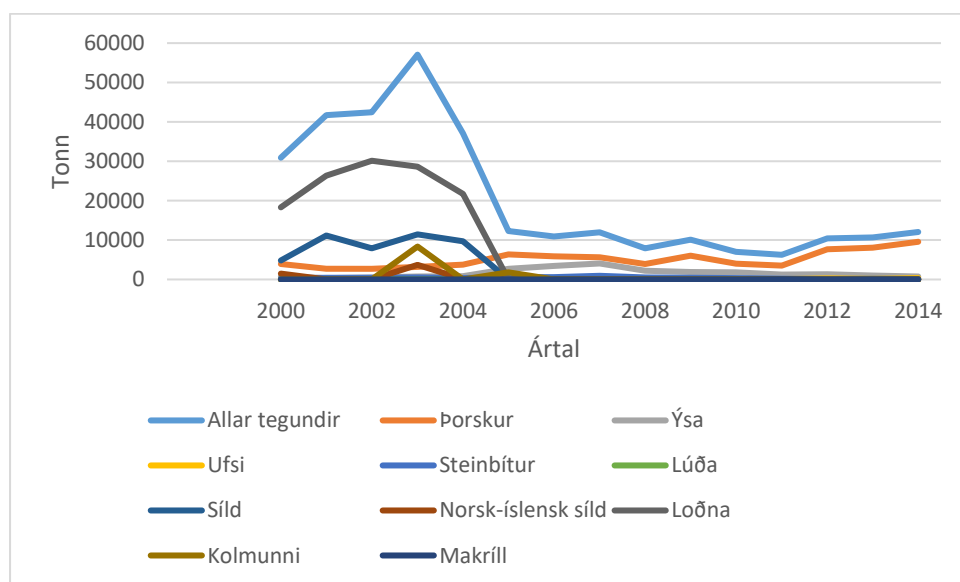
Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðanna, eins og áður var fjallað um í kafla 6.10. Rannsóknir benda auk til þess að breytt ásýnd staða þar sem laxeldi er stundað muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu eða íbúa sem búa þarna. Eldiskvíarnar munu ekki trufla mikið aðgengi og umferð ferðamanna í fjörðunum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðaþjónustu, útivist og íbúa verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðaþjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

6.12 Fiskveiðar og nytjastofnar

6.12.1 Grunnástand

Fiskveiðar hafa lengi vel verið mikilvæg atvinnugrein á Austfjörðum og mun verða mikilvæg um ókominn ár. Fiskvinnsla skapar rúmlega fjórðung af heildarverðmætasköpun landshlutans. Fyrir þéttbýlisstaði eins og Djúpavog og Fáskrúðsfjörð hefur fiskvinnsla og sjávarútvegur verið einn mikilvægasti burðarstólpi í atvinnulífi staðanna. Á Djúpavogi hefur sjávarútvegur verið sveiflukennður og undanfarin ár hafa fyrirtæki komið og farið. Stærri bátar, ýmist heimabátar eða aðkomubátar hafa gert úr frá Djúpavogi en einnig gera smærri bátar út þaðan.²²⁷ Á Fáskrúðsfirði hefur staðan verið betri og sjávarútvegur stendur traustum fótum. Þar eru stór útgerðarfyrirtæki ráðandi.²²⁸

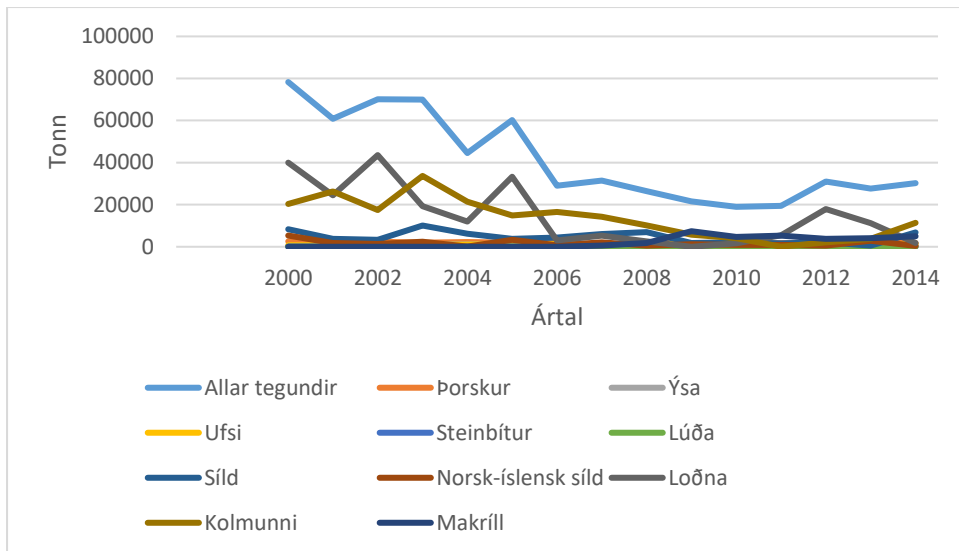
Í heildina hefur löndun á heildarafla allra tegunda farið minnkandi á bæði Djúpavogi (Mynd 57) og á Fáskrúðsfirði (Mynd 58) síðan árið 2000. Á Djúpavogi jókst löndum á heildarafla frá árinu 2000 til ársins 2003. Á því tímabili var norsk-íslensk síld sú tegund sem mest var landað af. Á milli árana 2003-2005 minnkaði löndum hratt og hrundi. Á milli árana 2005-2014 hefur heildarlöndum haldist tiltölulega stöðugt með smá sveiflum en á þeim tíma er þorskur orðin mikilvægasta tegundin sem landað er. Löndun á Fáskrúðsfirði hefur í heildina farið minnkandi á milli árana 2002-2010. Þrátt fyrir það hafa verið nokkrar sveiflur eins og milli árana 2001-2003 og 2004-2005 en þá var smá uppsveifla. Mikilvægustu tegundirnar voru lengst af loðna og kolmunni. Á seinustu árum hefur engin ein tegund verið ráðandi í aflanum. Fiskveiðar eru að mestu stundaðar á miðum fyrir utan Austfirði eða annars staðar, lítið er um veiðar í fjörðum þar sem þéttbýliskjarnarnir eru staðsettir.



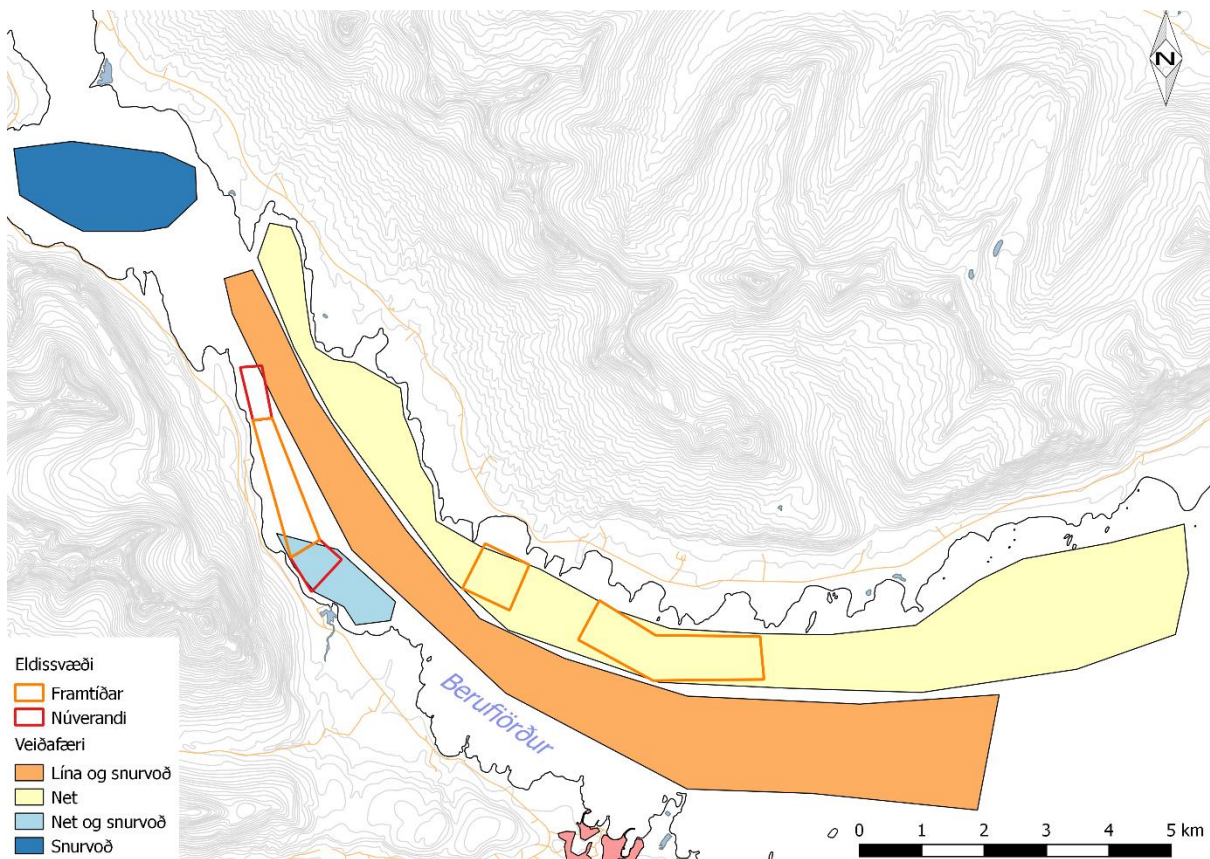
Mynd 57: Afli og aflaverðmæti eftir fiskitegundum á Djúpavogi árin 2000-2014 (Heimild: Hagstofa Íslands 2016d)

²²⁷ Djúpavogshreppur & TJ, 2009

²²⁸ Fjarðabyggð, 2008



Mynd 58: Afli og aflaverðmæti eftir fiskitegundum á Fáskrúðsfirði árin 2000-2014 (Heimild: Hagstofa Íslands, 2016d)

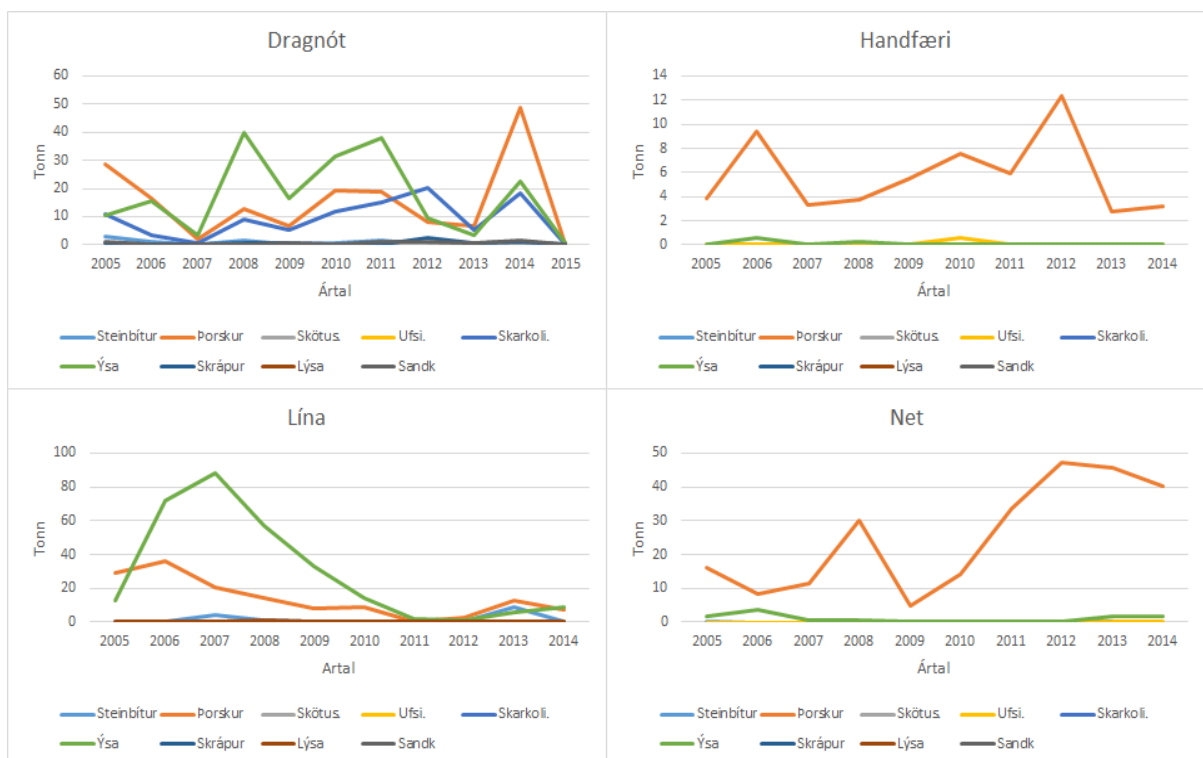


Mynd 59: Veிடissvæði og veிடarfæri í Berufirði. Helstu veிடissvæði og gerð veிடarfæra í Berufirði (Landmælingar Íslands, 2015).

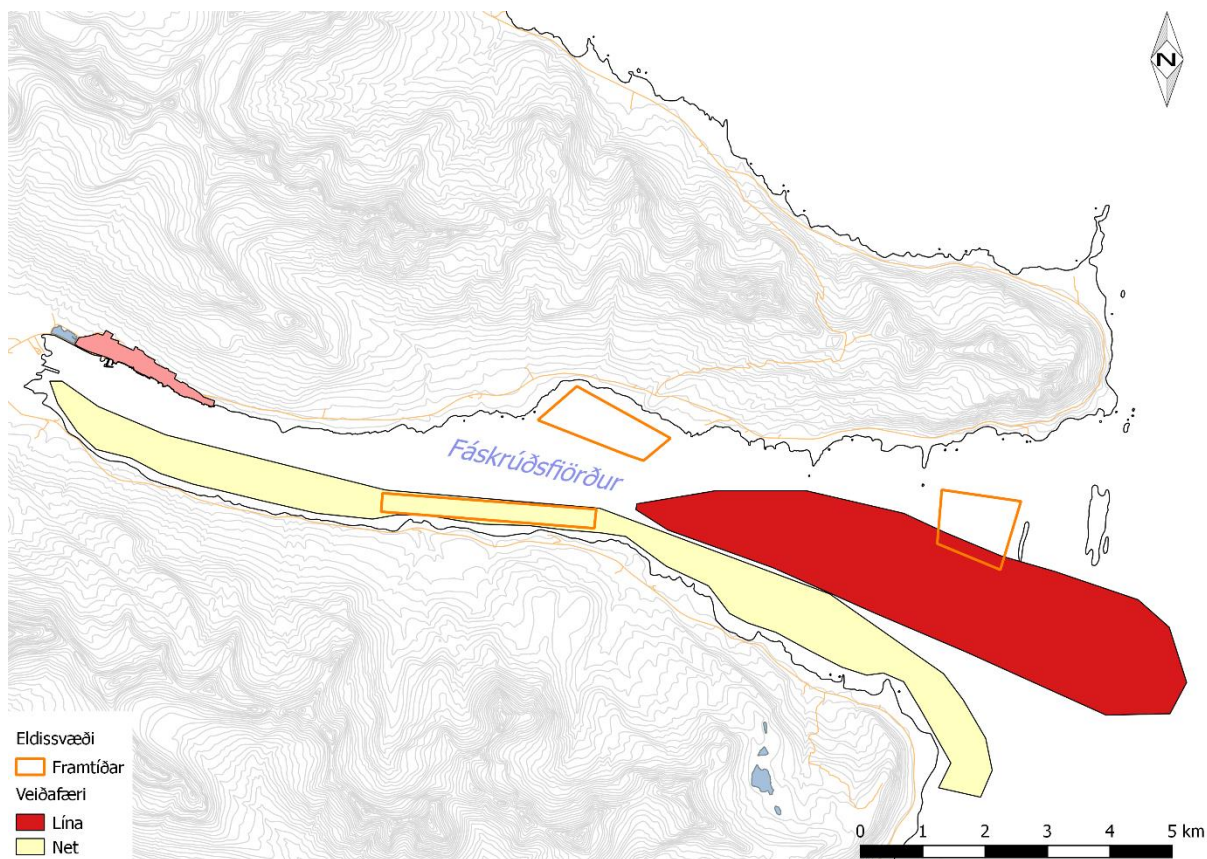
Litlar veiðar eru stundaðar í Berufirði. Þær veiðar sem helst eru stundaðar eru dragnótaveiðar, netaveiðar, línuveiðar og handfæri. Í miðjum Berufirði eru net helst lögð í firðinum norðanverðum, en um fimm bátar leggja net. Ný sjókvíassvæði við Hamraborg skarst við það svæði sem net er lagt ár, hins vegar ættu ekki að skapast nein vandmál vegna þess að þeir sem leggja net munu líklegast leggja þau sitthvorum megin við kvíarnar í framtíðinni. Snurvoð er mest notuð innst í firðinum og honum

miðjum. Þessar veiðar eru tímabundnar og stundaðar af heimamönnum (Mynd 59). Fengin voru gögn frá Hafrannsóknarstofnun (sjá Viðauki 10) þar sem fram koma aflatölur úr Berufirði á árunum 2005-2014 en einnig kemur fram hvernig aflinn skiptist eftir veiðarfærum (Mynd 60). Afmörkun á veiðisvæði í firðinum miðast við svæði vestan við línu sem liggur á milli 64°42,37N -14°17,59V og 64°38,59N -14°18,59.

Þegar veitt hefur verið með dragnót hafa eftirfarandi tegundir verið veiddar, skarkoli, þorskur og ýsa. Magn þessara tegunda hefur sveiflast á tímabilinu allt frá 40-50 tonnum niður í innan við 10 tonn á ári. Aðrar tegundir hafa verið veiddar í minna mæli með dragnót. Á línu eru það aðallega þorskur og ýsa sem hafa verið veidd en alfamagn þessara tegunda hefur dregist mikið saman á seinustu árum. Handfæri hafa aðallega verið notuð til að veiða þorsk í firðinum og hefur aflinn sveiflast á milli ára. Einnig hefur þorskur verið veiddur í net og var aflinn mestur árið 2011 eða um 50 tonn en hefur minnkað hægt og rólega til ársins 2014. Þá voru veidd um 40 tonn. Aðrar tegundir hafa verið veiddar minna með netum. Allan þennan tíma hefur fiskeldi verið stundað í Berufirði.



Mynd 60: Samantekt á veiðitölum eftir tegundum og gerð veiðifæra í Berufirði árin 2005-2014 (Hafrannsóknarstofnun, á.á.)

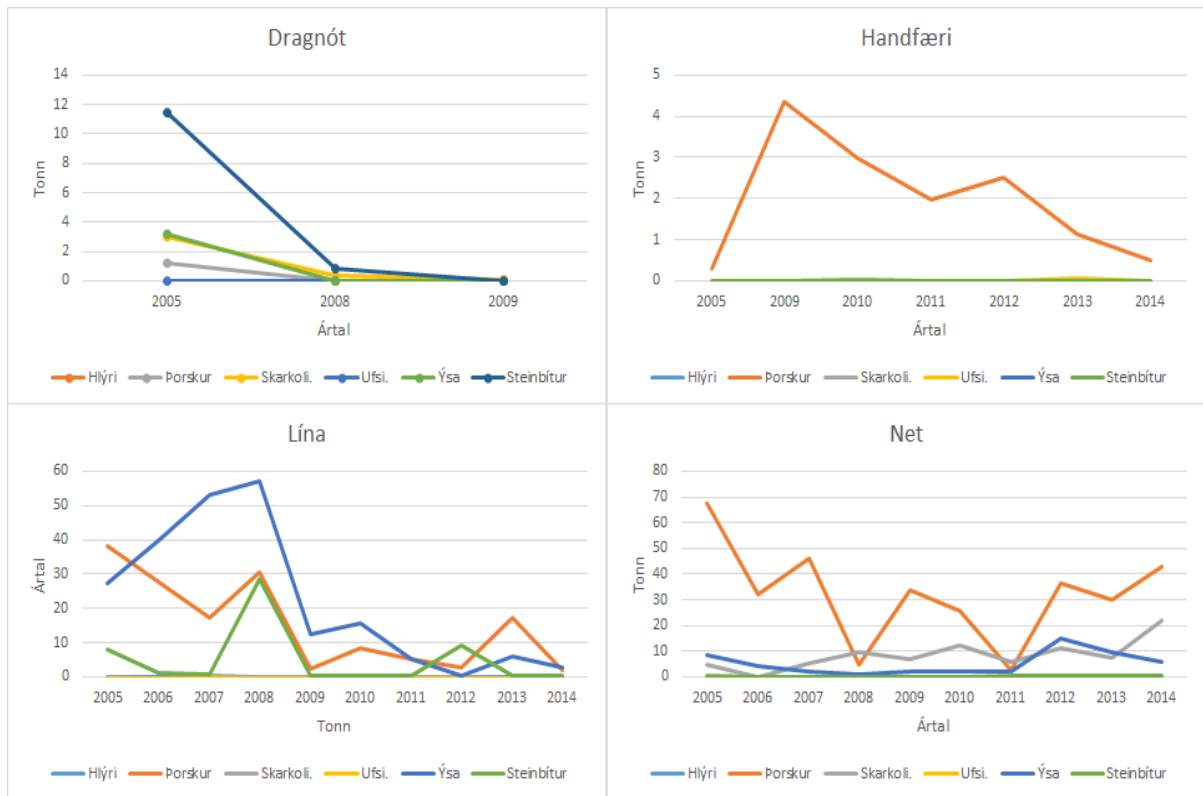


Mynd 61: Veிடisvæði og veiðarfæri í Fáskrúðsfirði. Helstu veiðisvæði og gerða veiðarfæra í Fáskrúðsfirði (Landmælingar Íslands, 2015).

Í Fáskrúðsfirði eru lítils háttar veiðar stundaðar og aðallega á línu. Veiðar á línu er aðallega stundaðar úti miðjum firðinum utanverðum og munu fyrirhuguð eldissvæða ekki hafa áhrif á þær. Netaveiðar hafa minnkað mikið á síðustu árum og eru net helst lögð meðfram suðurströnd fjarðarins.

Eldissvæðið við Eyri/Fögrueyri er innan svæðisins sem netaveiðar sem hafa verið stundaðar en það eru ekki margi bátar sem stunda þær veiðar. Af þeim sökum er ekki hægt að tala um að kvíar og netaveiðar skarist, heldur er hægt að leggja net sitthvorum megin við kvíar (Mynd 61). Fengin voru gögn frá Hafrannsóknarstofnun þar sem fram koma aflatölur úr Fáskrúðsfirði á árunum 2005-2014 en einnig kemur fram hvernig aflinn skiptist eftir veiðarfærum (Mynd 62). Afmörkun á veiðisvæði í firðinum miðast við svæði vestan við línu sem liggur á milli 64°55' N - 13°40' V og 65°52' N - 13°46' V.

Lítið hefur verið veitt með dragnót í Fáskrúðsfirði utan árána 2005, 2008 og 2009. Mest var veitt af steinbít og minna af ýsu og skarkola. Þegar leið á tímabilið minnkaði heildaraflinn allra tegunda. Á árunum 2005-2009 var steinbítur, þorskur og ýsa þær tegundir sem helst voru veiddar á línu. Árin 2008-2009 var mikill samdráttur í veiði 2009-2014 var veitt í minna mæli ef miðað er við árin 2005-2009. Veiðar með handfærum hafa ekki verið miklar og þá hefur aðallega verið gert út á þorsk. Veiðar með netum hafa einnig verið stundaðar í talsverðum mæli og hefur þorskur verið uppstaðan í þeim en afli hefur sveiflast talsvert á milli ára.



Mynd 62: Samantekt á veiðitölum eftir tegundum og gerð veiðifæra í Fáskrúðsfirði árin 2005-2014 (Hafrannsóknarstofnun, á.á.)

6.12.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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

- Leiðbeiningar Skipulagsstofnunnar um flokkun umhverfispátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfispátta (2005)
- Lög nr. 71/2008 um fiskeldi
- Lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum
- Lög nr. 116/2006 um stjórn fiskveiða
- Reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi
- Reglugerð nr. 105/2000 um flutning og sleppingar laxfiska og varnir gegn fisksjúkdómum og blöndun laxastofna
- Reglugerð nr. 403/1986 um varnir gegn fisksjúkdómum og heilbrigðiseftirlit með fiskeldisstöðvum

6.12.3 Umhverfisáhrif

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

Áhrif af framkvæmdum á fiskveiðar verða helst vegna athafna á sjó við uppsetningu á kvíum og tengdum búnaði sem og aukinna siglinga á milli athafnasvæða úti á fjörðunum. Þar sem eðli starfsemi laxeldis og áhrif hennar á fiskveiðar og nytjastofna er svipuð bæði á framkvæmda- og rekstartíma þá mun samantekt áhrifa vera sameiginleg fyrir bæði tímabil í kaflanum.

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.²²⁹ 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. Eitthvað fæst af ungvíði þorsks og ýsu í rækjuleiðöngurum Hafrannsóknastofnunar en í breytilegu magni á milli ára. Engar beinar rannsóknir hafa farið fram á hrygningu og uppeldi þessara tegunda í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Hrygning þessara tegunda er þar væntanlega í takmörkuðum mæli.

Áhrif eldisins á nytjastofna í firðinum eru að mestu bundin við eldissvæði 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 Berufirði og Fáskrúðsfirði á uppeldi nytjafiska, en gera má ráð fyrir að þau áhrif 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.²³⁰ Á norðlægari slóðum virðast algengustu tegundirnar sem þetta gera vera ýsa, ufsi, þorskur og makrill.²³¹ Þessar tegundir sjávarfiska eru bæði afræningjar og bráð og geta haft einhver staðbundin áhrif á vistfræði þess svæðis sem er í nálægð við eldissvæðin. 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.

Vegna þess hve lítið fiskveiðar eru stundað í Berufirði og Fáskrúðsfirði og miðað við staðsetningar núverandi og fyrirhugaðra eldis svæða, þá er talið að óveruleg truflun verði á veiðum framkvæmdaog rekstartíma fiskeldisins. Staðsetning eldissvæða mun hafa óveruleg áhrif á veiðar á núverandi veiðisvæðum vegna þess hve þau eru stór.

6.12.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

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.

6.12.5 Niðurstaða

Áhrif framkvæmdarinnar á fiskveiðar og nytjastofna eru metinn óveruleg. Áhrif sjókvíaeldisins á nytjastofna á rekstartíma eru talin óbein og staðbundin en óveruleg og afturkræf.

²²⁹ Sigfús A. Schopka, 1997

²³⁰ Havfoskningsinstituttet, 2014

²³¹ Dempster, Sanches-Jerez, Uglem & Bjørn, 2010

Frummatsskýrsla – Framleiðsla á laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði Fiskeldi Austfjarða hf. – september 2017

6.13.2 Samlegðaráhrif

6.13.1 Grunnástand

Tvö fyrirtæki hafa áform um laxeldi á Austfjörðum eins og staðan er í dag (Tafla 49). Þessi fyrirtæki eru Fiskeldi Austfjarða sem er með rekstur í dag í tveimur fjörðum og Laxar fiskeldi. Eins og áður var sagt er Fiskeldi Austfjarða með eldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Þar er lax og regnbogasilungur alinn. Áætlanir fyrirtækisins gera ráð fyrir umfangsmikilli stækkun á Austfjörðum og stefnt er að 51.000 tonna framleiðslu af laxi á ári. Byggja á upp sjókvíaeldi í Seyðisfirði, Mjóafirði, Norðfjarðarflóa og Stöðvarfirði. Fiskeldi Austfjarða stefnir alfarið að því að hætta að ala regnbogasilungi. Laxar ehf. stefna á að hefja laxeldi og ala um 16.000 tonn af laxi á ári í Reyðarfirði. Samtals verða þetta um 67.000 tonna framleiðsla af laxi. Vitað er að önnur fyrirtæki hafa uppi eða hafa haft áætlanir um laxeldi en ekki er vitað hver staða þeirra er. Af þeim sökum er ekki minnst á þau hér. Sjókvíaeldi hérlendis verður hins vegar ekki byggt upp nema litið verði til þeirrar reynslu og þeirra mistaka sem aðilar erlendis hafa gengið í gegnum. Um þetta eru forsvarsmenn fiskeldisfyrirtæka hérlendis sammála.

Ekki liggur fyrir hvert burðarþol fjarða á Austfjörðum er vegna fyrirhugaðra eldisáætlana. Þetta er óvissa sem verður að eyða ef áætlanir eiga að ná fram að ganga. Burðarþolsmöt liggja fyrir í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Í öðru tilvikinu var þol fjarðarins metið minna en áætlanir fiskeldisfyrirtækjana gerðu ráð fyrir og slíkt getur leitt til óvissu. Hins vegar er hægt að endurmeta þol viðkomandi fjarða eftir nokkur ár og þá má gera ráð fyrir að niðurstöður verði á þá leið að hægt verði að auka framleiðsluna. Sem stendur er óþekkt burðarþol fjarða á Austfjörðum óvissa sem hefur áhrif á núverandi áætlanir og verður að ráðast í burðarþolsmat til að eyða þeirri óvissu.

Ljóst má vera að gangi þessar áætlanir eftir er um töluvert afrek í nýsköpun að ræða, því sjókvíaeldi við strendur Íslands er á mörkum þess sem er talið framkvæmanlegt út frá líffræðilegum og hagfræðilegum sjónarhóli. Framkvæmdin fer fram í umhverfi sem tekur sífelldum breytingum milli ára, árstíma og skemmri tímabila innan ársins. Þannig krefst uppbygging sjókvíaeldis verulega mikilla rannsókna og vöktunar á umhverfi og kallar á samstarf eldisfyrirtækja við rannsóknarfyrirtæki og háskólastofnanir. Eldisfyrirtækin hafa tekið upp eða stefna að umhverfivottun á sinni framleiðslu, sem krefst mikillar þróunarvinnu og nýsköpunar í vinnubrögðum. Sjókvíaeldi er hátækni- og þekkingariðnaður erlendis og þarf að vera það einnig hérlendis. Takist ekki að fylgja áætlunum eftir um uppbyggingu innviða á Austfjörðum eru minni líkur á að sjókvíaeldi dafni sem samkeppnishæf atvinnugrein.

Landsamband veiðifélaga telur að samlegðaráhrif af auknu laxeldi hérlendis ógni mjög villtum laxastofnum hérlendis. Sjókvíaeldi hérlendis verður hins vegar ekki byggt upp nema litið verði til þeirrar reynslu og þeirra mistaka sem aðilar erlendis hafa gengið í gegnum. Um þetta eru forsvarsmenn fiskeldisfyrirtæka hérlendis sammála. Með markvissu samstarfi innan Landsambands fiskeldisfyrirtækja verður lögð áhersla á að fyrirbyggja skaða og vernda íslenska laxastofna.

Laxar Fiskeldi hafa tilkynnt um eldi á og 4.000 tonnum á eldi á laxi í Fáskrúðsfirði. Þeir hafa nú þegar leyfi fyrir 6.000 tonnum af laxi í Reyðarfirði og eru með í umsókn leyfi fyrir auka 10.000 tonn á laxi í sama firði. Í Mjóafirði er Tó með leyfi til að ala 200 tonn af laxi og Samherji er með leyfi til að ala 3.000 tonn af laxi. Aðrir aðilar eru með hugmyndir af eldi í öðrum fjörðum á svæðinu en þær eru ekki staðfestar.

Tafla 49: Áform um Fiskeldis Austfjarða á eldi á laxfiskum í sjókvíum á Austfjörðum.

FJÖRÐUR	FYRIRTÆKI	ÁFORM UM FRAMLEIÐSLU
		Lax Tonn/ár
SEYÐISFJÖRÐUR		
	Fiskeldi Austfjarða	10.000
NORÐFJARÐARFLÓI OG MJÓIFJÖRÐUR		
	Fiskeldi Austfjarða	10.000
FÁSKRÚÐSFJÖRÐUR		
	Fiskeldi Austfjarða	11.000
STÖÐVARFJÖRÐUR		
	Fiskeldi Austfjarða	7.000
BERUFJÖRÐUR		
	Fiskeldi Austfjarða	10.000
SAMTALS		48.000

6.13.2 Viðmið umhverfisáhrifa

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 Djúpavogshrepps 2008-2021
- Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027
- Sóknaráætlun Austurlands 2015-2019
- Byggðaáætlun 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

6.13.3 Umhverfisáhrif

Samlegðaráhrif á samfélagslega þætti vegna starfsemi Fiskeldis Austfjarða takmarkast að mestu við Austurland. Afleidd áhrif framkvæmdarinnar á atvinnu og efnahag, s.s. útflutningstekjur, eru þó á landsvísu.

Gangi fyrirliggjandi áform og áætlanir eftir um verulega framleiðsluaukningu á laxfiskum á Austfjörðum mun það kalla eftir auknum fjölda starfsmanna og hafa verulega jákvæð áhrif á íbúapróun (kafla 6.7). Störfum sem krefjast sérfræðimenntunar mun fjölga í kjölfar uppbyggingarinnar og þá ekki síður fyrir konur en karla. Á síðastliðnum 18 árum (1998-2016) hefur íbúum á Austurlandi fjölgað um 0,24% og er þessari fjölgun misskipt eftir sveitarfélögunum. Íbúum í Fjarðabyggð fjölgaði um 7.4% á sama tímabili og íbúum í Fáskrúðsfirði fjölgaði um 7.2%. Á sama tíma fækkaði íbúum í Djúpavogshreppi um 15.6% og í þéttbýliskjarnanum nam fækkunin 13,9%. Íbúar á Austurlandi voru í byrjun árs 2016 samtals 12.452.

Miðað við þá mannaflapörf sem Fiskeldi Austfjarða og Laxar fiskeldi gera ráð fyrir í tengslum við framtíðaráform um aukningu og uppbyggingu á fiskeldi á Austfjörðum munu skapast á bilinu 200-400

bein störf í fiskeldi. Auk þess munu skapast mörg afleidd störf samhliða, þessi störf eru vegna aðfanga og þjónustu sem fyrirtækin kaupa á svæðinu.

Aukið umfang í sjókvíaeldi kallar á bætтар samgöngur og öfluga innviði, m.a. göng á milli Seyðisfjarðar og Egilsstaða, uppbyggingu á heilsársvegi um Öxi og betri almenningssamgöngur frá Djúpavogi til annarra byggðalaga á Austfjörðum. Göng á milli Seyðisfjarðar og Egilsstaða ásamt nýjum vegi um Öxi myndi styrkja betur tengingar til að flytja út fisk með Norrænu á alþjóðlega markaði sem og flutninga um Reyðarfjörð. Almenningsamgöngur frá Djúpavogi til annarra þéttbýlisstaða á Austfjörðum myndi eyða eina gatinu sem er í kerfi Strætisvagna Austurlands og gera fólki á Djúpavogi kleyft að nota almenningssamgöngur í meira mæli en nú er. Almennt er gott vegakerfi innan Austurlands.

Sammögunaráhrif af eldi Fiskeldis Austfjarða og Laxa fiskeldis í Fáskrúðsfirði eru ekki talin hafa mikil áhrif á lífríki fjarðarins eða annarra fjarða í nágrenninu. Eldið er miðað við útgefið burðarþolsmat fyrir fjörðinn en það er 15.000 t og fer ekki yfir það. Báðir aðilar verða í samstarfi við Matvælastofnun til að tryggja að fyrirhugað eldi hafi sem minnst áhrif á neðangreinda þætti.

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

Bent hefur verið á að auknu eldi laxa á Austfjörðum geti fylgt tjón á villtum laxastofnum í ám. Ekki má þó búast við því að aukið eldi valdi sammögnun áhrifa vegna laxalúsar, þar sem áhrif laxalúsar á villta stofna eru bundin við tiltekin fjörð en ekki fyrir Austfirði í heild sinni. Almenn umhverfisskilyrði fyrir þroska laxalúsar eru sambærileg í öllum fjörðum Austfjarða og tiltækum mótvægisáðgerðum mun verða beitt hjá öllum fyrirtækjum og samráð haft milli fyrirtækja.

Aukið laxeldi mun geta leitt af sér að fleiri laxar sleppa úr eldiskvíum. Talin er lítil hættá á að lax sem sleppur í Berufirði og Fáskrúðsfirði leiti í ár annars staðar á Austfjörðum eða í ár í öðrum landshlutum. Komi til þess að hluti útsettra seiða verði ófrjó þá minnka enn frekar líkurnar á því að fiskur sem kann að sleppa hafi áhrif á villistofna enda munu þeir einstaklingar ekki getað fjölgað sér.²³² Samlegðaráhrif af auknu laxeldi á hugsanlegt genamengi villtra laxastofna eru því talin lítil og óveruleg.

Þorskeldi ehf. er með leyfi fyrir þorskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði en ekki er talið að áætlanir, uppbygging og rekstur Fiskeldis Austfjarða hafi áhrif á það. Eldiskvíar Þorskeldis eru ekki í reglulegri notkun. Ekki er talin hættá á að úrgangsefni berist frá sjókvíaeldi Fiskeldis Austfjarða að kvíum Þorskeldis ehf eða að hættá skapist fyrir þorskeldið vegna hugsanlegra sjúkdóma í laxinu eða af laxalús. Þótt Þorskeldi hafi leyfi til að ala regnbogasilung í Berufirði hafa eldiskvíarnar ekki verið notaðar til að ala regnbogasilung í langan tíma.

6.13.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

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

Talið er að strokulaxar sem finnast í villtri náttúru í Noregi hafi sloppið sem smáseiði. Lífslíkur smáseiða sem sleppa eru meiri en stórra laxa. Mikilvæg mótvægisáðgerð er því að fyrirbyggja möskvasmug, sem er talin helsta ástæðan þessað smáseiði sleppi í Noregi (kafli 6.5).

²³² Ragnar Jóhannsson o.fl., 2017

Frummatsskýrsla – Framleiðsla á laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði Fiskeldi Austfjarða hf. – september 2017

6.13.5 Niðurstaða

Aukin umsvif í sjókvíaelði eru í heildina talin mjög jákvæð fyrir samfélagið. Áhrif á vistkerfi fjarða eða á stofnerfðasamsetningu á villtra laxastofa eru talin óveruleg.

7. Valkostir

Framkvæmdaraðili setur fram einn kost vegna fyrirhugaðra framkvæmda. Aukning á sjókvíaeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði er mikilvægur áfangi fyrir framtíðaráform Fiskeldis Austfjarða. Markmiðið er að byggja upp sjálfbært og vistvænt sjókvíaeldi á Austfjörðum og er lykillinn að því kynslóðskipt eldi með hvíld svæða. Undanfarið hefur Fiskeldi Austfjarða unnið greiningarvinnu sem miðar af því að uppfylla markmið um rekstraröryggi, umhverfisaðstæður, umhverfisáhrif og samfélagslega þætti. Þetta umhverfismat er hluti af þeirri vinnu.

Eldissvæðin í Berufirði og Fáskrúðsfirði eru staðsett þannig að þau valdi sem minnstri röskun á annarri starfsemi eða athöfnum. Staðsetning þeirra var ákvörðuð út frá hafstraumum og öldufari til þess að tryggja rekstraröryggi og tíð sjóskipti. Nú þegar hefur Fiskeldi Austfjarða heimild til að framleiða árlega 8.000 tonn af eldisfiski í Berufirði og 3.000 tonn í Fáskrúðsfirði árlega. Fyrirhuguð framleiðsluaukning leiðir af sér tilfærslu og stækkun á athafnasvæðum. Til að lágmarka staðbundin umhverfisáhrif er mikilvægt að eldissvæði séu nægjanlega stór til að rúma tilfærslu á staðsetningum eldiskvíá innan þeirra.

Ef núllkostur verður að veruleika verður ekkert af þeim samfélagslega ávinningi sem áður hefur verið lýst. Áhrif á lífríki og aðra náttúru verða hins vegar ekki neikvæð. Ekki hefur verið fjallað sérstaklega um áhrif núllkosta í einstökum köflum í greiningu umhverfismatsins hér að framan.

Uppbygging fiskeldis síðustu ára hefur leitt til verulegra jákvæðra áhrifa fyrir Djúpavogshrepp og einnig fyrir Fjarðabyggð. Frekari uppbygging í greininni fellur vel að áætlunum um uppbyggingu samfélagsins, þ.e. fjölgun íbúa, eflingu innviða og aukin atvinnutækifæri.

Gengi vöxtur sjókvíaeldis ekki eftir samkvæmt fyrirbyggjandi áformum er sennilegt að rekstrarforsendur framkvæmdarinnar versni verulega og jákvæð áhrif skili sér ekki.

8. Samráð og kynning

8.1 Tillaga að matsáætlun

Tilkynning um aukningu á framleiðslu Fiskeldis Austfjarða hf. á laxi og regnbogasilungi í sjókvíum í Berufirði og Fáskrúðsfirði um 10.000 tonn/ári barst Skipulagsstofnun þann 18. nóvember árið 2013. Skipulagsstofnun féllst á að ofangreind framkvæmd Fiskeldis Austfjarða hf. skyldi háð mati á umhverfisáhrifum og upplýsti framkvæmdaraðila um það í bréfi dags. 12. desember 2013. Í bréfinu vakti Skipulagsstofnun athygli á því að áform væru uppi um eldi á vegum fleiri aðila en Fiskeldis Austfjarða hf. í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Skipulagsstofnun vakti athygli framkvæmdaraðila á því að kynna sér vel staðsetningu annarra aðila sem hefðu áform um og/eða fengið útgefin leyfi til eldis í firðinum m.t.t. staðsetningar eldissvæða og tækju mið af meginreglu um 5 km fjarlægðarmörk reglugerðar um fiskeldi nr. 401/2012. Fiskeldi Austfjarða auglýsti drög að tillögu matsáætlunar fyrir sjókvíaeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði þann 8. maí sl. og gerði Skipulagsstofnun athugasemdir við þau í bréfi til fyrirtækisins dags. 22. maí 2014. Skipulagsstofnun féllst á tillögu að matsáætlun með athugasemdum eins og fram hefur komið.

8.2 Frummatsskýrsla

Við gerð frummatsskýrslu var haft samráð við ýmsar stofnanir og einstaklinga til að afla frekari upplýsinga og leiðbeininga. Þar má m.a. nefna dýralækni fisksjúkdóma hjá Matvælastofnun, sérfræðinga hjá Veiðimálastofnun, Hafrannsóknastofnun og Fiskistofu, Náttúrustofu Austurlands og íbúa í Berufirði og Fáskrúðsfirði.

Frummatsskýrsla verður kynnt almenningi í samráði við Skipulagsstofnun og í samræmi við lög og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum. Frummatsskýrslan verður aðgengileg á vefsíðu Fiskeldis Austfjarða hf. (www.icefishfarm.is) og Skipulagsstofnunar (www.skipulagsstofnun.is).

9. Samantekt

9.1 Framkvæmdartími og rekstartími

Áhrif fyrirhugaðra stækkunar á sjókvíaeldi verða að mestu bundin við rekstartímann eins og lýst er í köflum 5 og 6. Einhver áhrif munu verða á framkvæmdatíma og er þeim lýst, ef við á, í köflum tengdum einstökum viðfangsefnum í kafla 6 (Tafla 50). Áhrif á framkvæmdartíma verða helst bundin við flutning á búnaði og við festingar á kvíum. Að öðru leyti er ekki gerður munur á milli framkvæmdartíma og rekstartíma í umfjöllun í samantekt.

9.2 Einkenni og vægi umhverfisáhrifa – samantekt

Eðliseiginleikar sjávar

Í útgefnum burðarþolsmötum Hafrannsóknarstofnunar er gert ráð fyrir að hægt sé að leyfa 10.000 tonna eldi í Berufirði og 15.000 tonna eldi í Fáskrúðsfirði. FA telur ljósi framangreindrar umfjöllunar að allt að 21.000 tonna framleiðsla í fiskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði muni ekki hafa afgerandi áhrif til ofauðgunar eða súrefnislækkunar í fjörðunum. Áhrif á eðliseiginleika sjávar verða afturkræf og tímabundin. Áhrifin eru talin óveruleg, en þó bundin nokkurri óvissu, sem ekki veður svarað nema með vöktun á áhrifum framkvæmdar. Komi fram áhrif til aukningar á uppleystum næringarefnum eru slík áhrif staðbundin og afturkræf. Áhrifin eru því metin óveruleg, en talsvert neikvæð komi fram vísbendingar um að aukning á uppleystum næringarefnum sé meira en mælingar hingað til hafa sýnt. Ekki er talið að hafís eða lagnaðarís muni hafa bein eða neikvæð áhrif á fiskeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Áhrif munu frekar verða óbein og óveruleg á fiskeldið. Heildaráhrif á framkvæmdar á hina ýmsu þætti sem fjallað hefur verið um í kaflanum verða afturkræf og tímabundin.

Áhrif fiskeldis á nærsvæði

Saur og fóðurleifar undir kvíunum og næst þeim munu hafa tímabundin neikvæð áhrif á vistkerfið á hafsbotni. Þrátt fyrir markvissa stýringu á nýtingu eldissvæða og hvíld þeirra að lokinni slátrun má búast við að áhrifin verði talsvert neikvæð á staðbundnu svæði, en að þau verði afturkræf.

Sjúkdómar

Sjúkdómasmit frá eldisfiski getur haft bein áhrif á villta laxfiskastofna; lax og bleikju. Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Áhrifin verða óveruleg vegna þess að búsvæði villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðum og stærð villtra laxfiskastofna er áætluð lítil í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu.

Laxalús

Laxalús sem á uppruna sinn í eldfislaxi getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiskastofna. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, stærð villtra laxfiskastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er lítil hætt á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis Fiskeldis Austfjarða í Berufirði og Fáskrúðsfirði.

Slyasleppingar

Laxar sem strjúka geta hugsanleg haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna en slíkt hefur ekki gerst með sannanlegum hætti. Eldissvæði Fiskeldis Austfjarða eru langt frá búsvæðum villtra laxa og rannsóknir hafa sýnt að mikið álag þurfi til þess að erfðablöndunar verði vart í villtum laxastofnum. Af þessum sökum er ólíklegt að vart verði við erfðaáhrif, þrátt fyrir að tekið sé tillit til sammögnunaráhrifa frá öðrum aðilum sem stunda laxeldi á Austfjörðum. Kæmi til þess að notaður yrði geldfiskur yrði enn frekar dregið úr hættu þess að eldisfiskur sem slyppi myndi ná að hafa áhrif á villta laxastofna sökum þess að hann getur ekki fjölgað sér. Verklag og mótvægisáðgerðir draga einnig úr möguleikum á að lax sleppi eða geti haft áhrif á erfðamengi villtra laxastofna en það er

forsenda þess að eldið hafi bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. 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 nokkuð jákvæð. Sé litið á áhrifasvæðið Berufjörð og Fáskrúðsfjörð í heild þá eru áhrif á fuglalíf talin verða óveruleg.

Samfélag og efnahagur

Allt bendir til þess að vaxandi fiskeldi á svæðinu muni hafa verulega jákvæð áhrif á samfélagið. Aukin atvinna, verðmætasköpun og margfeldisáhrif af eldinu hafa nú þegar átt þátt í að snúa við neikvæðri íbúaþróun á svæðinu og búast má við að frekari uppbygging leiði til enn jákvæðari þróunar. Samfélagið getur tekið við talsverðri íbúafjölgun áður en efla þarf núverandi innviði. Margt bendir þó til að aukin tiltrú fólks á svæðið og atvinnumöguleika þess ýti undir bætt ástand. Komi til þess að núverandi væntingar um uppbyggingu í fiskeldi gangi ekki eftir má búast við því að áhrifin vegna þess geti orðið talsvert neikvæð. Sérstaklega á Djúpavogi þar sem meiri óvissa hefur verið í atvinnumálum heldur en á Fáskrúðsfirði.

Meningarminjar

Botnfestingar kynnu að hafa bein áhrif á skipsflök eða fornminjar á hafsbotni. Botnfall frá eldiskvíum mundi einnig hafa óbein áhrif á hugsanlegar fornminjar næst eldiskvíum. Vægi slíkra áhrifa er talin óveruleg í ljósi þess að engar þekktar fornminjar eru innan afmarkaðra eldissvæða. Aðstæður verða skoðaðar áður en kvíar verða festar og brugðist verður við með viðeigandi hætti, í samráði við Minjastofnun Íslands, ef minjar koma í ljós.

Verndarsvæði

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

Áhrif á landslag og ásýnd

Eldissvæðin verða sýnileg víða í fjörðunum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásýnd eða ímynd nema á meðan rekstartíma stendur. Svæðin sem verða fyrir hvað mestum áhrifum í Fáskrúðsfirði eru stækkað svæði við Höfðahúsbót og Æðarsker. Þau munu sjást víða að og setja sterkan svið á nærumhverfi sitt. Eldissvæðin við sunnanverðan fjörðinn hafa fyrst og fremst staðbundin sjónræn áhrif. Við Berufjörð eru það núverandi svæði við Svarthamarsvík og Glímueyri sem hafa hvað mest áhrif á ásýnd svæðisins og mun hún aukast með nýju svæði á milli núverandi svæða. Ný framtíðarsvæði við Hamraborg í norðanverðum firðinum munu einnig vera áberandi og breyta ásýnd á því svæði sem þau verða staðsett á. Í heildina verða áhrif á landslag og ásýnd óveruleg til talsverð neikvæð eftir staðsetningu og átt sem horft er frá en verða að fullu afturkræf.

Ferðabjónusta og útivist

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðanna, eins og áður var fjallað um í kafla 6.10. Rannsóknir benda auk til þess að breytt ásýnd staða þar sem laxeldi er stundað muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu eða íbúa svæðisins. Eldiskvíarnar munu ekki trufla mikið aðgengi og umferð ferðamanna í fjörðunum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðabjónustu, útivist og íbúa verða óveruleg og afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðabjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

Fiskveiðar og nytjastofnar

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

Samlegðaráhrif

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

Tafla 50: Yfirlit - umhverfisáhrif vegna eldis á allt að 21.000 tonnum og framleiðsluaukningu sem nemur 13 þúsund tonnum á framleiðslu af laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði

UMHVERFISÞÆTTIR	VERULEGA JÁKVÆÐ	TALSVERT JÁKVÆÐ	ÓVERULEG	TALSVERT NEIKVÆÐ	VERULEGA NEIKVÆÐ
EÐLIEIGINLEIKAR			X	X	
SJÁVAR				X	
ÁHRIF FISKELDIS Á NÆRSVÆÐI					
SJÚKDÓMAR			X		
LAXALÚS			X		
SLYSASLEPPINGAR			X		
FUGLALÍF			X		
SAMFÉLAG OG EFNAHAGUR		X			
MENNINGARMINJAR			X		
VERNDARSVÆÐI			X		
LANDSLAG OG ÁSÝND			X	X	
FERÐAÞJÓNUSTA OG ÚTIVIST		X	X		
FISKVEIÐAR OG NYTJASTOFNAR			X		

9.3 Niðurstaða

Niðurstaða umhverfismatsins er sú að fyrirhugað eldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði muni 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 áhrifin vegna eldisins óveruleg. Neikvæð áhrif verða að miklu leyti staðbundin og afturkræf.

10. Heimildir

Akvapal-niva (2016). Fiskeldi Austfjara hf:

Anon (2014a). *Status for norske laksebestander i 2014*. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.

Anon (2014b). *Varðveisla erfðaauðlinda. Landsáætlun erfðanefndar landbúnaðarins 2014-2018*. Erfðanefnd landbúnaðarins. Skoðað 15. september 2016 á agrogen.lbhi.is.

Anon (2014c). Ferðaþjónustan. *Landsbankinn*. Greining hagfræðideildar. 3. Árgangur. 36 bls.

Anon (2014d). *Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum. Sumarið 2014*. Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða.

Anon (2015). *Status for norske laksebestander i 2015*. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 8, 300 s.

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.

Asplin, L., Boxaspen, K.K. & Sandvik, D.A. (2011). Modeling the distribution and abundance of planktonic larval stages of *Lepeophtheirus salmonis* in Norway. Í S. Jones & R. Beamish Salmon (ritstj.) *Lice: An Integrated Approach to Understanding Parasite Abundance and Distribution*. Wiley-Blackwell, Oxford, UK.

Austurfrétt (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.

Bakketeig I.E., Hauge M., Kvamme C., Sunnset B.H. & Toft K.Ø. (red). (2016). Havforskningsrapporten 2016. *Fisken og havet*, særnr. 1–201.

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 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.

Bricknell I.R, Dalesman S.J., O'Shea B., Pert C.C. & Mordue Luntz A.J. (2006). Effect of environmental salinity on sea lice *Lepeophtheirus salmonis* settlement success. *Dis. Aquat. Org.* 71: 201-212.

Blomsø, A. (2014). Er funksjonelt fôr oppskriften på lavere lusetall? *nfxpert* 39: 21.

Botngård, K. (2014). Permskjørt, hindrer påslag av lus. *nfxpert* 39: 45-47.

Byggðastofnun (2012). *Samfélag, atvinnulíf og íbúáþróun í byggðalögum með langvarandi fólksfækkun*. Byggðastofnun: Sauðárkrókur.

Byggðastofnun (2015). *Austurland – Stöðugreining 2014*. 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).
- 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.
- Chittenden C. M., A.H. Rikardsen, O.T. Skilbrei, J.G. Davidsen, E. Halttunen, J. Skardhamar & R.S. McKinley (2011). An effective method for the recapture of escaped farmed salmon. *Aquacult Environ Interact* 1:215-224
- 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.
- 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.
- Djúpavogshreppur & TGJ (2009). *Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020*. Djúpavogshreppur.
- Djúpavogshreppur (á.á.). *Félagsþjónusta*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.djupivogur.is/adalvefur/?pageid=2507>.
- Eiríkur Valdimarsson (2010). *Yfirlit um lagnaðaris á nokkrum fjörðum við Ísland*. Veðurstofa Íslands.
- Einar Þórarinsson, Einar Hjörleifsson, Hálfán Björnsson, Ragnheiður Þórarinsdóttir, Skarphéðinn Þórisson og Þórður Júlíusson (1984). *Reyðarfjörður. Náttúra og minjar*. Iðnaðarráðuneytið.
- Eknes, M. (2007). Effektar av auka utslipp av næringssalt fra fiskeoppdrett. *Kyst og Havbruk 2007. Havforskningsinstituttet, Bergen.*: 203-206.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir, Þorleifur Eiríksson & Böðvar Þórisson (2012). *Botndýrarannsóknir vegna fiskeldis í Berufirði - Unnið fyrir HB Granda*. Náttúrustofa Austurlands & Náttúrustofa Vestfjarða.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir & Cristian Gallo (2015). *Botndýrarannsóknir og efnagreiningar á sjó og seti vegna fiskeldis í Berufirði 2015*. Náttúrustofa Austurlands: Neskaupsstað.
- Eva Dögg Jóhannsdóttir, Jón Örn Pálsson & Þorleifur Eiríksson (2013). *Mælingar á lífrænu botnfalli frá sjókvíum í laxeldi í Fossfirði í Arnarfirði*. Náttúrustofa Vestfjarða, 34-13(22).
- Ferðamálastofa (á.á.). *Heildarfjöldi erlendra ferðamanna 1949-2015*. Skoðað 3. janúar 2017 á <http://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna/heildarfjoldi-erlendra-ferdamanna-1949-2015>.
- 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.

Fiskeridirektoratet (á.á.). *Fiskeridirektoratet – Hjem*. Skoðað 1. október 2016 á <http://www.fiskeridir.no/>.

Fiskeridirektoratet (2016). *Visningsanlegg*. Slóð: <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Visningstillatelser-og-anlegg>.

Fjarðabyggð (2008). *Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027, Fjarðabyggð – Góður staður til framtíðar*. Fjarðabyggð.

Fjarðabyggð (á.á.). *Velferðarmál*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.fjardabyggd.is/thjonusta/velferd>.

Fleming, I.A., Hindar, K., Mjølnrød, I.B., Jonsson, B., Balstad, T., & Lamberg, A. (2000). Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proceeding of the Royal Society B Biological Sciences*, 267, 1517-1523.

Fornleifanefnd (1990). *Skrá um friðlýstar fornleifar – Fyrsta útgáfa 1990*. Fornleifanefnd.

Francisca, S., Oppedal, F., Dalvin, S., Johnsen, I., Vågseth, T. & Dempster, T. (2016). Salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) development times, body size and reproductive outputs follow universal models of temperature dependenc. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, Published on the web 25 May 2016, 10.1139/cjfas-2016-0050.

Friðþjófur Árnason & Þórólfur Antonsson, (2010). Endurheimtur laxa úr seiðasleppingum í Elliðaárnar árin 1998 til 2007. *Veiðimálastofnun*, skýrsla VMST/10042: 13 bls.

Gísli Jónsson (2015). *Ársskýrsla Dýralæknis Fisksjúkdóma 2014*. MAST. Matvælastofnun.

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., 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* DOI 10.1007/s10530-016-1066-9

Guðni Guðbergsson (2015). *Lax- og silungsveiði 2014*. Veiðimálastofnun & Fiskistofa.

Guðni Guðbergsson (2014). *Útbreiðsla og ástand seiða í Jökulsá á Dal og hliðarám hennar 2014*. Veiðimálastofnun.

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.

Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun (2015). *Hagvöxtur landshluta 2009-2013*. Hagfræðistofnun Háskóla Ísland & Byggðastofnun.

Hagstofa Ísland (2016a). *Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2016*. Skoðað 20. mars 2016 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__2_byggdir__sveitarfelog/MAN02005.px/.

Hagstofa Ísland (2016b). *Mannfjöldi eftir byggðakjörnum, kyni og aldri 2011-2016*. Skoðað 20. mars 2016 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__2_byggdir__Byggdakjarnar/MAN03106.px/.

Hagstofa Ísland (2016c). *Búferlaflutningar eftir sveitarfélögum og kyni 1986-2014*. Skoðað 20. mars 2016 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__buferlaflutningar__buferlaflinnanlands__buferlaflinnanlands/MAN01201.px/.

Hagstofa Ísland (2016d). *Afli og aflaverðmæti eftir löndunarhöfn og fisktegund 1982-2014*. Skoðað 20. mars 2016 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir__sjavarutvegur__aflatolur__londunarahafnir/SJA09042.px/.

Hagstofa Ísland (2016e). *Gistinætur á hótelum 1997-2016*. Skoðað 30. desember 2016 á http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir__ferdathjonusta__Gisting__1_hotelgistiheimili/SAM01102.px/.

Hafrannsóknarstofnun (2016a). *Mat á burðarþoli Berufjarðar m.t.t. sjókvíaldis*. Hafrannsóknarstofnun.

Hafrannsóknarstofnun (2016b). *Mat á burðarþoli Fáskrúðsfjarðar m.t.t. sjókvíaldis*. Hafrannsóknarstofnun.

Hafrannsóknarstofnun (á.á.). *Samantekt úr afladagbókum á veiðum í Berufirði og Fáskrúðsfirði árin 2005-2015*. Hafrannsóknarstofnun.

Hafsteinn G. Guðfinnsson (2001). *Rannsóknir á straumum, umhverfispáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október árið 2000*. Hafrannsóknarstofnun.

Halldór Björnsson (2010). *Rannsókn á lagnaðaris við Ísland: Lokaskýrsla AVS verkefnis*. Veðurstofa Íslands.

Hansen, L.P., (2006). Vandrang og spreding av ræmt oppdrettslaks. *Norsk Institutt for Naturforskning*. Rapport nr. 162. 21 bls.

Hansen, L.P. (2009). *Vandrang og spreding av ræmt oppdrettslaks*. Norsk Institutt for Naturforskning.

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.

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.

Harboe, T. & O.F. Skulstad (2013). Undersøkelse av maskeåpning og smoltstørrelse. *Rapport fra Havforskningen* Nr. 22–2013. 21 bls.

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). Bat for fiskeopdræt i Norden. Bedste tilgængelige teknologier for Akvakultur i Norden. *TemaNord* 2013:529.
- Hevrøy, E.M., Taranger, G.L., Holm, J.C. og Boxaspen, K (1998). Lus og lys! *Norsk fiskeoppdrett* 23(21),38-39.
- 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.
- Hindar, K., I. A. Fleming, P. Mcginnity and O. Diserud (2006). Genetic and Ecological Effects of Salmon Farming on Wild Salmon: Modelling from Experimental Results. *ICES Journal of Marine Science*: 63: 1234-1247.
- Holst, J.C., Jakobsen, P., Nilsen, F., Holm, M., Asplin, L. & Aure, J. (2002). *Mortality of seaward-migrating post-smolts of Atlantic salmon due to salmon lice infection in western Norwegian salmon stocks*. NPAFC Technical Report No. 4. NPAFC.
- 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.
- 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 og 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 Lagarfljóts, Jökulsár á Dal, Fögruhlíðarár og Gilsár 2011 og 2012*. Veiðimálastofnun.
- 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.
- Jobling, M. (1993). Bioenergetics: Feed intake and energy partitioning. In *Fish Ecophysiology. Fish and Fisheries series* 9. Rankin J.C. & Jensen, F.B. (Ed). 1-44.
- Jóhannes Briem (2000). Straummælingar í Berufirði 3. – 31. júlí 2000. Óbirt hefti, *Hafrannsóknastofnun*, bls. 9.
- Jóhannes Briem (2003). Straummælingar í Fáskrúðsfirði 3. ágúst – 14. september 2003. Óbirt hefti, *Hafrannsóknastofnun*, bls. 9.
- Jóhannes Sturlaugsson & Magnús Johannsson (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 & Magnús Johannsson (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. Vefslóð á grein: <http://star-oddi.com/Home/Aquatic-Fisheries-Research/Fish-and-Marine-Animal-Tagging/migration-study-of-wild-sea-trout/>.

Jóhannes Sturlaugsson (2001). *Gönguafterli sjóbirtings. Veggspjald. Ráðstefna um rannsóknir á lífríki sjávar á vegum Lýðveldissjóðs árin 1995-1999*. Hótel Loftleiðu, 23. febrúar 2001.

Jón Ólafsson (á.á.). *Almennt efni: sjór – súrefni*. Skoðað 31. ágúst á <http://firdir.hafro.is/almennt-efni/sjor/>.

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 Íslands*. Reykjavík: Mál og menning.

Kjerstad, A. (2003). *Strømmåling*. Rapport, Havbrukstjenesten A/S. Sistranda, Norge.

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.

Kutti, T. & Olsen, S.A. (2007). Oppdrett stimulerer dyreliv i fjordene. I, Dahl, E., Hansen, P.K., Haug, T., Karlsen, Ø.,(red.). *Kyst og havbruk 2007. Fisken og havet, særnr. 2– 2007:195-197*.

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.

Kutti, T. Hansen, P.K., Ervik, A., Høisæter, T. & Johannessen, P. (2007b). Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. II. Temporal and spatial patterns in infaunacommunity composition. *Aquaculture* 262: 355–366.

Laksetilodelingsforskriften (2011). *Forskrift om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret (laksetilodelingsforskriften)*. (<http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-12-22-1798>).

Landmælingar Íslands (2015). *IS-50v 2015. Staðfræðigrunnur*. 1:50.000: Landmælingar Íslands.

Landssamband fiskeldistöðva (á.á.). Hefja samstarf um tilrauneldia á ófrjóum eldislaxi – Fréttatilkynning LÍ. Skoðað 2. janúar 2017 á <http://www.lf.is/is/oflokkad-is/hefja-samstarf-um-tilraunaeldi-a-ofrjoug-laxi-frettatilkynning-fra-lf/>.

Liu, L., Diserud, O.H., Hindar, K., og Skonhoft, A. (2012). An ecological-economic model on the effects of interactions between escaped farmed and wild salmon (*Salmo salar*). *Fish and Fisheries*. Blackwell Publishing Ltd. 1-16.

Lögreglan (á.á.). *Lögreglan á Austurlandi*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.logreglan.is/logreglan/umdaemin/austurland/>.

Magnús Jónsson (á.á.). Urriði (*Salmo trutta* L.). Skoðað 5. febrúar 2017 á http://www.veidimal.is/default.asp?sid_id=24115&tre_rod=001%7C006%7C004%7C003%7C&tld=1.

Magnús Jóhannsson, Sumarliði Óskarsson, Sigurður Guðjónsson, Sigurður Már Einarsson og Jónas Jónason (1994). Sleppingar örmerktra laxagönguseiða í fiskrækt árin 1986-1991 og endurehímtur þeirra. *Veidimálastofnun*, Skýrsla VMST-S/94011: 12 bls.

Magnús Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson & Jóhannes Sturlaugsson (1999). Fisktalning og göngur í Grenlæk árin 1996 til 1998. *Veidimálastofnun*. VMST-S/99005.

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson & Ingi Rúnar Jónsson (2014). Fiskgöngur og seiðarannsóknir í Grenlæk árin 2011 til 2013. *Veidimálastofnun*. VMST 14042. 31bls.

Matvælastofnun (2015). *Veirusýking staðfest í íslenskum hrognkelsum*. Frétt á vef MAST 23.10.2015 Slóð: <http://mast.is/frettaflokkar/frett/2015/10/23/Veirusyking-stadfest-i-islenskum-hrognkelsum>

Mattilsynet (2016). *Lakselusrapport: Vinteren og året 2015*. Mattilsynets oppsummering av utviklingen av lakselus vinteren og 201. 16 s.

Matvælastofnun (2014). *Leiðbeiningar um lúsatalningu og vöktun lúsasmits í sjókvíum*. Matvælastofnun.

Mattilsynet (2012). Etableringsøknader – saksbehandling i tilsynet Retningslinje til behandling av søknader etter forskrift 17. juni 2008 nr. 823 om etablering og utvidelse av akvakulturanlegg, zoobutikker m.m. Mattilsynet

Mattilsynet (2015). Mattilsynets prioriteringsliste for lakselustilsyn Skoðað 10. janúar 2017 á: http://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskehelse/fiske_og_skjellsykdommer/lakselus/mattilsynets_prioriteringsliste_for_lakselustilsyn.18068.

Mattilsynet (2016). Lakselusrapport: Vinteren og året 2015. Mattilsynets oppsummering av utviklingen av lakselus vinteren og 201. 16 s.

Morris, M.R.J., D.J. Fraser, A.J. Heggelin, F.G. Whoriskey, J.W. Carr, S.H. O'Neil & J.A. Jeffrey, (2008). Prevalence and recurrence of escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in eastern North American rivers. *Can. J. Fish Aqua Sci* 65: 2807–2826.

Náttúrufræðistofnun Íslands (á.á.). *Vetrarfuglatalningar – niðurstöður*. Skoðað 12. apríl á <http://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar-nidurstodur>.

Náttúrufræðistofnun Íslands (2000). *Válisti 2. Fuglar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík.

Nimmo, F. Cappell, R., Huntington, T. & Grant, A. (2011). Does fish farming impact on tourism in Scotland? *Aquaculture research* 42: 132-141.

Páll Bergþórsson (1988). Hafis við Austfirði 1846-1987. *Sjómanna dagsblað Neskaupsstaðar*, bls. 101-107.

Páll Halldórsson og Ragnar Stefánsson (1990). *Likleg jarðskjálftaáhrif á svæði Fljótsdalsvirkjunar*. Veðurstofa Íslands, jarðeðlisfræðideild.

Pitta P, Apostolaki ET, Tsagaraki T, Tsapakis M, Karakassis I. (2006). Fish farming effects on the chemical and microbiological variables of the water column: a spatio-temporal study along the Mediterranean Sea. *Limn. Hydrobiologia* 563: 99-108.

- Ragnar Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson, Agnar Steinarsson & Jón Hlöðver Friðriksson (2017). Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi. Harannsóknarstofnun. 44 bls.
- Rikardsen, S.H. (2004). Seasonal occurrence of sea lice *Lepeophtheirus salmonis* on sea trout in two north Norwegian fjords. *Journal of Fish Biology* 65, 711-722.
- Ríkislögreglustjórinn (2015). *Fjöldi stafsmanna lögreglu 1. febrúar 2015*. Ríkislögreglustjórinn.
- Saga, P. (2008). *Assessment of the potential impacts on waders and seabirds of finfish farming in the Firth of Thames*.
- Salmotrip (2013). *SALMOTRIP Report Summary. Final Report - SALMOTRIP (Feasibility study of triploid salmon production)*. 12 p.
- Schram, T.A., Knutsen, J.A., Heuch, P.A. & Mo, T.A. (1998). Seasonal occurrence of *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus elongatus* (Copepoda: Caligidae) on sea trout (*Salmo trutta*), off southern Norway. *ICES Journal of Marine Science*, 55, 163-175.
- Sigfús A. Schopka (1997). *Lífríki sjávar. Þorskur*. Námsgagnastofnun.
- Sigurður Már Einarsson, 1989. Áhrif sleppistaða og laxastofna á endurheimtur í hafbeit í Blævardalsá við Ísafjarðardjúp. *Veiðimálastofnun, skýrsla VMST-V/89005X*. 7 bls.
- 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.
- Sigurður Már Einarsson (1989). Langadalsá. Fiskirannsóknir 1988. Veiðimálastofnun. VMSTV/89011X. 8 bls.
- Skilbrei, O. (2007). *Rømt laks – atferd og gjenfangst*. Havforskningsinstituttet. Havforskningsnytt nr. 11.
- Skilbrei O.T., Holst J.C., Asplin L. & Mortensen S. (2010a). Horizontal movements of simulated escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in a western Norwegian fjord. *ICES J. Mar. Sci.* 6, 1206-1215.
- Skilbrei, O. T., Heino, M. & Svåsand, T. (2014). 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*.
- Skilbrei, O. T., M. Heino & T. Svåsand, (2015a). 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.
- Skilbrei, O.T. & T. Jørgensen, (2010b). Recapture of cultured salmon following a large-scale escape experiment. *Aquacult Environ Interact* 1: 107-115.
- Skilbrei, O.T., (2010c). Migratory behaviour and ocean survival of escaped out-of-season smolts of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Aquacult Environ Interact* 3: 213-221.
- Skilbrei, O.T., E. Normann, S. Meier & R.E. Olsen (2015b). Use of fatty acid profiles to monitor the escape history of farmed Atlantic salmon. *Aquacult Environ Interact*, 7: 1-13.

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.

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.

Sveen, L., Løland, A.D. & Theimann, S. (2014). Funksjonelle fôr er viktige verktøy. *nfxpert* 39:22-25.

Svåsand, T., Boxaspen, K.K., Karlsen, Ø., Kvamme, B.O., Stien, L.H. & Geir Lasse Taranger (2015). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014. *Fisken og havet*, særnummer 2-2015.

Svåsand T., Karlsen Ø., Kvamme B.O., Stien L.H., Taranger G.L. & Boxaspen K.K. (red.). (2016). Risikovurdering av norsk fiskeoppdrett 2016. *Fisken og havet*, særn. 2-2016.

Sýslumenn (á.á). *Sýslumaðurinn á Austurlandi*. Skoðað 22. mars 2016 á <http://www.syslumenn.is/embattin/embatti-og-umdaemi/syslumadurinn-a-austurlandi/>.

Sægrov, H. & Urdal, K., (2006). Rømt oppdrettslaks æi sjø og elv; mengde og opphav. *Rådgivende Biologer AS. Bergen. Rapport nr. 947*. 21 bls.

Taranger, G.L., (2014). *Oppdrettsanleggene er avgiftningsstasjoner for villfisken*. Nyhet. Skoðað 21. mars 2014 á www.kyst.no.

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., Svåsand, T., Kvamme, B.O., Kristiansen, T. & Boxaspen, K.K. (2014). *Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013*. Havforskningsinstituttet. *Fisken og havet*.

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., 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.

Umhverfissráðuneytið (2004). *Hafið: stefna íslenskra stjórnvalda*. Umhverfissráðuneytið.

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/natturuverndaraaetlun/>.

Unnsteinn Stefánsson (1994). *Haffræði II*. Háskólaútgáfan, Reykjavík.

Upplýsingamiðstöð Austurlands (á.á.). *Upplifðu Austurland: Opinber ferðavefur um austurland*. Skoðað 3. janúar 2017 á <http://www.east.is/is>.

Urdal, K. (2014a). *Analyser av skjelprøver fra Sogn og Fjordene i 2013*. Rådgivende Biologer AS.

- Urdal, K. (2014b). *Analyser av skjelprøver fra Hordaland i 2013*. Rådgivende Biologer AS.
- Valdimar Ingi Gunnarsson (2008). *Reynsla af sjókvíaeldi*. Hafrannsóknastofnun. Fjölrit nr. 136.
- Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck (2005). *Kynþroskahlutfall, örmerkingar og endurheimtur á eldislaxi á árinu 2004*. Veiðimálastjóri.
- 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 2005-2015*. Skoðað 5. janúar 2017 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 (2015). *Tölur um fjölda atvinnulausra í lok mánaðar frá og með febrúar 2000: Eftir sveitarfélögum – ársmeðaltöl*. Skoðað 20. mars 2016 á <https://www.vinnumalastofnun.is/um-okkur/tolfraedi-og-utgefid-efni/atvinnuleysistolur-i-excelskjolom>.
- 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. *Fisken og havet*, særnummer 1–2015: 18-19.
- Webb, J. H., D.W. Hay, P.D. Cunningham, A.F. Youngson. (1991). The spawning behaviour of escaped farmed and wild adult Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in a northern Scottish river. *Aquaculture* 98 (1-3), 97-110.
- 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.
- 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 og Böðvar Þórisson (2003). *Greinargerð um klasagreiningu á botndýrasamfélögum í Arnarfirði og á öðrum svæðum*. Náttúrustofa Vestfjarða.
- Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson & Björgvin Harri Bjarnason (2003a). *Botndýr við fiskeldiskvívar í Mjóafirði*. Unnið fyrir Sæsilfur (Samherja). Náttúrustofa Vestfjarða, 12-03, bls. 16.
- Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson & Björgvin Harri Bjarnason (2003b). *Botndýr fyrirhugaðar fiskeldistöðvar í Reyðarfirði*. Unnið fyrir Reyðarlax (Samherja). Náttúrustofa Vestfjarða, 11-03, bls. 17.

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 & Sindri Sigurðsson (2003). *Botndýr í botni Norðfjarðar*. Unnið fyrir Síldarvinnslunahf. Náttúrustofa Vestfjarða, 14-03, bls. 19.

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). *Elliðaár 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 & Ingi Rúnar Jónsson (2001). *Rannsóknir á lífríki Dalsár og Tungudalsár í Fáskrúðsfirði*. Veiðimálastofnun.

Þórólfur Antonsson (2001). *Mat á búsvæðum laxaseiða í Hofsa*. 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.

Viðauki 1: Svar Skipulagsstofnunar vegna óska um tegundabreytingu á regnbogasilungi yfir í lax



Fiskeldi Austfjarða hf.

Þórður Þórðarson
Nesbala 122
170 Seltjarnarnes

Reykjavík, 1. apríl 2016
Tíðinn: 201602074 / 5.3

Efni: Framleiðsluaukning á laxi í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Fiskeldi Austfjarða

Vísað er til erindis Fiskeldis Austfjarða hf. er varðar áform um breytt eldisáform fyrirtækisins frá því framkvæmdin var kynnt í tillögu að matsáætlun vegna stækkunar eldis á laxi og regnbogasilungi í Berufirði og Fáskrúðsfirði úr 11.000 tonnsum í 24.000 tonn. Skipulagsstofnun tók ákvörðun um tillöguna þann 6. nóvember 2014.

Fiskeldi Austfjarða beindi þeirri fyrirspurn til Skipulagsstofnunar í tölvupósti þann 18. nóvember 2015 hvort það hefði áhrif á áframhaldandi málsmeðferð að í stað þess að alinn verði bæði lax og regnbogasilungur verði eingöngu alinn lax í sjókvíum fyrirtækisins í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Ennfremur kundi framleiðslumagn að aukast. Jafnframt var óskað eftir afstöðu stofnunarinnar til aukningar á framleiðslu umfram það sem gert var ráð fyrir í tillögu að matsáætlun.

Skipulagsstofnun svaraði fyrirspurninni í tölvupósti dags. 7. desember 2015. Þar kom fram að stofnunin telur að í tilvísuðri tillögu að matsáætlun og ákvörðun stofnunarinnar hafi verið gert ráð fyrir nauðsynlegri umfjöllun um umhverfisáhrif af auknu laxeldi í Berufirði og Fáskrúðsfirði. Framkvæmdaraðili geti því unnið að mati á umhverfisáhrifum með tilliti til fyrirhugaðra breytinga á framkvæmd. Matið skuli byggt á fyrirliggjandi matsáætlun og ákvörðun Skipulagsstofnunar.

Ekkí var tekin afstaða til framleiðslumagns í svari stofnunarinnar, en í tölvupósti dags. 11. janúar 2016 var óskað eftir frekari rökstuðningi fyrir því að áætluð framleiðsluaukning magn (slátrað) gæti verið sama magn og áformuð lífmassa aukning, þ.e. 13.000 tonn.

Skipulagsstofnun bærst sver við fyrirspurninni í tölvupósti dags. 15. febrúar 2016, þar sem m.a. kemur fram að út frá vaxtæðilum úr laxeldi hérlands sjálist að hlutfall milli mesta standandi lífmassa og sláturmagn sé nálægt því að vera 1:1 miðað við það slátrunar- og útsetningarmyndur sem lagt sé upp með.

Hvað varðar framleiðslumagn, þarf að hafa í huga að frá því Skipulagsstofnun tók ákvörðun um tillögu að matsáætlun í desember 2014 er hafin vinna við burðarþolsmat fjarða þar sem gert er ráð fyrir fiskeldi, á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar, sem tilgreinir hámarkseldi, m.a. út frá hæsta mögulega lífmassa sem viðkomandi svæði þolir. Þá var gerð breyting á reglugerð um fiskeldi í desember 2015 (1170/2015) sem til kveður á um í rekstarleyfi verði bæði að gefa upp framleiðslumagn og lífmassa. **Framleiðslumagn** í kynsiððaskiptu eldi er miðað við meðaltal ársframleiðslu slátraðra tonna af óslægðum eldisfiski úr því einnar kynsiððar. Ársframleiðsla væri miðað við almanaksár. **Lífmassi** er samantlagt margfeldi af fjölda og meðalþyngd fiska á tilteknu eldissvæði. Í nýlega útgefnu starfsleyfi Umhverfisstofnunar og rekstarleyfi Matvælastofnunar (sem

er í lokavinnslu Matvælastofnunar¹ fyrir sjókvæðli Arnarfax í Arnarfirði er gengið út frá því að framleiðslumagn (slátrað magn) og lífmassi sé í hlutfallinu 1:1.

Á meðan ekki var fylilega samræmd hugtakanotkun í tengslum við leyfisveitingar til fiskeldis var mismunandi hvernig farið var með hugtakanotkun í þeim gögnum sem lögð voru fram til Skipulagsstofnunar. Hins vegar hefur Skipulagsstofnun alltaf svo á að með tilliti til umhverfisáhrifa væri mikilvægast að leggja til grundvallar það hámarksálag sem getur skapast af framleiðslunni. Hámarksálag og þol á viðkomandi svæði byggir á þeim hámarkslífmassa sem getur orðið á eldstímanum. Það hversu mikill magn framkvæmdaraðili nær að slátra innan þeirra marka skiptir minna máli í því samhengi.

Núverandi leyfi sem Fiskeldi Austfjarða hefur til fiskeldis í Fáskrúðsfirði og Berufirði gerir ráð fyrir framleiðslu á 11.000 tonnnum á ári. Áætlunin er að auka árlega framleiðslu um 13.000 tonn. Í tillögu að matsáætlun var ekki gerður greinarmunur á framleiðslumagni miðað við slátraðan fisk og lífmassa, enda fyrir þann tíma sem skilgreiningar þeirra hugtaka lágu fyrir í reglugerð eða krafa gerð um að leyfi tilgreindu hvoru tveggja. Eins og áður segir lítur Skipulagsstofnun svo á að hámarksálag sem fylgir eldinu felist í hámarkslífmassa og lagður til grundvallar þegar metið er hvort framleiðslan sé innan burðarþols svæðisins. Í tilviki fyrirhugaðs eldis Fiskeldis Austfjarða fælist það í að hámarkslífmassi fari aldrei yfir 24.000 tonn á ári, sem Skipulagsstofnun lítur svo á að lagt hafi verið upp með í tillögu að matsáætlun og sé lífmassi sem stofnunin myndi miða við með tilliti til burðarþols svæðisins. Þetta endurspeglast meðal annars í ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun fyrirhugaðrar framleiðsluaukningar. *“Skipulagsstofnun áttir svo á að burðarþólmot, sem Fiskeldi Austfjarða hf. boðar, verði lagt til grundvallar mati á umhverfisáhrifum als eldis fyrirtækisins í Berufirði og Fáskrúðsfirði (24.000 tonn) og greint frá niðurstöðum þess í frummatsskýrslu, enda verður dít Skipulagsstofnun og burðarþólmot m.a. forsenda þess að leyfi verði veitt fyrir því að aukin framleiðsla hefjist.”*

Skipulagsstofnun hefur farið yfir gögn málsins og lítur svo á að Fiskeldi Austfjarða geti unnið áfram að mati á umhverfisáhrifum og gerð frummatsskýrslu á grundvelli tillögu að matsáætlun og ákvörðun Skipulagsstofnunar frá 6. nóvember 2014.

Fiskeldi Austfjarða verður í frummatsskýrslu að gera góða grein fyrir hvernig staðið verði að kynslóðaskiptu eidi þannig að það sé trúverðugt og skýrt að hægt sé að standa að eldinu með þeim hætti að framleiðslumagn (slátrað magn) og lífmassi sé í hlutfallinu 1:1. Þá þarf að vinna út frá því að eldri leyfi Fiskeldis Austfjarða í Fáskrúðsfirði og Berufirði verði uppfærð eða sameinuð nýjum leyfum sem heimila eiga aukna framleiðslu, þannig að allar heimildir til eldisins gangi út frá því að framleiðslumagn og lífmassi sé í hlutfallinu 1:1 (24.000 tonn: 24.000 tonn).

Þá þarf framkvæmdaraðili að gera grein fyrir frávik (breytingu á eldstegund) frá samþykktri matsáætlun í frummatsskýrslu og mun Skipulagsstofnun taka afstöðu til rökstuðnings framkvæmdaraðila vegna þeirra.

¹ Uppýsingar í tölvupósti frá Emu Hrönn Óskarsdóttur á Matvælastofnun, þann 31. mars 2016.

Ennfremur er vísar Skipulagsstofnun til 4. málslíkar 8. gr. laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum þar sem kemur fram að Skipulagsstofnun geti með rökstuðningi farið fram á að framkvæmdaraðili leggi fram frekari gögn með frummatsskýrslu en gert var ráð fyrir í endanlegri matsáætlun.

Beðist er velvirðingar á hversu dregist hefur að svo ra erindinu.



Rut Kristinsdóttir

Viðauki 2: Hnitsett staðsetning núverandi eldissvæða í Berufirði og Fáskrúðsfirði

Hnitsett (desimal minutes) staðsetning á núverandi rekstraleyfum til sjókváeldis.

Fjörður	Svæði/staður	Norðurhnit	Vesturhnit	Eldistegund	Fyrirtæki
Berufjörður	Glímueyri	64°43.490	14°23.414	Lax	Fiskeldi
		64°43.373	14°23.776		Austfjarða hf
		64°43.900	14°23.735		(rekstrarleyfi)
		64°43.912	14°24.025		
Berufjörður	Svarthamarsvík	64°42.483	14°22.611	Lax	Fiskeldi
		64°42.151	14°21.985		Austfjarða hf
		64°41.918	14°23.006		(rekstrarleyfi)
		64°42.175	14°23.281		
Berufjörður	Skálabót	64°45	14°23.30	Þorskur	Þorskeldi ehf. (rekstrarleyfi)
Fáskrúðsfjörður	Eyri	64°54.440	13°56.200	Regnbogasilungur	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
Fáskrúðsfjörður	Fagraeyri	64°54.150	13°51.550	Regnbogasilungur	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
Fáskrúðsfjörður	Höfðahúsabót	64°55.100	13°51.850	Regnbogasilungur	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
Fáskrúðsfjörður	Fjarðarbotn	64°54.910	13°00.100	Þorskur	Þorskeldi ehf. (rekstrarleyfi)

Viðauki 3: Hnitsett staðsetning fyrirhugaðra eldissvæða í Berufirði og Fáskrúðsfirði

Hnitsett (desimal minutes) staðsetning á nýjum eldissvæðum sem áformað er að framkvæma umhverfismat í Berufirði og Fáskrúðsfirði.

Fjörður	Svæði/staður	Norðurhnit	Vesturhnit	Eldistegund	Fyrirtæki
Berufjörður	Glímueyri	64°43.374	14°23.774	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
		64°43.912	14°24.028		
		64°43.999	14°23.411		
		64°43.575	14°23.080		
Berufjörður	Svarthamarsvík	64°41.919	14°23.004	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (rekstrarleyfi)
		64°42.175	14°23.284		
		64°42.613	14°22.387		
		64°42.226	14°21.643		
Berufjörður	Skálabót	64°45	14°23.30	Þorskur	Þorskeldi ehf. (rekstrarleyfi)
Berufjörður	Svarthamrar	64°43.550	14°23.160	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°42.690	14°22.230		
		64°42.175	14°23.280		
		64°43.370	14°23.780		
Berufjörður	Hamraborg I	64°41.540	14°16.990	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°41.260	14°15.930		
		64°41.200	14°14.040		
		64°40.690	14°14.280		
		64°40.750	14°16.520		
		64°41.030	14°17.540		
Berufjörður	Hamraborg II	64°42.140	14°19.210	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°41.920	14°18.360		
		64°41.400	14°18.920		
		64°41.660	14°18.800		
Berufjörður	Svæði 1	64°43.382	14°22.069	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°43.562	14°22.349		
		64°43.801	14°21.497		
		64°42.622	14°21.217		
Berufjörður	Svæði 2	64°44.518	14°23.519	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°44.915	14°23.106		
		64°44.825	14°22.642		
		64°44.429	14°23.055		
Berufjörður	Svæði 3	64°44.236	14°24.867	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°44.643	14°25.211		
		64°44.717	14°24.727		
		64°44.309	14°24.384		
Berufjörður	Svæði 4	64°45.765	14°27.990	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°46.004	14°27.138		
		64°45.825	14°26.858		
		64°45.597	14°27.710		

Fjörður	Svæði/staður	Norðurhnit	Vesturhnit	Eldistegund	Fyrirtæki
Fáskrúðsfjörður	Höfðahúsabót	64°55.240	13°52.000	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°54.820	13°50.100		
		64°54.460	13°50.740		
		64°54.860	13°52.860		
Fáskrúðsfjörður	Æðasker	64°54.170	13°44.850	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°54.070	13°43.400		
		64°53.350	13°43.690		
		64°53.600	13°45.110		
Fáskrúðsfjörður	Eyri/Fagraeyri	64°54.103	13°51.845	Lax	Fiskeldi Austfjarða hf (umhverfismat)
		64°54.289	13°51.754		
		64°54.442	13°56.203		
		64°54.631	13°56.103		
Fáskrúðsfjörður	Svæði 1	64°54.666	13°59.170	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°54.860	13°58.960		
		64°54.701	13°58.133		
		64°54.515	13°58.337		
Fáskrúðsfjörður	Svæði 2	64°54.542	13°49.917	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°54.570	13°49.834		
		64°54.682	13°48.849		
		64°54.474	13°48.919		
Fáskrúðsfjörður	Svæði 3	64°53.951	13°46.617	Lax	Laxar fiskeldi ehf. (umhverfismat)
		64°54.169	13°46.330		
		64°53.937	13°45.351		
		64°53.718	13°45.637		

Viðauki 4: Staðarstraummælingar í Fáskrúðsfirði árið 2017

Snemma árs 2017 gerði Akvaplan-Niva að beiðni Fiskeldis Austfjarða straummælingar á þeim stöðum sem Fiskeldi Austfjarða eldi í Fáskrúðsfirði. Mælar voru settir út við Eyri, Fögrueyri, Höfðahúsabót og Æðarskeri. Gerðar voru mælingar á þessum strumum að 5 m og 15 m dýpi.

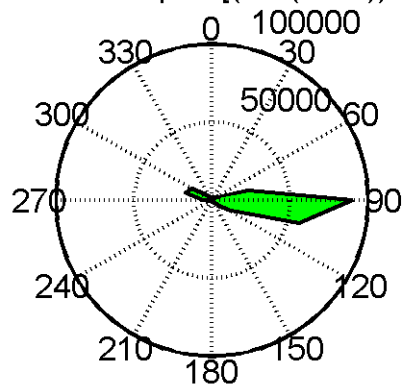
Niðurstöður mælinga við Eyri:

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	48.8	4.5
Min	0	3.5
Gj.snitt	9.9	4.2
% av málíngar > 10 cm/s	39	
% av málíngar < 10 > 3 cm/s	39.8	
% av málíngar < 3 > 1 cm/s	17.7	
% av málíngar < 1 cm/s	3.4	
95-prosentil (95 % av málíngene er lavere enn denne verdien)	26.3	
Residual strøm	5.7	
Residual retning	90	
Varians	67.2	0
Standardavvik	8.2	0.2
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.57	

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	28.7	4.5
Min	0.1	3.6
Gj.snitt	6	4.3
% av málíngar > 10 cm/s	19	
% av málíngar < 10 > 3 cm/s	46.6	
% av málíngar < 3 > 1 cm/s	27.5	
% av málíngar < 1 cm/s	6.7	
95-prosentil (95 % av málíngene er lavere enn denne verdien)	15.3	
Residual strøm	3.7	
Residual retning	93	
Varians	21.8	0
Standardavvik	4.7	0.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.62	

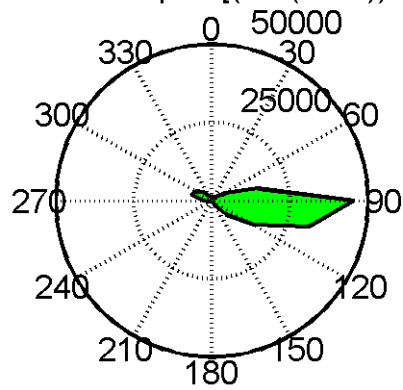
Eyri (5m) - 2017

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



Eyri (15m) - 2017

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



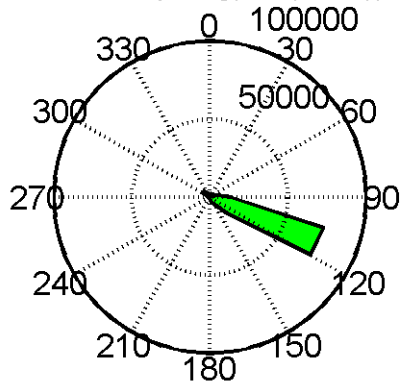
Niðurstöður mælinga við Fögrueyri:

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	45	4.5
Min	0.1	3.6
Gj.snitt	8.8	4.2
% av málíngur > 10 cm/s	32	
% av málíngur < 10 > 3 cm/s	46.6	
% av málíngur < 3 > 1 cm/s	17.4	
% av málíngur < 1 cm/s	3.9	
95-prosentil (95 % av málíngene er lavere enn denne verdien)	24.7	
Residual strøm	6.5	
Residual retning	111	
Varians	53.9	0
Standardavvik	7.3	0.2
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.74	

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	34.8	4.4
Min	0	3.7
Gj.snitt	5.7	4.3
% av málíngur > 10 cm/s	11	
% av málíngur < 10 > 3 cm/s	64.6	
% av málíngur < 3 > 1 cm/s	21.2	
% av málíngur < 1 cm/s	3	
95-prosentil (95 % av málíngene er lavere enn denne verdien)	12.7	
Residual strøm	4.6	
Residual retning	113	
Varians	14.4	0
Standardavvik	3.8	0.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.81	

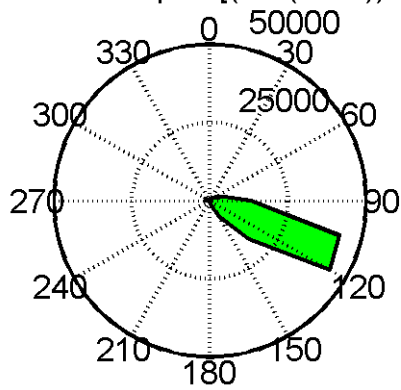
Fagraeyri (5m) - 2017

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



Fagraeyri (15m) - 2017

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



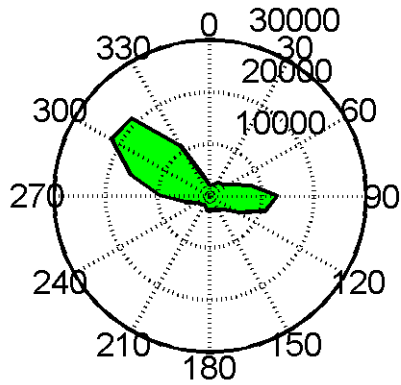
Niðurstöður mælinga við Höfðahúsabót:

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	34.9	4.6
Min	0	3.5
Gj.snitt	6.5	4.2
% av málíngler > 10 cm/s	20	
% av málíngler < 10 > 3 cm/s	52.8	
% av málíngler < 3 > 1 cm/s	23	
% av málíngler < 1 cm/s	4.4	
95-prosentil (95 % av málínglene er lavere enn denne verdien)	17.2	
Residual strøm	1.6	
Residual retning	321	
Varians	27.3	0
Standardavvik	5.2	0.2
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.25	

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	27.8	4.4
Min	0	3.7
Gj.snitt	4.7	4.3
% av málíngler > 10 cm/s	9	
% av málíngler < 10 > 3 cm/s	49.5	
% av málíngler < 3 > 1 cm/s	33.9	
% av málíngler < 1 cm/s	7.5	
95-prosentil (95 % av málínglene er lavere enn denne verdien)	13.1	
Residual strøm	2.6	
Residual retning	292	
Varians	15	0
Standardavvik	3.9	0.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.56	

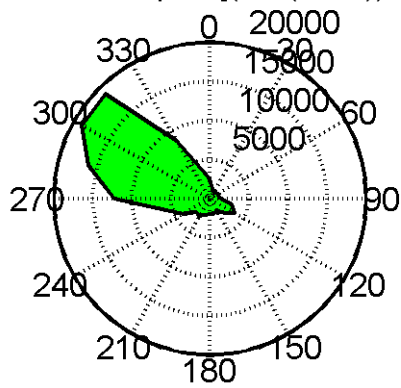
Hofdahusabot (5m) - 2017

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



Hofdahusabot (15m) - 2017

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

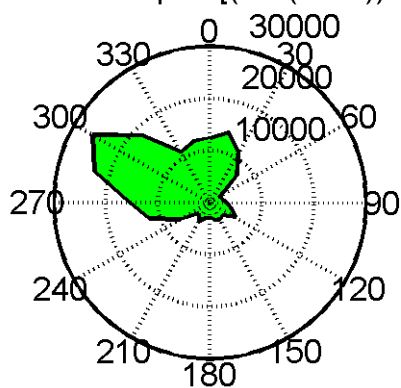


Niðursöður mælinga við Æðasker:

	Strøm (cm/s)	Temperatur (°C)
Max	45.1	4.5
Min	0.1	3.7
Gj.snitt	10.3	4.2
% av málíngér > 10 cm/s	47	
% av málíngér < 10 > 3 cm/s	42.9	
% av málíngér < 3 > 1 cm/s	9.4	
% av málíngér < 1 cm/s	1.2	
95-prosentil (95 % av málíngene er lavere enn denne verdien)	21.8	
Residual strøm	4.6	
Residual retning	314	
Varians	39.4	0
Standardavvik	6.3	0.1
Stabilitet (Neumanns parameter)	0.45	

Æðasker (5m) - 2017

Total vanntíngírt [(m³/(m²*s))*døgn]



Viðauki 5: Mat á burðarþoli Berufjarðar m.t.t. sjókvíaeldis

Mat á burðarþoli Berufjarðar m.t.t. sjókvíaeldis

Niðurstaða

Hafrannsóknastofnun ráðleggur í samræmi við lög um fiskeldi (nr 71/2008 m.s.br.) að hámarklífmassi fiskeldis í Berufirði verði 10 þúsund tonn.

Inngangur

Við breytingu á lögum um fiskeldi (nr. 71/2008) árið 2014 voru sett inn ný ákvæði um að rekstrarleyfi skuli fylgja burðarþolsmat sem framkvæmt sé af Hafrannsóknastofnun. Í lögnum 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 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.

Forsendur

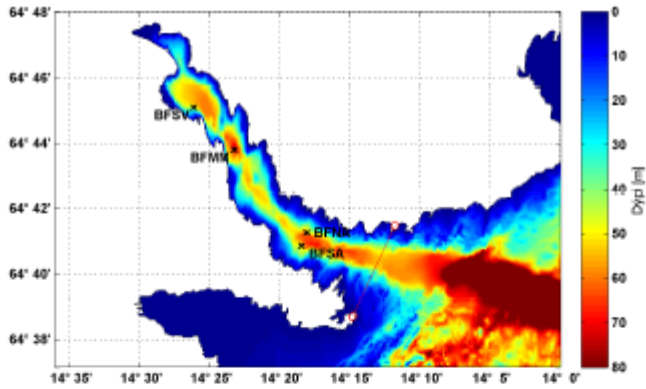
Niðurstaðan byggir á mati á áhrifum eldisins á ýmsa umhverfisþætti strandsjávarvatnshlota eins og lýst er í reglugerð 535/2011 flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun. Einkum er horft til álags á lífríki botnsins, súrefnisstyrk og styrk næringarefna.

Ekki liggur fyrir matskerfi til að nota við mat á ástandi líffræðilegra gæðabátta í strandsjávarvatnshlotum. Til vatnshlota í strandsjó, sem hafa gott eða mjög gott ástand, er gerð sú krafa að ástand þeirra skuli ekki hnigna þrátt fyrir fiskeldi eða aðra starfsemi.

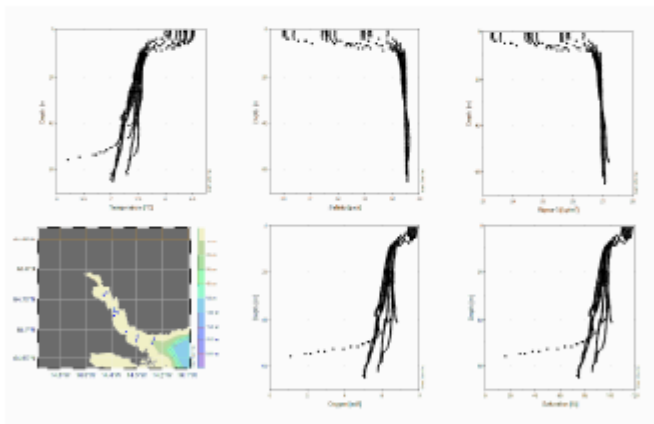
Tillit er tekið til stærðar fjarðanna og varúðarnálgunar varðandi raunveruleg áhrif eldisins einkum á botndýralíf og súrefnisstyrk. Í þessu mati er gert ráð fyrir að hámarkslífmassi verði aldrei meiri en 10 þúsund tonn og að nákvæm vöktun á áhrifum eldisins fari fram samhliða því. Slík vöktun yrði forsenda fyrir hugsanlegu endurmati á burðarþoli fjarðarins, til hækkunar eða lækkunar, sem byggt yrði á raungögnum. Jafnframt er bent á að æskilegra er að meiri eldismassi sé frekar utar í firðinum en innan.

Staðhættir og niðurstöður rannsókna

Í Berufirði er straumhringrás flókin vegna þröskulda sem í honum eru (1. mynd). Dýpstu hlutar fjarðarins, eru nokkurs konar kvosir, sem eru að jafnaði 30 m dýpri en þröskuldarnir. Botnlagi sjávarins í þessum kvosum í innri hluta fjarðarins er hætt við lágum styrk súrefnis síðsumars og fram á haust af þessum sökum. Straummælingar sýna að meðal straumur í Berufirði er frekar veikur ($2,5\text{-}3\text{ cm s}^{-1}$) sem leiðir af sér endurnýjunartími sjávarins miðdýpis í firðinum er um 20 dagar sem er fremur langur tími en geta má þess til dæmis að endurnýjunartími Fáskrúðsfjarðar er um 10 dagar.



1. mynd. Botndýpi í Berufirði. Rauða línan táknar ytri mörk þess svæðis sem líkankeyslur náðu til. Staðsetningar og tákni straumlagna eru einnig sýndar.



2. mynd. Niðurstöður mælinga í Berufirði þann 20. september 2016. Lóðréttir ferlar. Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd, súrefni og súrefnismettun og mælistöðvar.

Athuganir á ástandi sjávar í firðinum á ýmsum árstímum sýna að vatnssúlan er nær öll uppblönduð að vetrarlagi (febrúar). Að sumarlagi (athuganir frá maí, júlí og september) myndast heitara og ferskara tiltölulega grunnt yfirborðslag í efstu metrum sjávarins, sem síðan blandast upp að hausti.

Síðari hluta sumars (júlí til september) fer súrefnisstyrkur neðan 45 metra dýpis lækkandi (2. mynd) og sást þetta á mælistöð í innstu kvos fjarðarins þar sem súrefnisstyrkur mældist $1,1 \text{ ml l}^{-1}$ (þ.e. 16%

mettun) á 56 metra dýpi þann 20. september 2016. Á öðrum stöðvum í innstu tveimur kvosum fjarðarins mældust einnig lækkuð súrefnisgildi síðsumars.

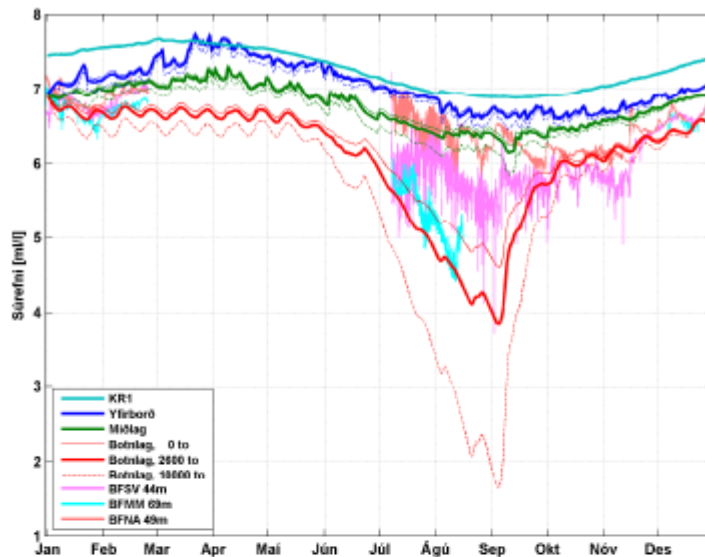
Nánar um forsendur og líkön

Líkt og annars staðar í Evrópu er horft til rammatilskipunar um vatn (water framework directive) sem tók gildi á Íslandi með lögum um stjórn vatnamála nr. 36/2011, þegar reglur um sjálfbært fiskeldi verða skilgreindar (Jeffrey o.fl., 2014). Til vatnshlota í strandsjó sem hafa gott eða mjög gott ástand er gerð sú krafa að ástandi þeirra skuli ekki hnigna þrátt fyrir fiskeldi eða aðra starfsemi. Það er grundvallaratriði í þróun sjálfbærs, visthæfs fiskeldis í sjó. Samkvæmt lögnum skal meta ástand strandsjávar með þremur líffræðilegum gæðapáttum sem eru botndýr, botnþörungur og svifþörungur. Þá skal einnig fylgjast með eðlis- og efnafræðilegum gæðapáttum eins og magni uppleysts súrefnis (Anon., 2014 a og b). Markmiðið er að öll vatnshlot séu að lágmarki með gott ástand sem er besti ástandsflokkurinn. Þá skal ástand þeirra ekki rýrna nema að því leyti að það má fara úr mjög góðu í gott ástand vegna sjálfbærrar starfsemi af einhverju tagi.

Burðarþol er skilgreint sem hámarks lífmassi tegunda í eldi sem hægt er að hafa á tilteknu svæði án þess að fara yfir mörk þess álags sem ásætlanlegt er bæði fyrir eldið og umhverfið. Umhverfismörk eru nauðsynleg sem viðmið til að meta hvort að áhrif eldis séu ásætlanleg. Ef viðmiðin eru öllum ljós verða forsendur ákvarðanatöku vegna burðarþolsmats einnig ljósar.

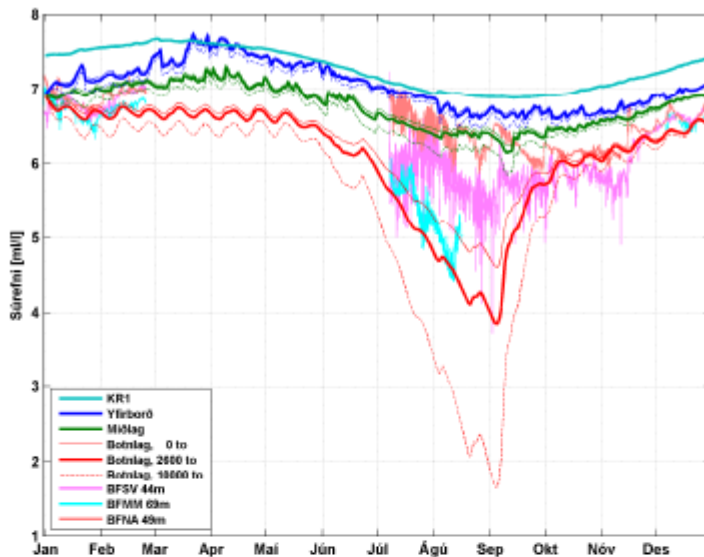
Í nágrannalöndum okkar hefur fiskeldi verið stundað í stórum stíl um árabíl. Þar hafa verið þróaðar aðferðir við að meta hæfi svæða til eldisstarfsemi og sett mörk um hvað telst ásætlanlegt álag (Stigebrant o.fl., 2004, Tett o.fl., 2011). Grundvöllur alls slíks er þekking á umhverfinu. Áhætta af sjókvíaeldi í Noregi hefur verið metin (Taranger o.fl., 2012) þar sem fram kemur að nauðsynlegt er að skoða heildstætt samlegðaráhrif allrar starfsemi innan ákveðins sjókvíaeldissvæðis.

Einn þáttur verkefnis, sem lýtur að því að meta burðarþol, er að þróa áreiðanlegar, hlutlægar aðferðir eða líkön til þess að meta áhrif fiskeldis á umhverfið. Með því að nota slík líkön ásamt rannsóknaniðurstöðum frá tilteknu sjókvíaeldissvæði og þeim umhverfismörkum sem menn setja sér, er hægt að meta burðarþol m.t.t. eldis fyrir afmörkuð svæði. Reiknilíkönin þurfa að ná að líkja vel eftir hafeðlisfræðilegum, hafefnafræðilegum og vistfræðilegum ferlum í umhverfinu, sem og eftir súrefnisnotkun og uppsprettum og afdrifum lífræns efnis og næringarefna sem stafa frá eldinu. Grundvöllur þess að geta metið álag með líkönum er að hafa tiltækar athuganir á straumum, hita, seltu, súrefni, næringarefnum og þeim þáttum vistkerfisins sem á að meta.



Mynd 3. Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Berufirði ásamt niðurstöðum mælinga. Bleiki, blágræni og ljósrauði ferlarnir eru styrkur súrefnis frá mælingum frá júlí 2015 til febrúar 2016. Þykku heilu línurnar sýna niðurstöður líkansins með 2600 tonna lífmassa í firðinum. Bláu og grænu línurnar sýna ársferil súrefnisstyrksins í efsta laginu og í miðlaginu, rauða þykka línar sýnir niðurstöður líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Rauðu mjóu línurnar sýna niðurstöður líkansins á súrefnisstyrk í botnlaginu í firðinum án nokkurs eldis (heila línar) og fyrir áhrif 10 þúsund tonna lífmassa (botna línar).

Gerðar voru mælingar á þeim grundvallarþáttum í Berufirði sem að ofan eru nefndir á tímabilinu frá febrúar 2014 til september 2016 og þar af með siritandi tækjum frá júlí 2015 til febrúar 2016. Til að meta áhrif eldisins á vistkerfið er notað líkanið AceXR. Á milli 2000 og 3000 tonn af fiski voru í eldi í firðinum þegar athuganirnar voru gerðar og var tekið tillit til þess við líkankeyrslur (3. mynd). Eins og áður var sagt er botndýpi innan þröskulda 20-30 metrum dýpra en þröskuldsdýpið. Gert er ráð fyrir að í firðinum séu 3 sjávarlög þar sem botnlag er fyrir neðan þröskuldsdýpi en þar fyrir ofan miðlag og yfirborðslag. Flókin botnlögun Berufjarðar og veikur straumur hamlar blöndun botnlagsins við efri lög sjávarins en vetrarblöndun nær þó að endurnýja botnlagið. Þrátt fyrir botnlögunina er hægt með góðu móti að líkja eftir eðliseiginleikum sjávarins með líkaninu og fæst nokkuð gott samræmi við athuganir (4. mynd).



Mynd 3. Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Berufirði ásamt niðurstöðum mælinga. Bleiki, blágræni og ljósrauði ferlarnir eru styrkur súrefnis frá mælingum frá júlí 2015 til febrúar 2016. Þykku heilu línurnar sýna niðurstöður líkansins með 2600 tonna lífmassa í firðinum. Bláu og grænu línurnar sýna ársferil súrefnisstyrksins í efsta laginu og í miðlaginu, rauða þykka línan sýnir niðurstöður líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Rauðu mjóu línurnar sýna niðurstöður líkansins á súrefnisstyrk í botnlaginu í firðinum án nokkurs eldis (heilla línan) og fyrir áhrif 10 þúsund tonna lífmassa (brotna línan).

Gerðar voru mælingar á þeim grundvallarþáttum í Berufirði sem að ofan eru nefndir á tímabilinu frá febrúar 2014 til september 2016 og þar af með siritandi tækjum frá júlí 2015 til febrúar 2016. Til að meta áhrif eldisins á vistkerfið er notað líkanið AceXR. Á milli 2000 og 3000 tonn af fiski voru í eldi í firðinum þegar athuganirnar voru gerðar og var tekið tillit til þess við líkankeyrslur (3. mynd). Eins og áður var sagt er botndýpi innan þröskulda 20-30 metrum dýpra en þröskuldsdýpið. Gert er ráð fyrir að í firðinum séu 3 sjávarlög þar sem botnlag er fyrir neðan þröskuldsdýpi en þar fyrir ofan miðlag og yfirborðslag. Flókin botnlögun Berufjarðar og veikur straumur hamlar blöndun botnlagsins við efri lög sjávarins en vetrarblöndun nær þó að endurnýja botnlagið. Þrátt fyrir botnlögunina er hægt með góðu móti að líkja eftir eðliseiginleikum sjávarins með líkaninu og fæst nokkuð gott samræmi við athuganir (4. mynd).

endurmati á burðarþoli fjarðarins, til hækkunar eða lækkunar, sem byggt yrði á raungögnum. Jafnframt er bent á að æskilegra er að meiri eldismassi sé frekar utar í firðinum en innar og í þessu burðarþolsmati er gert ráð fyrir að um helmingur úrgangsins lendi í botnlaginu. Með tilvísun í að súrefnismagn í firðinum verður mjög lágt að hausti í dýpstu hlutum hans er æskilegt að staðsetja eldissvæði þannig að úrgangur frá eldinu lendi ekki allur í dýpsta hluta fjarðarins, þ.e.a.s. ekki þar sem botndýpi er meira en um 40 metrar. Þá telur Hafrannsóknastofnun að innsta kvos Berufjarðar sé óhæf til sjókvíaldis og ástæða sé til að halda þau lágmarks fjarlægðarmörk milli eldisvæða sem reglugerð nr 1170/2015 setur.

Rétt er að taka fram að endanleg burðarþolsmörk fyrir ákveðna firði eða svæði verða seint gefin út enda hefur slíkt varla verið gert í nágrannalöndunum, heldur er alltaf tekið með í reikninginn hvaða staðsetningar og hvers konar eldi er um að ræða, enda fara umhverfisáhrifin eftir báðum þessum þáttum. Því má búast við að burðarþol fjarða og annarra eldissvæða verði endurmetið á næstu árum ef þörf krefur.

Heimildir

Anon, 2014a. Gæðabættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota. Hafrannsóknastofnun, skýrsla.

Anon, 2014b. Drög að vistfræðilegri ástandsflokkun strandsjávarvatnshlota. Hafrannsóknastofnun, skýrsla.

Ásta Guðmundsdóttir og Þorsteinn Sigurðsson 2004. Veiðar og útbreiðsla íslensku sumargotssildarinnar að haust og vetrarlagi árin 1978 – 2003. Hafrannsóknastofnunin Fjölrít nr. 104

Gudmundur Óskarsson, Ásta Guðmundsdóttir and Thorsteinn Sigurdsson 2009. Variation in spatial distribution and migration of Icelandic summer-spawning herring. ICES Journal of Marine Science, 66: 1762-1767

Jeffery, K.R., Vivian, C.M.G., Painting, S.J., Hyder, K., Verner-Jeffreys, D.W., Walker, R.J., Ellis, T., Rae, L.J., Judd, A.D., Collingridge, K.A., Arkell, S., Kershaw, S.R., Kirby, D.R., Watts, S., Kershaw, P.J., and Auchterlonie, N.A., 2014. Background information for sustainable aquaculture development, addressing environmental protection in particular. Cefas contract report < C6078>.

Stigebrandt A., Aure J., Ervik A. & Hansen P.K., 2004. Regulating the local environmental impact of intensive marine fish farming. III. A model for estimation of the holding capacity in the MOM system (Modelling – Ongrowing fish farm – Monitoring). Aquaculture 234, 239–261.

Taranger, G.L. et al., 2012. Risikoverurdering norsk fiskopdrett, 2012. Fisken og havet, særnummer 2-2012. Institute of Marine Research, Bergen.

Tett, P., Portilla, E., Gillibrand, P.A. og Inall, M., 2011. Carrying and assimilative capacities: the ACEX-LESV model for sea-loch aquaculture. Aquaculture Research. Special Issue: Proceedings of the International Symposium, Scottish Aquaculture: A sustainable future. Volume 42, Issue Supplement s1, pages 51–67.

Viðauki 6: Mat á burðarþoli Fáskrúðsfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis

Mat á burðarþoli Fáskrúðsfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis

Niðurstaða

Hafrannsóknastofnun ráðleggur í samræmi við lög um fiskeldi (nr 71/2008 m.s.br.) að hámarklífmassi fiskeldis í Fáskrúðsfirði verði 15 þúsund tonn.

Inngangur

Við breytingu á lögum um fiskeldi (nr. 71/2008) árið 2014 voru sett inn ný ákvæði um að rekstrarleyfi skuli fylgja burðarþolsmat sem framkvæmt sé af Hafrannsóknastofnun. Í lögnum 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 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.

Forsendur

Niðurstaðan byggir á mati á áhrifum eldisins á ýmsa umhverfisþætti strandsjávarvatnshlota eins og lýst er í reglugerð 535/2011 flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun. Einkum er horft til álags á lífríki botnsins, súrefnisstyrk og styrk næringarefna.

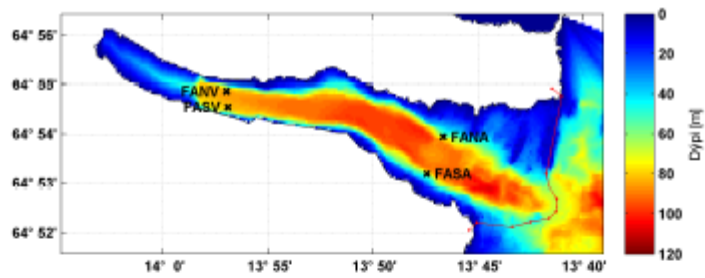
Ekki liggur fyrir matskerfi til að nota við mat á ástandi líffræðilegra gæðapátta í strandsjávarvatnshlotum. Til vatnshlota í strandsjó, sem hafa gott eða mjög gott ástand, er gerð sú krafa að ástand þeirra skuli ekki hnigna þrátt fyrir fiskeldi eða aðra starfsemi.

Tillit er tekið til stærðar fjarðarins og varúðarnálgunar varðandi raunveruleg áhrif eldisins einkum á botndýralíf og súrefnisstyrk. Í þessu mati er gert ráð fyrir að hámarkslífmassi verði aldrei meiri en 15 þúsund tonn og að nákvæm vöktun á áhrifum eldisins fari fram samhliða því. Slik vöktun er forsenda fyrir hugsanlegu endurmati á burðarþoli fjarðarins, til hækkunar eða lækkunar, sem byggt væri á raungögnum. Jafnframt er bent á að æskilegra er að meiri eldismassi sé frekar utar í firðinum en innar.

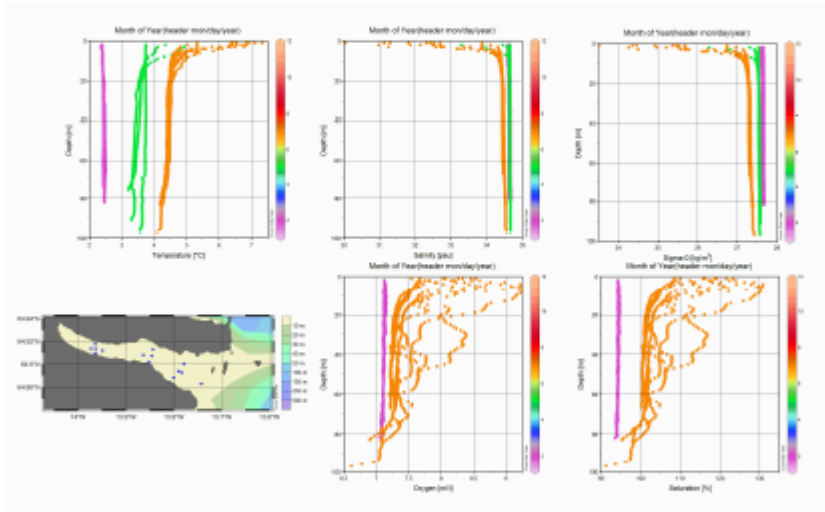
Staðhættir og niðurstöður rannsókna

Í Fáskrúðsfirði er mest dýpi 109 metrar og í honum eru ekki þröskuldar (1. mynd). Grynningar eru utan við fjörðinn en þær hindra lítið vatnsskipti milli fjarðarins og sjávarins úti fyrir.

Athuganir á ástandi sjávar í firðinum á ýmsum árstímum (2. mynd) sýna að vatnssúlan er nær öll uppblönduð að vetrarlagi (febrúar). Að sumarlagi (athuganir frá maí og júlí) myndast heitara og ferskara tiltölulega grunnt yfirborðslag í efstu metrum sjávarins, sem síðan blandast upp að hausti.



1. mynd. Botndýpi í Fáskrúðsfirði. Rauða linan táknar ytri mörk þess svæðis sem líkankeyrslur náðu til. Staðsetningar og tákna straumlagna eru einnig sýndar.



2. mynd Niðurstöður mælinga í Fáskrúðsfirði 25. febrúar 2016 (fjólublátt), 28. maí 2016 (grænt) og 10. júlí 2015 (rauðgult). Lóðréttir ferlar. Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd, súrefni og súrefnismettun og staðsetningar mælistöðva.

Fyrir neðan 10 metra dýpi er vatnssúlan frekar einsleit á öllum árstímum sem bendir til mikillar lóðrétrar blöndunar í firðinum þannig að við úrvinnslu er gert ráð fyrir að í firðinum séu tvö lög.

Niðurstöður straummælinga sýna tiltölulega sterkan meðalstraum og stöðuga hringrás í firðinum þar sem innflæði er norðan megin og útfæði sunnan megin. Meðalstraumar mældust á bilinu 3 - 7 cm s⁻¹. Endurnýjunartími sjávar í firðinum er innan við 10 sólarhringar.

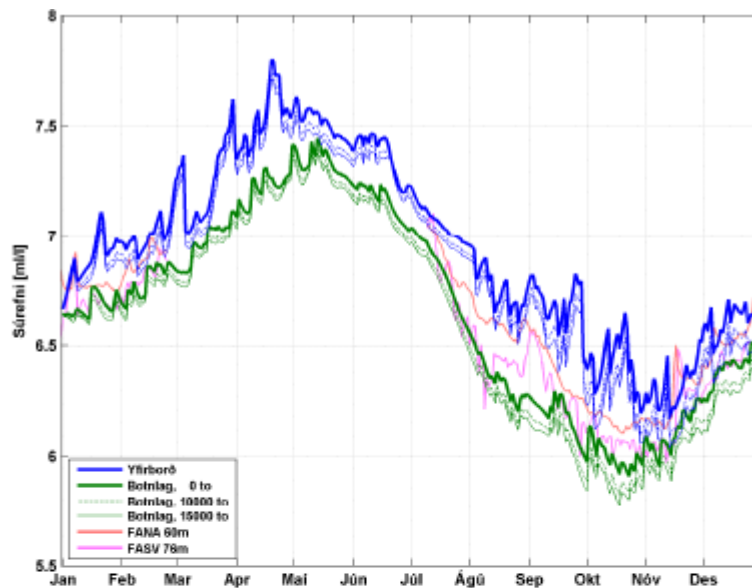
Nánar um forsendur og líkön

Líkt og annars staðar í Evrópu er horft til rammatilskipunar um vatn (water framework directive) sem tók gildi á Íslandi með lögum um stjórn vatnamála nr. 36/2011, þegar reglur um sjálfbært fiskeldi verða skilgreindar (Jeffrey o.fl., 2014). Til vatnshlota í strandsjó sem hafa gott eða mjög gott ástand er gerð sú krafa að ástandi þeirra skuli ekki hnigna þrátt fyrir fiskeldi eða aðra starfsemi. Það er grundvallaratriði í þróun sjálfbærs, vishæfs fiskeldis í sjó. Samkvæmt lögunum skal meta ástand strandsjávar með þremur líffræðilegum gæðapáttum sem eru botndýr, botnþörungur og svifþörungur. Þá skal einnig fylgjast með eðlis- og efnafræðilegum gæðapáttum eins og magni uppleysts súrefnis (Anon., 2014 a og b). Markmiðið er að öll vatnshlot séu að lágmarki með gott ástand sem er besti ástandsflokkurinn. Þá skal ástand þeirra ekki rýrna nema að því leyti að það má fara úr mjög góðu í gott ástand vegna sjálfbærrar starfsemi af einhverju tagi.

Burðarþol er skilgreint sem hámarks lífmassi tegunda í eldi sem hægt er að hafa á tilteknu svæði án þess að fara yfir mörk þess álags sem ásættanlegt er bæði fyrir eldið og umhverfið. Umhverfismörk eru nauðsynleg sem viðmið til að meta hvort að áhrif eldis séu ásættanleg. Ef viðmiðin eru öllum ljós verða forsendur ákvarðanatöku vegna burðarþolsmats einnig ljósar.

Í nágrannalöndum okkar hefur fiskeldi verið stundað í stórum stíl um árabil. Þar hafa verið þróaðar aðferðir við að meta hæfi svæða til eldisstarfsemi og sett mörk um hvað telst ásættanlegt álag (Stigebrant o.fl., 2004, Tett o.fl., 2011). Grundvöllur alls slíks er þekking á umhverfinu. Áhætta af sjókvíaldri í Noregi hefur verið metin (Taranger o.fl., 2012) þar sem fram kemur að nauðsynlegt er að skoða heildstætt samlegðaráhrif allrar starfsemi innan ákveðins sjókvíaldissvæðis.

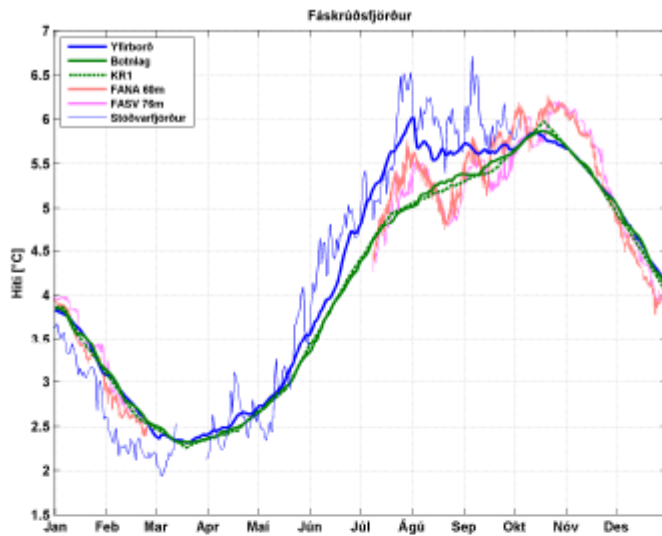
Einn þáttur verkefnis, sem lýtur að því að meta burðarþol, er að þróa áreiðanlegar, hlutlægar aðferðir eða líkön til þess að meta áhrif fiskeldis á umhverfið. Með því að nota slík líkön ásamt rannsóknaniðurstöðum frá tilteknu sjókvíaldissvæði og þeim umhverfismörkum sem menn setja sér, er hægt að meta burðarþol m.t.t. eldis fyrir afmörkuð svæði. Reiknilíkönin þurfa að ná að líkja vel eftir haf-eðlisfræðilegum, hafefnafræðilegum og vistfræðilegum ferlum í umhverfinu, sem og eftir súrefnisnotkun og uppsprettum og afdrífum lífræns efnis og næringarefna sem stafa frá eldinu. Grundvöllur þess að geta metið álag með líkönum er að hafa tiltækar athuganir á straumum, hita, seltu, súrefni, næringarefnum og þeim þáttum vistkerfisins sem á að meta.



Mynd 3. Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Fáskrúðsfirði ásamt niðurstöðum mælinga. Bleiki og ljósrauði ferillinn eru styrkur súrefnis frá samfelldum mælingum frá júlí 2015 til febrúar 2016. Þykku heilu línurnar sýna niðurstöður líkansins án eldis í firðinum. Bláa línan sýnir ársferil súrefnisstyrksins í yfirborðslagi fjarðarins og græna þykka línan sýnir útreikninga líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Grænu mjóu línurnar sýna niðurstöður líkansins á súrefnisstyrk í botnlaginu í firðinum fyrir áhrif 10 (brotin lína) og 15 þúsund (heil lína) tonna eldis í firðinum.

Gerðar voru mælingar á þeim grundvallarpáttum í Fáskrúðsfirði sem að ofan eru nefndir á tímabilinu frá júlí 2015 til maí 2016 og þar af með síritandi tækjum frá júlí 2015 til febrúar 2016 en ástæða er til að ætla að á þessu tímabili sé súrefnisstyrkur lægstur á árinu (3. mynd). Til að meta áhrif eldisins á vistkerfið er notað líkanið AceXR, sem hefur verið aðlagð að mæliniðurstöðum. Gert er ráð fyrir að í firðinum séu 2 sjávarlög, yfirborðslag og botnlag sem nær frá frá botni og upp undir yfirborðslagið. Gott samræmi fæst milli athugana og útreikninga líkansins á eðliseiginleikum sjávar (4. mynd).

Á mælistöð innst í firðinum (FASV) náðust góðar, samfelldar súrefnismælingar niður undir botni og var lægsta gildið 5,7 ml l⁻¹ sem bendir til að fjórðurinn sé lítt viðkvæmur fyrir lífrænu álagi hvað varðar súrefnisbúskap hans (3. mynd). Auk þess er endurnýjunartími sjávar í firðinum stuttur.



Mynd 4. Athuganir á hitastigi frá mismunandi stöðum í Fáskrúðsfirði (sjá texta við 1. mynd) og yfirborðshita frá sírta í Stöðvarfirði ásamt útreikningi líkansins á sjávarhita í mismunandi lögum. Blá lína táknar yfirborðslagið og græn botnlagið.

Með tilliti til stærðar fjarðarins og varúðarnálgunar varðandi raunveruleg áhrif eldins einkum á botndýralíf telur Hafrannsóknastofnun að með þessu mati á burðarþoli sé hægt að leyfa allt að 15 þúsund tonna lífmassa í Fáskrúðsfirði að hámarki á hverjum tíma.

Margir aðrir líffræðilegir, vistfræðilegir og hagrænir þættir geta líka legið til grundvallar burðarþoli varðandi fiskeldið, t.d. skólþrosun, smithætta, lyfjanotkun, erfðablöndun við villta stofna og veiðihagsmunir. Þá má benda á að þekkt er að íslenska sumargotssíldin hefur haft vetursetu Fáskrúðsfirði (Óskarsson, 2009) en síld í miklu magni getur haft veruleg áhrif á súrefnisbúskap fjarða, svo sem dæmi frá Grundarfirði og Kolgrafafirði sýna.

Í þessu mati er gert ráð fyrir að heildarlífmassi verði aldrei meiri en 15 þúsund tonn í Fáskrúðsfirði og að nákvæm vöktun á áhrifum eldins fari fram samhliða því. Slík vöktun er forsenda fyrir hugsanlegu endurmati á burðarþoli fjarðarins, til hækkunar eða lækkunar, sem byggt væri á raungögnum. Jafnframt er bent á að æskilegra er að meiri eldismassi sé frekar utar í firðinum en innar. Þá telur Hafrannsóknastofnun að ástæða sé til að halda þau lágmarks fjarlægðarmörk milli eldisvæða sem reglugerð nr 1170/2015 setur.

Rétt er að taka fram að endanleg burðarþolsmörk fyrir ákveðna firði eða svæði verða seint gefin út enda hefur slíkt varla verið gert í nágrannalöndunum, heldur er alltaf tekið með í reikninginn hvaða staðsetningar og hvers konar eldi er um að ræða, enda fara umhverfisáhrifin eftir báðum þessum þáttum. Því má búast við að burðarþol fjarða og annarra eldisvæða verði endurmetið á næstu árum ef þörf krefur.

Heimildir

Anon, 2014a. Gæðþættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota. Hafrannsóknastofnun, skýrsla.

Anon, 2014b. Drög að vistfræðilegri ástandsflokkun strandsjávarvatnshlota. Hafrannsóknastofnun, skýrsla.

Gudmundur Óskarsson, Ásta Gudmundsdóttir and Thorsteinn Sigurdsson 2009. Variation in spatial distribution and migration of Icelandic summer-spawning herring. *ICES Journal of Marine Science*, 66: 1762-1767

Jeffery, K.R., Vivian, C.M.G., Painting, S.J., Hyder, K., Verner-Jeffreys, D.W., Walker, R.J., Ellis, T., Rae, L.J., Judd, A.D., Collingridge, K.A., Arkell, S., Kershaw, S.R., Kirby, D.R., Watts, S., Kershaw, P.J., and Auchterlonie, N.A., 2014. Background information for sustainable aquaculture development, addressing environmental protection in particular. Cefas contract report < C6078>.

Stigebrandt A., Aure J., Ervik A. & Hansen P.K., 2004. Regulating the local environmental impact of intensive marine fish farming. III. A model for estimation of the holding capacity in the MOM system (Modelling – Ongrowing fish farm – Monitoring). *Aquaculture* 234, 239–261.

Taranger, G.L. et al., 2012. Risikovurdering norsk fiskopdrett, 2012. Fisken og havet, særnummer 2-2012. Institute of Marine Research, Bergen.

Tett, P., Portilla, E., Gillibrand, P.A. og Inall, M., 2011. Carrying and assimilative capacities: the ACEXR-LESV model for sea-loch aquaculture. *Aquaculture Research*. Special Issue: Proceedings of the International Symposium, Scottish Aquaculture: A sustainable future. Volume 42, Issue Supplement s1, pages 51–67.

Viðauki 7: Vöktunaráætlun fyrir Berufjörð

Fiskeldi Austfjarða, Berufirði
Vöktunaráætlun

Október 2012

Efnisyfirlit

Inngangur	3
Umhverfissvöktun	4
Vöktunarstaðir botnsets	4
Fjöldi sýna og aðferðir við sýnatöku á botnseti	9
Tíðni sýnatöku á botnseti	10
Úrvinnsla botnsýna	10
Vöktunarstaðir strandsjós	10
Fjöldi sýna og aðferðir við sýnatöku á sjó	11
Tíðni sýnatöku á sjósýnum	11
Vöktunarskýrsla	11
Heimildir	12

Inngangur

Í starfsleyfi Fiskeldis Austfjarða hf., kt. 520412-0930, kemur fram í grein 5.1. að rekstraraðili skuli taka þátt í vöktun á helstu umhverfisþáttum í nágrenni kvíanna í samræmi við umfang losunar fyrirtækisins í þeim tilgangi að meta það álag á umhverfið sem starfsemin veður. Slíkar mælingar skulu gerðar samkvæmt áætlun sem rekstraraðili leggur fram og Umhverfisstofnun (UST) samþykkir. Einnig kemur fram í gr. 5.1 að vakta skuli dreifingu á losun mengunarefna til viðtaka og vistfræðilegar afleiðingar hennar. Meta skal umhverfisástand sjávarbotns (Umhverfisstofnun 2012). Fiskeldi Austfjarða hefur því beðið Náttúrustofu Austurlands að útbúa vöktunaráætlun í samræmi við starfsleyfi fyrirtækisins og þeirra áætlana.

Í þessari vöktunaráætlun er sett fram áætlun um þær athuganir sem framkvæmdar verða frá árinu 2012. Framleiðsla Fiskeldis Austfjarða hf. er lítil í dag (árið 2012), einungis er lax í einni kví (Kristján Ingimarsson 2012). Vöktunaráætlunin gerir þó ráð fyrir að framleiðslan muni aukast jafnt og þétt næstu árin. Innihald þessara vöktunaráætlunar gerir því ráð fyrir nokkrum sveigjanleika í tíðni á sýnatöku og umfangi hennar, með tilliti til stærðar eldisins. Gert er ráð fyrir að Fiskeldi Austfjarða (FA) og Náttúrustofan endurskoði þessa áætlun í lok árs 2014 í samráði við UST.

Bakgrunnur og framtíðaráætlanir

Fiskeldið sem um ræðir er í Berufirði á Austfjörðum (Mynd 1). Núverandi fiskeldisstöð er staðsett við Glímeysi og hefur verið fiskur í stöðinni allt frá árinu 2002. Botndýpi á fiskeldissvæðinu er í kringum 50 m og þar er mjúkur botn.

Laxeldi var á svæðinu í fyrstu en árið 2011 var einungis þorskeldi og fremur lítil framleiðsla (Kristján Ingimarsson 2011). Núverandi kvíar eru 18 og var einungis fiskur í 5 kvíum við Glímeysi árið 2011 en nú eru 7 tonn af laxi í einni kví. Von er á 5,5 tonnum af regnbogasilungi nú árið 2012. Áætlanir gera ráð fyrir að í lok næsta árs verði lífmassinn um 200 tonn og árið 2014 verði um 200 tonnum slátrað, þúsund tonnum verði slátrað árið 2015, 2000 tonnum árið 2016, 4000 tonnum árið 2017 og að leyfið (8000 tonn) verði fullnýtt árið 2018 (Kristján Ingimarsson 2012).



Mynd 1. Staðsetning eldissvæða við Glimeyri og Svarthamarsvík í Berufirði (Mynd fengin úr starfsleyfi Fiskeiðs Austfjarða hf. á vef Umhverfisstofnunar).

Rannsóknir hafa verið gerðar á vistfræðli sjávar í Berufirði og nærliggjandi svæðum. Meðal fyrirliggjandi rannsókna má nefna rannsóknir á botndýralífi í Berufirði og Fáskrúðsfirði árið 2002 og í Berufirði árið 2006 vegna laxeldis sem þá var reklið af Salar-Islandica (Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2004; Þorleifur Eiríksson o.fl 2007). Einnig var framkvæmd botndýrarrannsókn árið 2011 á svipuðum slóðum og árin 2002 og 2006 fyrir HB-Granda (Erlín Emma Jóhannsdóttir o.fl 2011)

Áætlað er að staðsetningar eldissvæðanna verði 3, við Glimeyri, í Fáskrúðsfirði og utar í firðinum þannig að það verður væntanlega alltaf ein staðsetning í hvíld (Kristján Ingimarrson 2012). Ekki er gert ráð fyrir að eldi verði í Svarthamarsvík vegna nálægðar við Glimeyri.

Umhverfisvöktun

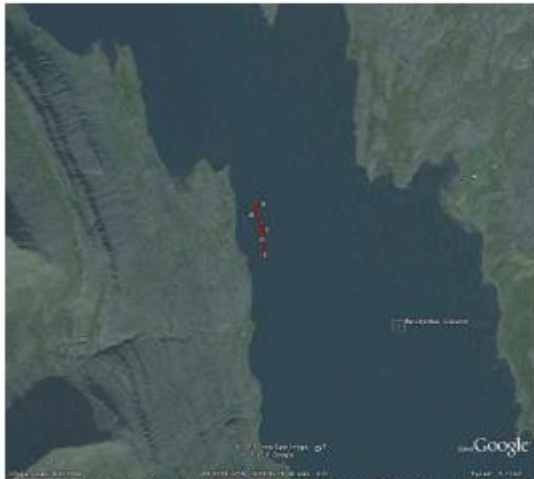
Vöktunarstaðir botnets

Þar sem fyrir liggja upplýsingar um staðsetningu sýnatökustaða þar sem botnset var tekið árin 2002, 2006, 2011 og verður miðað við að sýnataka á botnseti fari fram á einhverjum af þessum staðsetningum í framtíðinni (tafla 1 og mynd 2, tafla 2 og mynd 3 og tafla 3 og mynd 4) sér í lagi við Glimeyri og í Fáskrúðsfirði, en kvíar eru nú til staðar við Glimeyri með þekktu staðsetningu. En einnig verður því haldið oplöð að botnset verði tekið á nýjum staðsetningum eftir því sem við á.

Metið verður hverju sinni hversu margar stöðvar verða valdar og eins á hvaða staðsetningar verður farið og miðast það við hversu mikil framleiðsla verður í eldinu.

Tafla 1. Yfirlit yfir staðsetningu botndýrastöðva í Berufirði 2011.

Svæði	Stöð	Staðsetning
Gilmeysri	A	N64°43.789 - W14°23.755
Gilmeysri	B	N64°43.720 - W14°23.732
Gilmeysri	C	N64°43.662 - W14°23.703
Gilmeysri	D	N64°43.630 - W14°23.685
Gilmeysri	E	N64°43.537 - W14°23.637
Svarthamarsvík	F	N64°42.341 - W14°22.903



Mynd 2. Sjámatökustöðvar á botndýrum 25. október 2011. Stöðvar A, B, C, D og E (rauðir hringir) eru staðsettar við kvíar en stöð F (hvítur hringur) er viðmiðunarstöð.

Tafla 2. Vfirilt yfir staðsetningu botndýrastöðva í Berufirði 2006 (Pörleifur Eiríksen o.fl. 2007).

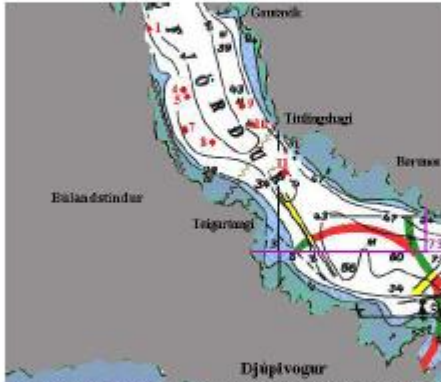
Svæði	Stöð	Staðsetning
Glímeysri, kví nr. 7	1	64°43.802- 14°23.764
Glímeysri, kví nr. 1	1	64°43.673- 14°23.717
Glímeysri, kví nr. 32	1	64°43.617-14°23.695
Glímeysri, kví nr. 30	1	64°43.546- 14°23.638
Glímeysri, fiskeldisstöð	1	64°43.464- 14°23.650
Gautavík	2	64°43.400- 14°21.580
Gautavík	2	64°43.304- 14°21.584
Gautavík	2	64°43.070- 14°21.453
Gautavík	2	64°43.591- 14°22.281
Gautavík	2	64°43.381- 14°22.522
Skálavík	3	64°44.421- 14°23.102
Skálavík	3	64°44.508- 14°23.335
Skálavík	3	64°44.542- 14°23.705
Skálavík	3	64°44.219- 14°22.965
Skálavík	3	64°43.989- 14°22.771



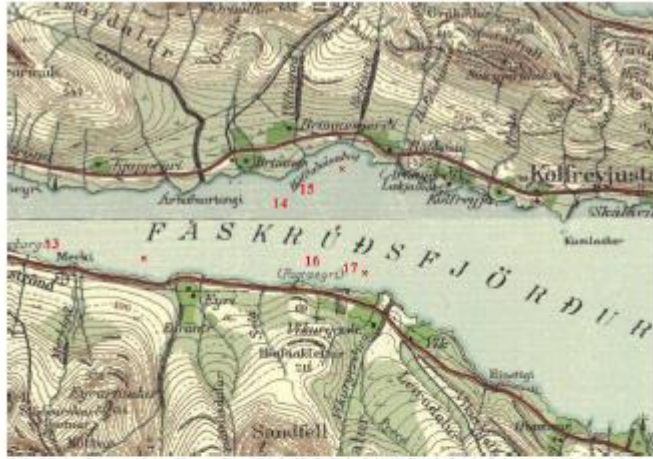
Mynd 3. Sjónatökustöðvar á botndýrum í desember 2006 (Pórliefur Eiríksson o.fl. 2007).

Tafla 3. Yfirlit yfir staðsetningu botndýrastöðva í Berufirði 2002 (Pörleifur Eirísson og Böðvar Þórisson 2004).

Svæði	Stöð	Staðsetning
Glímeysri	1	64°43'36 – 14°23'79
Glímeysri	3	64°43'36 – 14°23'79
Glímeysri	4	64°42'86 – 14°22'74
Svarthamarsvík	5	64°42'79 – 14°22'66
Svarthamarsvík	7	64°42'37 – 14°22'75
Svarthamarsvík	8	64°42'21 – 14°21'93
Viðmiðunarsvæði		
Kontrol	9	64°42'67 – 14°21'03
Kontrol	10	64°42'43 – 14°20'75
Kontrol	11	64°41'84 – 14°19'77



Mynd 4. Stöðvörðunarsvæði á botndýrum í maí 2002 (Pörleifur Eirísson og Böðvar Þórisson 2004).



Mynd 5. Staðsetning botndýrastöðva í Fáskrúðsfirði árið 2002 (horleifur Eiríksson og Bóðvar Þórisson 2004).

Fjöldi sýna og aðferðir við sýnatöku á botnseti

Á hverri stöð (staðsetningu) eru tekin minnst þrjú sýni. Staðsetningar eru valdar með tilliti til umfang eldisins, hægt er að nota fóðurtölur við kvíar til að velja staðsetningu. Fjöldi stöðva er einnig ákveðin eftir umfangi eldisins. Ein viðmiðunarstöð er einnig tekin og er hún utan áhrifsvæðis fiskeldisins.

Botnsýnatökur vegna fiskeldisins hafa verið á öllum tímum ársins en best er að haga því að sýnatökur séu á svipuðum tíma á sömu stöðum milli ára. Það er því lagt til að sýnatökur séu að hausti til eins og var árið 2011.

Við sýnatöku á botnseti verður notast við Van Veen botngreip ef það er mögulegt, en annars samþærilega greip. Ásýnd sýnisins, litur, kornastærð, áferð og lykt, verður lýst jafnóðum og sýnin koma upp til að merkja hvort um ofauðgun sé að ræða. Einnig verður kannað hvort sýnið innihaldi fóðurleifar og/eða skit. Sjáanleg dýr og þörungur verða skráðir jafn óðum. Sýnin verða síðan losuð í fötu og 8% formalíni hellt á þau ásamt boraxi til að koma í veg fyrir að kalkhlutar lifvera leysist upp. Á hverri stöð verður einnig tekið eitt sýni af botnseti til mælinga á heildarmagni lífræns kolefnis (TOC). Mat verður lagt á það hvort þörf sé á að senda sýnið í efnagreiningu. Samtals verða þá 4 sýni (3 til greiningar á botndýrum og 1 til efnagreiningar) tekin á fyrirfram ákveðnum sýnatökustöðum.

Tíðni sýnatöku á botnseti

Þegar meta á tíðni sýnatöku verður að horfa til stærð eldisins, magn í hverri kví og hver hvaldaráætlunin er. Þar sem eldið er lítið (<200 t) og það dreifist á nokkrar kvíar þá er líklegt að uppsöfnun sé lítil og áhrifin af eldinu viðunandi eins og er. Tíðni sýnatöku og fjöldi stöðva getur því verið breytilegur eftir stærð eldisins allt frá 2-6 ár. Samkvæmt áætlunum er gert ráð fyrir að starfsleyfið verði full nýtt árið 2018 og þá verði FA með 8000 tonn á tveimur svæðum.

Lagt er til að sýnataka við Glímeyri verði næst haustið 2014 og svo á 3ja ára fresti. Þar sem gert er ráð fyrir að nýtt svæði verði tekið í notkun í Berufirði er æskilegt að sýnataka fari fram þar áður en fiskur verður settur í kvíar, einnig ef kvíar verða settar í Fáskrúðsfirði. Tímasetning þessara sýnataka er óráðinn enn sem komið er.

Úrvinnsla botnsýna

Botnsýni eru unnin með stöðluðum aðferðum (sjá t.d. Erlínu Emmu Jóhannsdóttur 2011). Unnin eru þrjú sýni á stöð og greint niður í tegundir ef hægt er. Fjöldi stöðva fer síðan eftir umfangi eldisins en reiknað er þó með að greina sýni á minnst tveimur stöðvum (6 sýni).

Vöktunarstaðir strandsjós

Gert er ráð fyrir að staðsetning sjósýna verði á svipuðum slóðum og sjósýni voru tekin árið 2011 í Berufirði (tafla 4 og mynd 5) bæði við kvíar og annarsstaðar í firðinum. Einnig verða tekin sjósýni á nýrri staðsetningu sem og í Fáskrúðsfirði.

Tafla 2. Yfirlit yfir staðsetningu og fjölda sýna á sjósýnastöðvum í Berufirði 2011.

Svæði	Stöð	Fjöldi sýna	Staðsetning
Skálavík	1	1	N64°44.445 - W14°23.579
Gautavík	2	1	N64°42.549 - W14°21.294
Teigartangi	3	1	N64°41.228 - W14°18.986
Glímeyri	B	1	N64°43.720 - W14°23.732
Glímeyri	C	1	N64°43.662 - W14°23.703
Glímeyri	E	1	N64°43.537 - W14°23.637



Mýnd 5. Sýnatökustöðvar á sjósýnum í Berufirði 25. október 2011.

Fjöldi sýna og aðferðir við sýnatöku á sjó

Eitt sjósýni verður tekið á a.m.k 3-4 stöðum, 2 við kvíar og eitt til tvö kontrollsýni. Sýni verða tekin í 1 L flösku 20-30 cm fyrir neðan sjávaryfirborð. Sýnum verður komið fyrir í kæliboxi og send eins fljótt og auðið er til efnagreiningar á heildar köfnunarefni og fosfór í sýnunum, hitastig verður einnig skráð á hverjum stað.

Tíðni sýnatöku á sjósýnum

Sýnataka á sjósýnum verður framkvæmd samhlíða sýnatöku á botnseti, þ.e næst haustið 2014 við Glímeyri og svo á 3ja ára fresti.

Vöktunarskýrsla

Niðurstöður botnsetsýna og sjósýna verða teknar saman í skýrslu. Í skýrslunni verður einnig gert grein fyrir aðferðafræði við sýnatöku sem og túlkun gagna og samanburður niðurstaðna milli ára.

Heimildir

Erlín Emma Jóhannsdóttir, Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson (2011). *Botndýrarrannsóknir vegna fiskeldis í Berufirði 2011*. Unnið fyrir HB-Granda. Náttúrustofa Austurlands og Náttúrustofa Vestfjarða. NA-120115 og NV nr. 1-12, 29 bls.

Kristján Ingimarsson (2012). Munnlegar upplýsingar

Kristján Ingimarsson (2011). Munnlegar upplýsingar

Umhverfisstofnun (2012). *Starfsleyfi fyrir Fiskeldi Austfjarða hf. í Berufirði*. Skoðað inn á vef Umhverfisstofnunar www.ust.is þann 29. október 2012.

Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson (2004). *Botndýr í Berufirði og Fáskrúðsfirði*. Unnið fyrir Salar-Islandica. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr.9-04, 21 bls.

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Gunnar Steinn Gunnarsson (2007). *Botndýrarrannsóknir vegna fiskeldis í Berufirði*. Unnið fyrir Salar-Islandica. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr.5-07, 20 bls.

NÁTTÚRUSTOEFA AUSTURLANDS

Mýrargötu 10 • 740 Neskaupstaður • Sími 477-1774 • Fax: 477-1923 • Netfang: na@na.is
Miðvangi 2 • 700 Egilsstaðir • Sími: 471-2813 og 4712774 • Netfang: Skvphedinn@na.is

Viðauki 8: Viðbragðaáætlun vegna slyasleppinga

SLYSASLEPPING				Skjalanúmer
Útgáfunr.	Dags	Skrifað af	Samþykkt af	Stofnun
Nr.	Dagur	Skrifað af	Samþ. af	Fiskistofa
MARKMIÐ:	Tryggja að viðbragðsáætlun vegna slyasleppinga sé í fullu samræmi við kröfur stjórnvalda um endurheimtur á fiski, tilkynningarskyldu og skýrslugerð.			
UMFANG:	Ef slyaslepping hefur átt sér stað eða rökstuddur grunur leikur á um að fiskur hafi sloppið úr eldiskvíum skulu starfsmenn bregðast fljótt og örugglega við þannig að komið sé í veg fyrir að meira af fiski sleppi. Yfirvöldum er tilkynnt slyasleppingin og veiðar á eldislax hafnar. Sjá viðurlög í kafla um lög og reglugerðir.			
ÁBYRGÐ:	Stöðvarstjóri ber ábyrgð á að viðbragðsáætlun sé sett í gang eftir að slyaslepping uppgötvast.			
VIÐBRAGÐSÁÆTLUN:	Viðbrögð við slyasleppingu skulu vera í þessari röð:			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tilkynna til Fiskistofu um slyasleppingu munnlega: <ol style="list-style-type: none"> a. Sími Fiskistofu er 569-7900 2. Leita að orsökum og koma í veg fyrir að meira af fiski sleppi. <ol style="list-style-type: none"> a. Samband haft við kafara: Fiskeldisþjónustan s:893 0583 (Kjartan) b. Gat á neti er fundið annað hvort með myndavél á báti eða kafara. c. Ef það finnst gat á netinu skal það lokað strax, netinu skipt út fyrir nýtt eða lagfært. 3. Hefja veiðar á fiski eftir að búið er að tilkynna Fiskistofu. <ol style="list-style-type: none"> a. Ef góðar líkur eru taldar á því að hægt sé að veiða umtalsvert magn af strokufiski með utanaðkomandi hjálp skal hafa samband við neðangreinda sjómenn: <ol style="list-style-type: none"> i. Staðsetning: Djúpivogur. Nikur og Sunnutindur. Tel: 8528212 Billi og 8631022 Elli. b. Ef fiskur sleppur er heimild til að veiða innan 200 metra frá fiskeldisstöð, þrátt fyrir friðun. Fiskistofu verður fyrst að hafa verið tilkynnt um slysið. Heimildin gildir í 3 daga frá því að fiskur sleppur. <ol style="list-style-type: none"> i. ATH: Ef slyaslepping á sér stað á göngutíma laxfiska skal veiðin vera í samráði við Fiskistofu. 4. Tilkynna til Fiskistofu um slyasleppingu skriflega eins fljótt og mögulegt er: <ol style="list-style-type: none"> a. Skrifleg tilkynning skal berast innan 12 klst. <ol style="list-style-type: none"> i. Fylla skal út eyðublaðið Tilkynning um slyasleppingu að hluta/fullu og sent á eftirfarandi netfang: mast@mast.is b. Skrifleg skýrsla skal berast innan viku. <ol style="list-style-type: none"> i. Fylla skal út eyðublaðið Tilkynning um slyasleppingu að fullu og sent á eftirfarandi netfang: fiskistofa@fiskistofa.is 			
SKRÁNING:	Eyðublaðið Tilkynning um slyasleppingu er í kaflanum Eyðublöð og einnig á rafrænu formi á vef Fiskistofu á slóðinni: http://www.fiskistofa.is/media/eydublod/Slyaslepping.pdf . Eintak af útfylltu eyðublaði skal einnig geyma í (viðkomandi skjalastjórnunarkerfi) . Verklagsreglan Frávik og Úrbætur er framkvæmd.			

Viðauki 9: Skýrsla um áhrif fyrirhugaðs eldis á fuglalíf í Berufirði og Fáskrúðsfirði

Umfjöllunin hér á eftir nær yfir 37 tegundir sem teknar hafa verið fyrir í skýrslunni.

Lómur (*Gavia stellata*): Sjalgæfur vetrargestur í Berufirði (Vetrartalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands). Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á lóma á svæðinu.

Himbrimi (*Gavia immer*): er algengur vetrargestur í Berufirði (Vetrartalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands) en lítið utan þess tíma við Austfirði. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á himbrima í fjörðunum. Tegundin er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Valisti 2).

Fýll (*Fulmarus glacialis*): Fýllinn er algengur fugl í báðum fjörðum (forsíðumynd). Hann er varpfugl og sést einnig nokkuð yfir veturinn. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á fýla í fjörðunum.

Súla (*Sula bassana*): verpir í Skrúð sem ekki er í mikilli fjarlægð frá Fáskrúðsfirði og Berufirði og því er ekki óeðlilegt að fuglar muni sjást þar í grennd en fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa neikvæð áhrif á tegundina. Tegundin er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Valisti 2).

Dílaskarfur (*Phalacrocorax carbo*): er algengur vetrargestur á Austfjörðum m.a. í Berufirði (Vetrartalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands). Þeir fuglar sem sjást á svæðinu eru líklega að mestu leiti geldfuglar sem dreifast víða. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á dílaskarfa í fjörðunum.

Álft (*Cygnus cygnus*): Lítið er um álftir á svæðunum sem hér um ræðir í Fáskrúðsfirði og Berufirði og kemur fiskeldi ekki til með að hafa neikvæð áhrif á þær. Tegundin er farfugl.

Heiðagæs (*Anser brachyrhynchus*) sést bæði í Fáskrúðsfirði og Berufirði og hefur verið að aukast þar undanfarin ár. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á heiðagæsir.

Grágæs (*Anser anser*): Talsvert er af grágæs einkum í Berufirði en minna í Fáskrúðsfirði. Fjöldinn skiptir hundruðum sem dreifist nokkuð víða. Gæsirnar bæði verpa og fella fjaðrir í fjörðunum. Fiskeldi á svæðunum kemur ekki til með að hafa neikvæð áhrif á grágæsir. Tegundin er farfugl þó einstaka fuglar séu vetrarlangt í sumum árum (Vetrarfuglatalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands). Tegundin er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Valisti 2).

Brandönd (*Tadorna tadorna*): Er nýlegur landnemi hér á landi og er einkum við sjávarsíðuna og sækir í leirur. Tegundin er þekkt á Austfjörðum m.a. í báðum þessum fjörðum sem hér eru til skoðunar. Fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa áhrif á brandendur. Tegundin er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Valisti 2).

Stökkönd (*Anas platyrhynchos*): Á veturna eru stökkendur nokkuð algengar í Berufirði (Vetrarfuglatalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands) og í Fáskrúðsfirði eru þær strjált. Yfir sumarið dreifast þær víða. Fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa neikvæð áhrif á stökkendur.

Skúfönd (*Aythya fuligula*): Skúfendur eru ekki algengar í Fáskrúðsfirði né í Berufirði og kemur fiskeldi ekki til með að hafa neikvæð áhrif á þær í fjörðunum.

Æður (*Somateria mollissima*): Æðarfuglinn er langalgengasta andartegundin í Fáskrúðsfirði og Berufirði á öllum árstímum og verpir í báðum fjörðum. Fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa mikil áhrif á æðarfugla.

Straumönd (*Histrionicus histrionicus*): Er algengur vetrargestur í Berufirði (Vetrarfuglatalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands) en er fágæt bæði í Fáskrúðsfirði og Berufirði yfir sumarið. Fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa mikil áhrif á straumendur. Tegundin er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Valisti 2).

Hávella (*Clangula hyemalis*): Algeng á veturnum m.a. í Berufirði (Vetrarfuglatalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands) en minna yfir sumarið. Fiskeldi mun ekki hafa mikil áhrif á hávellur í fjörðunum.

Toppönd (*Mergus serrator*): Er nokkuð algeng í Berufirði en minna í Fáskrúðsfirði. Tegundin er fiskiönd og sést í Berufirði mest allt árið. Fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa áhrif á toppendur.

Haförn (*Haliaeetus albicilla*): er löngu horfin tegund af Austurlandi, aðeins stöku fuglar flækjast þar um m.a. um Austfirði. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á þá fáu erni sem kunna að flækjast til fjarðanna. Tegundin er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Valisti 2).

Tjaldur (*Haematopus ostralegus*): Er þekktur fjöruflugl um alla Austfirði m.a. í Fáskrúðsfirði og Berufirði, ýmist strjált eða áberandi. Tegundin mun ekki verða fyrir neikvæðum áhrifum af völdum fiskeldis í fjörðunum.

Sandlóa (*Charadrius hiaticula*): Er algengur fjöruflugl bæði í Fáskrúðsfirði og Berufirði en fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa áhrif á þær.

Heiðlóa (*Pluvialis apricaria*): Er algeng í Fáskrúðsfirði og Berufirði og mun fiskeldi í fjörðunum ekki hafa áhrif á þær.

Sanderla (*Calidris alba*): Er umferðarfarflugl á Íslandi og sést stundum í stórum hópum við austurströndina m.a. í Berufirði. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á tegundina.

Sendlingur (*Calidris maritima*): er algengur fjöruflugl á Fáskrúðsfirði og Berufirði. Fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa neikvæð áhrif á sendlinga.

Lóupræll (*Calidris alpina*): Er algengur bæði í Fáskrúðsfirði og Berufirði og mun fiskeldi í fjörðunum ekki hafa áhrif á þá.

Hrossagaukur (*Galliano galliano*): Er sú tegund sem lítið ber á nema á varptíma og kom hann lítið fram í athugunum sem liggja að baki þessari úttekt. Það endurspeglar nokkuð algengi hans í Fáskrúðsfirði og Berufirði en nokkuð víst má vera að fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa áhrif á þá.

Jaðrakan (*Limosa limosa*): Sést einkum á leirum í botnum fjarða vor og haust en er minna yfir sumarið á Austfjörðum. Tegundin kom ekkert fram í athugunum sem hér eru til skoðunar. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði kemur ekki til með að hafa áhrif á tegundina.

Spói (*Numenius phaeopus*): Er lítt áberandi í Fáskrúðsfirði og Berufirði og mun fiskeldi í fjörðunum ekki hafa neikvæð áhrif á þá.

Stelkur (*Tringa totanus*): Algengur fjöruflugl í Fáskrúðsfirði og Berufirði en fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa neikvæð áhrif á þá.

Tildra (*Arenaria interpres*): er umferðarfarfugl sem leggur leið sína um Fáskrúðsfjörð og Berufjörð. Tegundin er algeng í fjörðunum en fiskeldi mun ekki hafa neikvæð áhrif á tegundina.

Hettumáfur (*Larus ridibundus*): Algengur máfur í Fáskrúðsfirði og Berufirði. Fiskeldi mun ekki hafa neikvæð áhrif á þá í fjörðunum.

Silfurmáfur (*Larus argentatus*): Er algengur máfur bæði í Fáskrúðsfirði og Berufirði. Fiskeldi mun ekki hafa neikvæð áhrif á silfurmáfa í fjörðunum.

Hvítmáfur (*Larus hyperboreus*): Sjaldgæfur gestur við Austurland en hefur sést að vetri í Berufirði (Vetrartalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands). Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á hvítmáfa.

Svartbakur (*Larus marinus*): Er ekki mjög áberandi í Fáskrúðsfirði og Berufirði. Fiskeldi mun ekki hafa neikvæð áhrif á svartbaka í fjörðunum. Tegundin er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Válisti 2).

Kría (*Sterna paradisaea*): Er algeng í Fáskrúðsfirði og Berufirði. Fiskeldi mun ekki hafa neikvæð áhrif á kríur í fjörðunum.

Álka (*Alca torda*): Er vetrargestur á Austfjörðum m.a. í Berufirði (Vetrartalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands). Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á álkur.

Teista (*Cephus grylle*): Er frekar sjaldgæf í Fáskrúðsfirði og Berufirði. Fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa neikvæð áhrif á teistur í fjörðunum.

Haftyrðill (*Alle alle*): Nokkuð algengur vetrargestur við Austfirði m.a. í Berufirði samkvæmt Vetrartalningum Náttúrufræðistofnunar Íslands. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á tegundina. Haftyrðill er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Válisti 2).

Bjargdúfa (*Columba livia*): Sjaldgæfur fugl á Íslandi en er þekktur varpfugl við Austfirði. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á bjargdúfur í fjörðunum.

Hrafn (*Corvus corax*): Hrafnar eru þekktir um alla Austfirði en hvergi ber mikið á þeim. Fiskeldi í Fáskrúðsfirði og Berufirði mun ekki hafa neikvæð áhrif á hafa í fjörðunum. Tegundin er á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000, Válisti 2).

Snjótittlingur (*Plectrophenax nivalis*): Er algengur vetrarfugl á Austfjörðum m.a. í Berufirði (Verarfuglatalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands), en minna ber á þeim í Fáskrúðsfirði og Berufirði á öðrum árstímum. Fiskeldi í fjörðunum mun ekki hafa neikvæð áhrif á snjótittlinga þar.

Viðauki 10: Upplýsingar um afla sem veiddur var í Berufirði og Fáskrúðsfirði árin 2005-2015

Gögn sem birt eru hér byggja á afladagbókum sem fengin voru frá Hafrannsóknarstofnun.

Veiðar í Berufirði 2005-2015 samkvæmt afladagbókum:

Heildarafli í Berufirði þegar allar gerðir veiðarfæra eru tekinn saman.

Ár	Steinbítur	Þorskur	Skötus.	Ufsi.	Skarkoli.	Ýsa	Skrápur	Lýsa	Sandk
2005	3.015	78.034	0	0.02	10.971	24.65	0.432	0	1.158
2006	1.277	69.739	0	0	3.488	92.17	0.12	0	0.11
2007	4.19	37.341	0	0.01	0.818	91.74	0	0	0
2008	2.517	60.804	0	0	8.807	98.19	0.651	0.7	0.101
2009	0.325	25.114	0	0.004	5.158	49.46	0.738	0	0.65
2010	0.726	49.444	0	0.6	11.913	45.53	0.188	0	0.188
2011	1.503	59.048	0	0.023	14.936	40.28	0.21	0	1.094
2012	0.096	70.094	0.25	0	20.027	10.44	2.526	0	1.092
2013	8.543	67.918	0	0.005	5.316	10.7	0.827	0	0.408
2014	0.163	99.256	0	0.012	18.566	33.37	1.078	0	1.366
2015	0	0.188	0		0.038	0.538	0		0
Samtals	22.355	616.98	0.25	0.674	100.038	497.1	6.77	0.7	6.167

Heildarafli sem veiddur var með dragnót.

Ár	Steinbítur	Þorskur	Skötus.	Ufsi.	Skarkoli.	Ýsa	Skrápur	Lýsa	Sandk
2005	2.866	28.843	0		10.971	10.26	0.432		1.158
2006	1.014	16.269	0		3.488	15.79	0.12		0.11
2007	0.125	2.131	0		0.818	3.306	0		0
2008	1.339	12.887	0		8.807	40.05	0.651		0.101
2009	0.313	6.849	0		5.158	16.63	0.738		0.65
2010	0.726	19.423	0		11.913	31.59	0.188		0.188
2011	1.489	18.93	0		14.936	38.14	0.21		1.094
2012	0.05	8.142	0.25		20.027	9.34	2.526		1.092
2013	0	6.814	0		5.316	3.522	0.827		0.408
2014	0.125	48.856	0		18.566	22.66	1.078		1.366
2015	0	0.188	0		0.038	0.538	0		0
Samtals	8.047	169.332	0.25		100.038	191.8	6.77		6.167

Heildarafli sem veiddur var með handfærum.

Ár	Steinbítur	Þorskur	Skötus.	Ufsi.	Skarkoli.	Ýsa	Skrápur	Lýsa	Sandk
2005	0	3.88		0.02		0			
2006	0.037	9.428		0		0.56			
2007	0	3.26		0.01		0.013			
2008	0	3.774		0		0.2			
2009	0	5.44		0.004		0.011			

2010	0	7.521		0.6		0			
2011	0.004	5.89		0.023		0			
2012	0	12.312		0		0			
2013	0	2.794		0		0			
2014	0	3.185		0		0			
Samtals	0.041	57.484		0.657		0.784			

Heildarafli sem veiddur var með línu.

Ár	Steinbítur	Þorskur	Skötus.	Ufsi.	Skarkoli.	Ýsa	Skrápur	Lýsa	Sandk
2005	0.103	29.275				12.66		0	
2006	0.226	35.79				72.13		0	
2007	4.065	20.63				87.98		0	
2008	1.165	14.175				57.47		0.7	
2009	0.012	7.985				32.81		0	
2010	0	8.5				13.91		0	
2011	0.01	0.6				2.14		0	
2012	0	2.2				1.1		0	
2013	8.515	12.8				5.505		0	
2014	0.038	6.875				8.875		0	
Samtals	14.134	138.83				294.6		0.7	

Heildarafli sem veiddur var með neti.

Ár	Steinbítur	Þorskur	Skötus.	Ufsi.	Skarkoli.	Ýsa	Skrápur	Lýsa	Sandk
2005	0.046	16.036		0		1.73			
2006	0	8.252		0		3.69			
2007	0	11.32		0		0.44			
2008	0.013	29.968		0		0.471			
2009	0	4.84		0		0			
2010	0	14		0		0.03			
2011	0	33.628		0		0			
2012	0.046	47.44		0		0			
2013	0.028	45.51		0.005		1.675			
2014	0	40.34		0.012		1.84			
Samtals	0.133	251.334		0.017		9.876			

Veiðar í Fáskrúðsfirði 2005-2015 samkvæmt afladagbókum:

Heildarafli í Fáskrúðsfirði þegar allar gerðir veiðarfæra eru teknir saman.

Ár	Hlýri	Þorskur	Skarkoli.	Ufsi.	Ýsa	Steinbítur
2005	0.025	107.089	7.696	0.01	38.86	19.838
2006	0	59.976	0	0	44.08	1.012
2007	0.125	63.39	5.182	0.01	54.94	0.797
2008	0	35.569	9.888	0	57.83	29.285
2009	0	40.577	6.856	0	14.58	0.389
2010	0	37.121	12.377	0.01	17.89	0.251
2011	0	9.976	6.074	0	7.147	0.776
2012	0.007	41.44	10.91	0.01	14.84	9.524
2013	0.03	48.183	7.589	0.05	15.51	0.686
2014	0	45.449	21.981	0	8.607	0.683
Grand Total	0.187	488.77	88.553	0.08	274.3	63.241

Heildarafli sem veiddur var með dragnót.

Ár	Hlýri	Þorskur	Skarkoli.	Ufsi.	Ýsa	Steinbítur
2005		1.181	2.997	0	3.133	11.493
2008		0.023	0.394	0	0	0.8
2009		0	0.063	0	0	0
Grand Total		1.204	3.454	0	3.133	12.293

Heildarafli sem veiddur var með handfærum.

Ár	Hlýri	Þorskur	Skarkoli.	Ufsi.	Ýsa	Steinbítur
2005		0.288		0	0	0
2009		4.358		0	0.008	0
2010		2.977		0	0	0.02
2011		1.97		0	0.005	0.003
2012		2.518		0.01	0	0
2013		1.12		0.05	0	0
2014		0.5		0	0	0
Grand Total		13.731		0.06	0.013	0.023

Heildarafli sem veiddur var með línu.

Ár	Hlýri	Þorskur	Skarkoli.	Ufsi.	Ýsa	Steinbítur
2005	0.025	38.211	0.005	0	27.41	8.079
2006	0	27.771	0	0	39.99	1.012
2007	0.125	17.267	0	0.01	53.13	0.778
2008	0	30.693	0.015	0	56.99	28.428

2009	0	2.36	0.02	0	12.42	0.308
2010	0	8.538	0.021	0.01	15.68	0.22
2011	0	5.326	0.013	0	5.225	0.425
2012	0.007	2.67	0.001	0	0.15	9.045
2013	0.03	17.1	0	0	5.79	0.49
2014	0	1.9	0.025	0	2.6	0.15
Grand Total	0.187	151.836	0.1	0.02	219.4	48.935

Heildarafli sem veiddur var með neti.

Ár	Hlýri	Þorskur	Skarkoli.	Ufsi.	Ýsa	Steinbítur
2005		67.409	4.694	0.01	8.311	0.266
2006		32.205	0	0	4.095	0
2007		46.123	5.182	0	1.807	0.019
2008		4.853	9.479	0	0.837	0.057
2009		33.859	6.773	0	2.152	0.081
2010		25.606	12.356	0	2.206	0.011
2011		2.68	6.061	0	1.917	0.348
2012		36.252	10.909	0	14.69	0.479
2013		29.963	7.589	0	9.723	0.196
2014		43.049	21.956	0	6.007	0.533
Grand Total		321.999	84.999	0.01	51.75	1.99