

## Framleiðsla á laxi í Patreksfirði og Tálknafirði

Aukning um 14.500 tonn í kynslóðaskiptu eldi

Mat á umhverfisáhrifum – matskýrsla



6. maí 2016

## Samantekt

Arctic Sea Farm hf. og Fjarðalax ehf. hafa undanfarin misseri unnið að uppbyggingu á lax- og silungselði á Vestfjörðum. Áætlanir fyrirtækjanna gera ráð fyrir umtalsverðri framleiðsluaukningu á eldisfiski. Það er liður í að styrkja núverandi starfsemi á Vestfjörðum og gera rekstur fyrirtækjanna arðbæran og samkeppnishæfan til lengri tíma. Áform fyrirtækjanna byggja á því að framleiðslan og afurðir fyrirtækjanna verði umhverfisvænar og framleiddar í sátt við vistkerfi framleiðslusvæða.

Fjarðalax er nú þegar með starfsemi í þremur fjörðum, þ.e. Patreksfirði, Tálknafirði og Fossfirði, sem er innfjörður Arnarfjarðar. Arctic Sea Farm hefur nú þegar leyfi til eldis á regnbogasilungi í Dýrafirði, Önundarfirði og Ísafjarðardjúpi. Fjarðalax hefur frá árinu 2010 haft leyfi til að framleiða 3.000 tonn af laxi á ári í Patreks- og Tálknafirði. Arctic Sea Farm hefur ekki leyfi til eldis á laxi í fjörðunum. Til að styrkja núverandi starfsemi fyrirtækjanna og samkeppnishæfni er talið afar mikilvægt auka vistvæna framleiðslu. Markmiðið er að ársframleiðsla beggja fyrirtækja í Patreks- og Tálknafirði verði allt að 17.500 tonn að meðaltali á einu ári. Framleiðsluaukningin verður því allt að 14.500 tonn, sem skiptist á milli Fjarðalax (7.700 tonn) og Arctic Sea Farms (6.800 tonn). Hámarkslífmassi laxa í eldiskvíum verður aldrei meiri en 20.000 tonn.

Umfangsmiklar mælingar á sjófræði Patreksfjarðar og Tálknafjarðar benda sterklega til þess að 20 þúsund tonna framleiðsla í fiskeldi muni hafa óveruleg áhrif á súrefnisinnihald sjávar og þ.a.l. lítil áhrif á lífríki fjarðanna. Framkvæmdin getur þó haft staðbundin áhrif á næringarefni í sjó og botndýralíf. Komi slík áhrif fram verða þau tímabundin og afturkræf enda er fyrirhugað eldi talið innan burðarþolsmarka fjarðanna. Vegna hafstrauma og þynningaráhrifa af þeirra völdum eru áhrif talin óveruleg og lítil hætta á ofauðgun vegna uppleystra næringarefna frá fiskeldinu. Áhrif úrgangsefna undir og næst eldiskvíum munu hafa tímabundin neikvæð áhrif á vistkerfið á hafsbotni.

Sjúkdómasmit frá eldisfiski getur haft bein áhrif á villta laxfiskastofna. Komi til þess að villtur fiskur sýkist af völdum smits frá eldisfiski eru slík áhrif talin afturkræf. Vægi slíkra áhrifa eru óveruleg vegna fyrirbyggjandi verklags og vegna góðrar stöðu í sjúkdómamálum hérlendis og styrkir bólusetning eldisseiða þessa niðurstöður. Laxalús á eldislaxi, sem upprunalega kemur frá villtum laxfiskum, getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiskastofna. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags laxeldis, lágrar smittíðni á villtum laxfiskastofna og tiltækra mótvægisáðgerða, er talið að áhrifin verði óveruleg og lítil hætta á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar laxeldis í fjörðunum tveimur. Strokulax getur haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. Áhrifin eru talin lítil, því eldissvæðin eru fjarri búsvæðum flestra laxastofna, auk þess sem verklag og mótvægisáðgerðir draga mjög úr líkum á því að lax sleppi árlega sem er forsenda fyrir því að áhrifin verði neikvæð. Sérstök áhersla verður á eftirlit og sýnatökur af laxi sem gengur í Botnsá í Tálknafirði, en þar hefur nýlega verið staðfest að lax hrygnir. Í heildina eru áhrif á erfðamengi því talin óveruleg, jafnvel þó tekið sé tillit til sammögnunaráhrifa frá öðrum áformum um laxeldi á Vestfjörðum.

Athuganir benda til að áhrif frá vaxandi fiskeldi á svæðinu muni hafa verulega jákvæð áhrif á samfélagslega þætti. Nú þegar hefur starfsemin átt þátt í að snúa við neikvæðri íbúapróun á svæðinu. Talið er að samfélagið og innviðir geti tekið við talsverðri íbúafjölgun án þess að ráðast þurfi í mikla uppbyggingu. Skortur á íbúðahúsnaði og lélegar samgöngur eru þeir þættir sem helst geta haft

neikvæð áhrif á rekstrarumhverfi og mögulegan framkvæmdahraða. Margt bendir til að aukin tiltrú fólks á svæðið og fjölbreyttari atvinnumöguleikar auki og styrki jákvæðu áhrifin. Gangi væntingar um ávinning af uppbyggingu í fiskeldi ekki eftir má búast við neikvæðum samfélagslegum áhrifum.

Eldissvæðin verða sýnileg víða í fjörðunum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásýnd eða ímynd. Svæðin sem verða fyrir einna mestum sjónrænum áhrifum eru Raknadalshlíð í Patreksfirði og Laugardalur og Suðueyri í Tálknafirði en áhrifin geta þó ekki talist veruleg og verða að fullu afturkræf.

Framkvæmdin mun hafa fremur lítil áhrif á siglingar, innviði, hlunnindanýtingu og aðra starfsemi á svæðinu. Slík áhrif verða að miklu leyti afturkræf, þannig að áhrifin ganga til baka ef starfsemi fiskeldis stöðvast af einhverjum orsökum. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins munu geta styrkt aðra starfsemi og þannig haft jákvæð áhrif á samfélagið og innviði þess. Fiskeldið hefur áhrif á ásýnd svæðisins og þar með bein áhrif á upplifun ferðamanna. Kannanir benda þó til að þessi að áhrif verði óveruleg og að áhrif á þjónustustig verði jákvæð.

Niðurstaða umhverfismatsins er sú að fyrirhugað eldi í Tálknafirði og Patreksfirði mun hafa verulega jákvæð áhrif á hagræna og félagslega þætti. Áhrif á aðra nýtingu verða óveruleg en að hluta til einnig talsvert jákvæð og að mestu leyti afturkræf. Áhrif á landslag og ásýnd verða óveruleg og talsvert neikvæð en afturkræf. Áhrif á botndýralíf á nærsvæði framkvæmdar 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. Framkvæmdin mun hafa verulega jákvæð áhrif á hagræna og samfélagslega þætti eins og áður sagði.

## Hugtök og skilgreiningar

### *Áhrifasvæði*

Svæði þar sem ætla má að umhverfisáhrifa framkvæmdar og starfsemi henni tengdri muni helst gæta.

### *Burðarþol fjarða*

Þol fjarða 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.

### *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.

### *Eldisrými*

Segir til um rúmmál eldiseininga sem innihalda eldisvökva. Getur átt við rými fyrir eina eldiseiningu (ker/eldiskví) eða summu rýmis allra eldiseininga á eldistöð/eldissvæði.

### *Eldisstofn*

Hópur fiska alinn í eldistöð undan fiski sem alið hefur allan sinn aldur í fiskeldisstöð.

### *Eldissvæði*

Svæði þar sem fiskeldi er leyft og afmarkað með sérstökum hnitum.

### *Fóðurstuðull*

Segir til um hve mikið af fóðri þarf til að framleiða tiltekið magn af fiski

### *Framleiðsla*

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

### *Lífmassi*

Segir til um lífandi birgðir (heildarþyngd) allra fiska í tilteknu eldisrými (eldiskví eða eldissvæði). Lífmassi er summa af margfeldi af fjölda og meðalþyngd fiska. Lífmassi við hver mánaðarmót er talinn hæfilegur tími til að sýna breytileika yfir árið.

### *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 mánaðarmót er talinn hæfilegur tími til að sýna breytileika yfir árið.

### *Kynslóðaskipt eldi*

Í kynslóðaskiptu eldi er aðeins ein kynslóð eldisfisks á hverju sjókvíaeldissvæði á hverjum tíma. Sjókvíaeldissvæði eru hvíld á milli kynslóða. Þetta er gert til að hindra að sjúkdómar og lús berist á milli kynslóða og til að hreinsa svæðið á náttúrulegan hátt.

### *Matsáætlun*

Samþykkt tillaga framkvæmdaraðila að matsáætlun ásamt eftir atvikum athugasemdum Skipulagsstofnunar. Matsáætlun er lögð til grundvallar mati á umhverfisáhrifum og gerð frummatsskýrslu.

### *Mótvægisáðgerðir*

Áðgerðir sem ekki eru nauðsynlegur hluti framkvæmdar en gripið er til á hönnunartíma, framkvæmdatíma eða að loknum framkvæmdum í þeim tilgangi að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif sem framkvæmd kann að hafa í för með sér.

### *Möskvasmug*

Þegar smáseiði (smolt) sem sleppa úr eldiskvíum í gegnum heila netmöska á eldispokum.

### *Nýtingaráætlun strandsvæða*

Stefnuyfirlýsing sveitarfélaga á Vestfjörðum sem tilgreinir fyrirhugaða nýtingu á svæði sem nær frá línu sem liggur 115 m frá stórstraumsfjöruborði og að línu sem liggur eina sjómílu utan grunnlínu-punkta landhelginnar. Í áætluninni er einnig yfirlit yfir núverandi nýtingu svæðisins og samantekt á og grunnupplýsingum.

### *Rekstrarleyfi*

Til að starfrækja fiskeldisstöð þarf rekstrarleyfi sem Matvælastofnun veitir samkvæmt lögum nr. 71/2008 með síðari breytingum og að uppfylltum skilyrðum í reglugerð nr. 1170/2015.

### *Sjókvíaeldissvæði*

Fjörður eða afmarkað hafsvæði fyrir sjókvíaeldi þar sem gert er ráð fyrir einum árgangi eldisfisks hverju sinni og möguleiki er að fleiri en einn rekstrarleyfishafi starfræki sjókvíaeldisstöðvar á sama svæði með skilyrtri samræmingu í útsetningu seiða og hvíld svæðisins. Afmörkun sjókvíaeldissvæða tekur á hverjum tíma mið af niðurstöðum rannsókna á dreifingu sjúkdómsvalda.

### *Slyaslepping*

Atvik þegar eldisfiskur sleppur úr eldiskví.

### *Smolt*

Laxaseiði sem náð hafa stærð og þroska til að lifa í fullsöltum sjó.

### *Starfsleyfi*

Starfsleyfi er ákvörðun viðkomandi heilbrigðisnefndar eða Umhverfisstofnunar í formi skriflegs leyfis þar sem tilteknum rekstraraðila er heimilað að starfrækja tilgreindan atvinnurekstur að því tilskyldu að hann uppfylli viðeigandi ákveði laga, reglugerðar og starfsleyfisins.

*Strokulax*

Eldislax sem sloppið hefur úr eldiskvíum.

*Umhverfi*

Umhverfi er litið víðum skilningi í lögum um mat á umhverfisáhrifum og felur í sér bæði samfélagslega og náttúrufarslega þætti. Það er samheiti yfir menn, dýr og plöntur og annað í lífríkinu, jarðveg, jarðmyndanir, vatn, loft, veðurfar, landslag, heilbrigði, menningu og menningarminjar, atvinnu og efnisleg verðmæti.

*Umhverfisáhrif*

Breyting á umhverfisþætti eða umhverfisþáttum, sem á sér staði yfir tiltekið tímabil og er afleiðing nýrrar áætlunar eða framkvæmdar og starfsemi sem af framkvæmd leiðir eða breytingar á þeim. Umhverfisáhrif geta verið bein eða óbein, jákvæð eða neikvæð, tímabundin eða varanleg, afturkræf eða óafturkræf, samvirk eða sammögnuð.

*Umhverfisvísir*

Mælikvarði á ástand tiltekins umhverfisþáttar. Umhverfisvísar hjálpa til við að lýsa nánar viðkomandi umhverfisþætti.

*Umsagnaraðili*

Opinberar stofnanir, sveitarfélög eða aðrir aðilar sem sinna lögbundnum verkefnum er varða matskyldar framkvæmdir og umhverfisáhrif þeirra og Skipulagsstofnun leitar umsagnar hjá.

*Umtalsverð umhverfisáhrif*

Veruleg óafturkræf áhrif á umhverfi eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.

*Viðmið umhverfisáhrifa*

Við mat á áhrifum framkvæmdar á ákveðna umhverfisþætti, s.s. umfangi áhrifa og alvarleika, þarf að liggja fyrir við hvað er miðað. Viðmiðin er að finna í stefnuskjölum og getur verið um að ræða staðla, viðmiðunarmörk, lagaákvæði eða yfirlýsingu er lítur að tilteknum umhverfisþætti 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 umhverfisþætti sem skipta máli (t.d. hvort þau séu verulega jákvæð, talsvert jákvæð, óveruleg, talsvert neikvæð, verulega neikvæð eða að um þau ríki óvissa) að teknu tilliti til einkenna þeirra og viðeigandi viðmiða. Almennt fer vægi áhrifa eftir eðli, gerð, umfangi, tíðni og tímalengd umhverfisáhrifa, hverjar séu líkur á áhrifum og hvort þau séu óafturkræf að teknu tilliti til viðkvæmni fyrirhugaðs framkvæmda- og áhrifasvæðis. Jafnframt þarf að horfa til þess að áhrif eru í eðli sínu bein eða óbein og að þau geta verið samvirk og sammögnuð í tíma og rúmi.

## Innihald

1. INNGANGUR .....	11
1.1 Markmið með framleiðsluaukningu.....	11
1.2 Forsaga og framtíðarsýn .....	11
1.3 Matsskylda .....	13
1.4 Matsferli og matsvinna .....	13
1.4.1 Þátttakendur í matsvinnu .....	14
1.4.2 Frávik frá matsáætlun.....	14
2. SAMFÉLAG OG NÁTTÚRUFAR.....	16
2.1 Samfélag.....	16
2.1.1 Núverandi nýting á strandsvæðum í Patreksfirði og Tálknafirði .....	16
2.1.2 Þróun byggðar og íbúafjölda .....	16
2.1.3 Efnahagur og atvinnulíf .....	17
2.2 Lega og landslag .....	17
2.3 Náttúrufar .....	18
2.3.1 Svifþörungur í sjó .....	19
2.3.2 Fuglar.....	20
2.3.3 Nytjastofnar í sjó.....	20
2.3.3 Eðlisþættir .....	24
2.3.3.1 Hitastig sjávar.....	24
2.3.3.2 Vindur.....	26
2.3.3.3 Öldufar .....	28
2.3.3.4 Haf- og lagnaðarís .....	30
2.3.3.5 Straumar .....	31
3. FRAMKVÆMDALÝSING .....	37
3.1 Fyrirhuguð eldissvæði.....	38
3.2 Framleiðsla og eldisstofn .....	39
3.3 Eldiskvíar og búnaður .....	42
3.4 Tilhögun flutninga .....	42
3.5 Fóður.....	43
3.6 Frárennsli - lífræn næringarefni sem berast í sjó.....	43
3.7 Förgun úrgangs.....	45

3.8 Hvíld svæða og sjúkdómavarnir .....	45
3.9 Viðbragðáætlun.....	46
3.10 Afleiddar framkvæmdir á landi .....	46
3.11 Mannaflapörf .....	47
3.12 Tímaáætlun .....	47
<b>4. ÁÆTLANIR, VERNDARSVÆÐI OG LÖGGJÖF .....</b>	<b>48</b>
4.1 Skipulagsmál .....	48
4.1.1 Skipulagsáætlanir og uppbygging í landi .....	48
4.1.2 Skipulag strandsvæða .....	49
4.2 Verndarsvæði .....	50
4.2.1 Menningarminjar .....	50
4.2.2 Náttúruminjar .....	50
4.3 Stefna stjórnvalda .....	51
4.3.1 Fiskeldissvæði .....	51
4.3.2 Aðrar áætlanir .....	51
4.4 Löggjöf og leyfi til fiskeldis.....	53
<b>5. Mat á umhverfisáhrifum .....</b>	<b>55</b>
5.1 Aðferðir og nálgun við matið .....	55
5.1.1 Áhrifaþættir framkvæmdar .....	55
5.1.2 Einkenni og vægi .....	55
5.2. Eðliseiginleikar sjávar .....	58
5.2.1 Súrefnisstyrkur sjávar .....	58
5.2.1.1 Grunnástand .....	58
5.2.1.2 Viðmið og vísar .....	60
5.2.1.3 Einkenni og vægi .....	61
5.2.1.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	62
5.2.1.5 Niðurstaða .....	63
5.2.2 Næringarefni í sjó.....	64
5.2.2.1 Grunnástand .....	64
5.2.2.2 Viðmið og vísar .....	65
5.2.2.3 Einkenni og vægi .....	65
5.2.2.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	66
5.2.2.5 Niðurstaða .....	66
5.3 Botndýralíf .....	66
5.3.1 Grunnástand .....	66
5.3.2 Viðmið og vísar .....	67
5.3.3 Einkenni og vægi .....	68
5.3.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	69



5.3.5 Niðurstaða.....	70
<b>5.4 Villtir laxfiskastofnar .....</b>	<b>70</b>
5.4.1 Sjúkdómar .....	70
5.4.1.1 Grunnástand .....	70
5.4.1.2 Viðmið og vísar .....	71
5.4.1.3 Einkenni og vægi .....	71
5.4.1.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	71
5.4.1.5 Niðurstaða .....	72
5.4.2 Laxalús.....	72
5.4.2.1 Grunnástand .....	72
5.4.2.2 Viðmið og vísar .....	74
5.4.2.3 Einkenni og vægi .....	74
5.4.2.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	76
5.4.2.5 Niðurstaða .....	78
5.4.3 Erfðablöndun.....	78
5.4.3.1 Grunnástand .....	78
5.4.3.2 Viðmið og vísar .....	80
5.4.3.3 Einkenni og vægi .....	81
5.4.3.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	93
5.4.3.5 Niðurstaða .....	95
<b>5.5 Áhrif á landslag og ásynd .....</b>	<b>96</b>
5.5.1 Grunnástand .....	96
5.5.2 Viðmið og vísar .....	99
5.5.3 Einkenni og vægi áhrifa .....	100
5.5.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir.....	103
5.5.5 Niðurstaða.....	103
<b>5.6 Áhrif á hagræna og félagslega þætti .....</b>	<b>103</b>
5.6.1 Grunnástand .....	103
5.6.1.1 Íbúápróun .....	103
5.6.1.2 Húsnæði .....	105
5.6.1.3 Skólar .....	107
5.6.1.4 Heilbrigðismál og öryggi .....	108
5.6.1.5 Samgöngur .....	108
5.6.1.6 Hafnir .....	109
5.6.1.7 Rafveita og húshitun.....	110
5.6.1.8 Efnahagur og atvinna.....	110
5.6.2 Viðmið og vísar .....	113
5.6.3 Einkenni og vægi áhrifa .....	113
5.6.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	115
5.6.5 Niðurstaða.....	116
<b>5.7 Siglingaleiðir, innviðir, veiðar og önnur starfsemi.....</b>	<b>116</b>
5.7.1 Grunnástand .....	116
5.7.2 Viðmið og vísar .....	116
5.7.3 Einkenni og vægi .....	117
5.7.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	118
5.7.5 Niðurstaða.....	118

5.8 Ferðapjónusta og útvíst .....	118
5.8.1 Grunnástand .....	118
5.8.2 Viðmið og vísar .....	121
5.8.3 Einkenni og vægi .....	121
5.8.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	123
5.8.5 Niðurstaða .....	123
5.9 Menningarminjar .....	123
5.9.1 Grunnástand .....	123
5.9.2 Viðmið og vísar .....	125
5.9.3 Einkenni og vægi .....	126
5.9.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	126
5.9.5 Niðurstaða .....	126
5.10 Verndarsvæði .....	126
5.10.1 Grunnástand .....	126
5.10.2 Viðmið og vísar .....	128
5.10.3 Einkenni og vægi .....	128
5.10.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	129
5.10.5 Niðurstaða .....	129
5.11 Samlegðaráhrif .....	129
5.11.1 Grunnástand .....	129
5.11.2 Viðmið og vísar .....	130
5.11.3 Einkenni og vægi .....	131
5.11.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir .....	132
5.11.5 Niðurstaða .....	132
6. VALKOSTIR .....	133
7. SAMRÁÐ OG KYNNING .....	134
7.1 Matsáætlun .....	134
7.2 Frummatsskýrsla .....	134
7.3 Matsskýrsla .....	134
8. SAMANTEKT OG NIÐURSTAÐA .....	135
8.1 Framkvæmdatími og rekstrartími .....	135
8.2 Einkenni og vægi umhverfisáhrifa – samantekt .....	135
8.3 Niðurstaða .....	137
9. HEIMILDIR .....	138

**Viðauki 1.** Staðsetning núverandi eldissvæða í Patreksfirði og Tálknafirði.

**Viðauki 2.** Staðsetning fyrirhugaðra eldissvæða Arctic Sea Farms og Fjarðalax í Patreksfirði og Tálknafirði.

**Viðauki 3.** Áætlaður eldisferill fyrir laxaseiði Arctic Sea Farms og Fjarðalax.

**Viðauki 4.** Áætluð framleiðsla af laxi á eldissvæðum Arctic Sea Farms og Fjarðalax.

**Viðauki 5.** Deiliskipulagsáætlanir vegna fóðurstöðva.

**Viðauki 6.** Staðsetning straummæla og súrefnissondu í Patreksfirði og Tálknafirði á tímabilinu 2008-2013

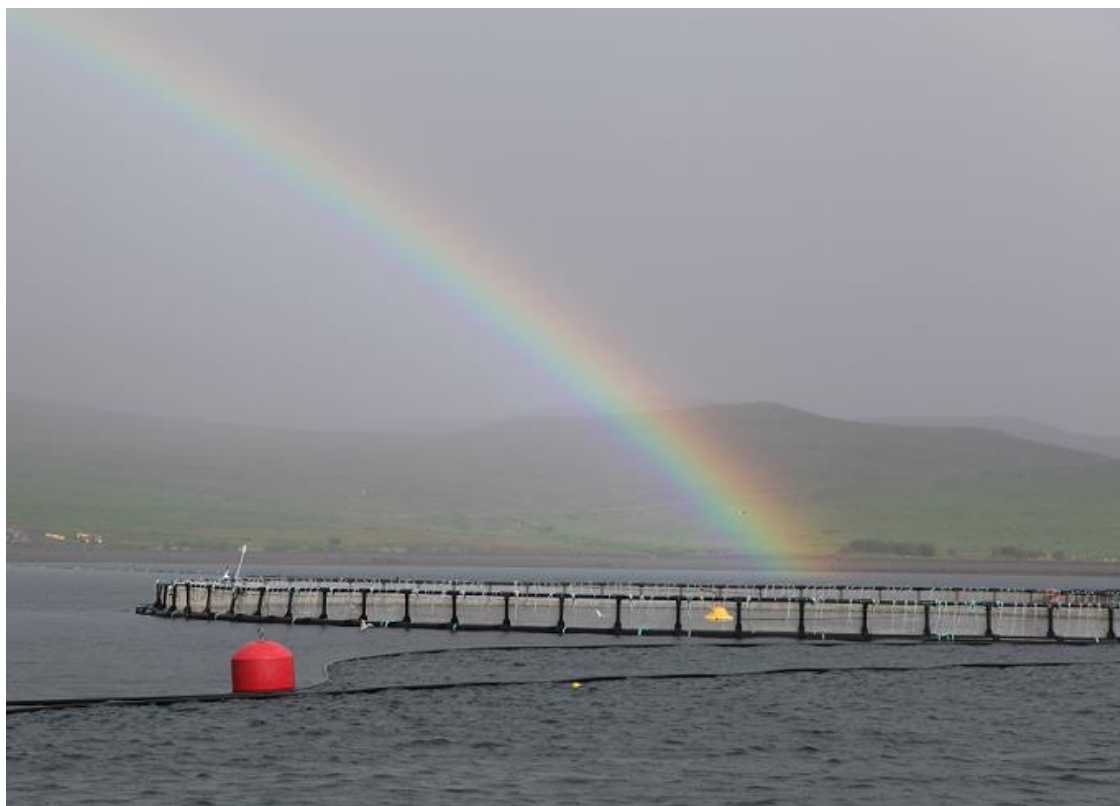
**Viðauki 7.** Svar frá Landhelgisgæslunni vegna fyrirspurnar um stækkun eldissvæðis innan við Suðureyri í Tálknafirði.

**Viðauki 8.** Yfirlýsing frá þremur landeigendum og skipstjórum á smábátum sem gerðir eru út frá Patreks- og Tálknafirði.

**Viðauki 9.** Viðbragðsáætlun við slyasleppingu og fyrirbyggjandi aðgerðir.

**Viðauki 10.** Leiðbeiningar við lúsatalningu frá MAST.

**Viðauki 11.** Yfirlit um athugasemdir sem bárust við frummatskýrslu og viðbrögð við þeim.



Skúradagur við Hlaðseyri, Patreksfirði

## 1. Inngangur

Arctic Sea Farm hf.<sup>1</sup> og Fjarðalax ehf. hafa undanfarin misseri unnið að uppbyggingu á lax- og silungselði á Vestfjörðum. Áætlanir fyrirtækjanna gera ráð fyrir umtalsverðri framleiðsluaukningu á eldisfiski. Það er liður í að styrkja núverandi starfsemi á Vestfjörðum og gera rekstur fyrirtækjanna arðbæran og samkeppnishæfan til lengri tíma. Áform fyrirtækjanna byggja á því að framleiðslan og afurðir fyrirtækjanna verði umhverfisvænar og framleiddar í sátt við vistkerfi framleiðslusvæða. Eldið verður kynslóðaskipt, þ.e.a.s. aðeins ein kynslóð eldisfisks á hverju sjókvíaeldissvæði á hverjum tíma. Þegar slátrun á eldisfiski á því svæði er lokið er þess gætt að svæðið sé ekki nýtt til laxeldis í a.m.k. þrjá mánuði og tryggt að sjúkdómar eða lús geti ekki borist á milli kynslóða.

Fjarðalax er nú þegar með starfsemi í þremur fjörðum, þ.e. Patreksfirði, Tálknafirði og Fossfirði, sem er innfjörður Arnarfjarðar. Arctic Sea Farm hefur nú þegar leyfi til eldis á laxi og regnbogasilungi í Dýrafirði, Önundarfirði og Ísafjarðardjúpi, og hefur undanfarin ár stundað regnbogasilungselði í Dýrafirði og Önundarfirði og sem fyrirhugar er að hefja laxeldi í Patreksfirði og Tálknafirði.

### 1.1 Markmið með framleiðsluaukningu

Fjarðalax hefur í dag leyfi til að framleiða 3.000 tonn af laxi á ári í Patreks- og Tálknafirði og hyggst auka framleiðsluna um 7.700 tonn. Árleg heildarframleiðsla Fjarðalax verður þá að meðaltali 10.700 tonn. Arctic Sea Farm áformar að framleiða árlega að jafnaði 6.800 tonn í fjörðunum tveimur. Gangi þessi áform eftir mun heildarframleiðsla fyrirtækjanna tveggja aukast úr 3.000 tonnum í 17.500 tonn, eða um 14.500 tonn. Sameiginlegur heildarlífsmassi í eldiskvíum á hverjum tíma verður ekki meiri en 20.000 tonn.

### 1.2 Forsaga og framtíðarsýn

*Fyrirtækið Arctic Sea Farm* var stofnað árið 2007 og hóf að ala regnbogasilung í sjókvíum í Dýrafirði haustið 2009. Fyrirtækið hefur leyfi til laxeldis í Dýrafirði og Ísafjarðardjúpi (tvö 200 tonna leyfi). Hjá fyrirtækinu og systurfélögum þess, seiðaeldisfélaginu Arctic Smolt í Tálknafirði og framleiðslufyrirtækinu Arctic Odda á Flateyri sem fullvinnur afurðir, starfa nú nærri 30 starfsmenn<sup>2</sup>. Auk þess hafa að jafnaði milli 10-20 starfsmenn verið að vinna í framkvæmdum við nýja seiðaeldis-stöð Arctic Smolt í Tálknafirði. Arctic Sea Farm fékk fyrst íslenskra eldisfyrirtækja vottun fyrir lífrænt fiskeldi hjá TÚN ehf. (vottunarnúmer IS-1 TUN-109), sem byggir á evrópskum lögum um lífræna framleiðslu og opnar fyrir sölu á lífrænum afurðum í öllum Evrópulöndum. Fyrirtækið hefur á undanförnum tveimur árum verið að vinna að öðrum víðtækari umhverfis-eldisstaðli, ASC (Aquaculture Stewardship Council) og hefur lokið úttekt samkvæmt þeim staðli. Áætlað er að byggja upp öflugan starfsemi á sunnanverðum Vestfjörðum og samþætta starfsemi þar við klak- og seiðaeldi félagsins sem er í starfrækt í Norður-Botni í Tálknafirði. Framleiðsla laxaseiða hófst hófst í eldistöðinni árið 2014.

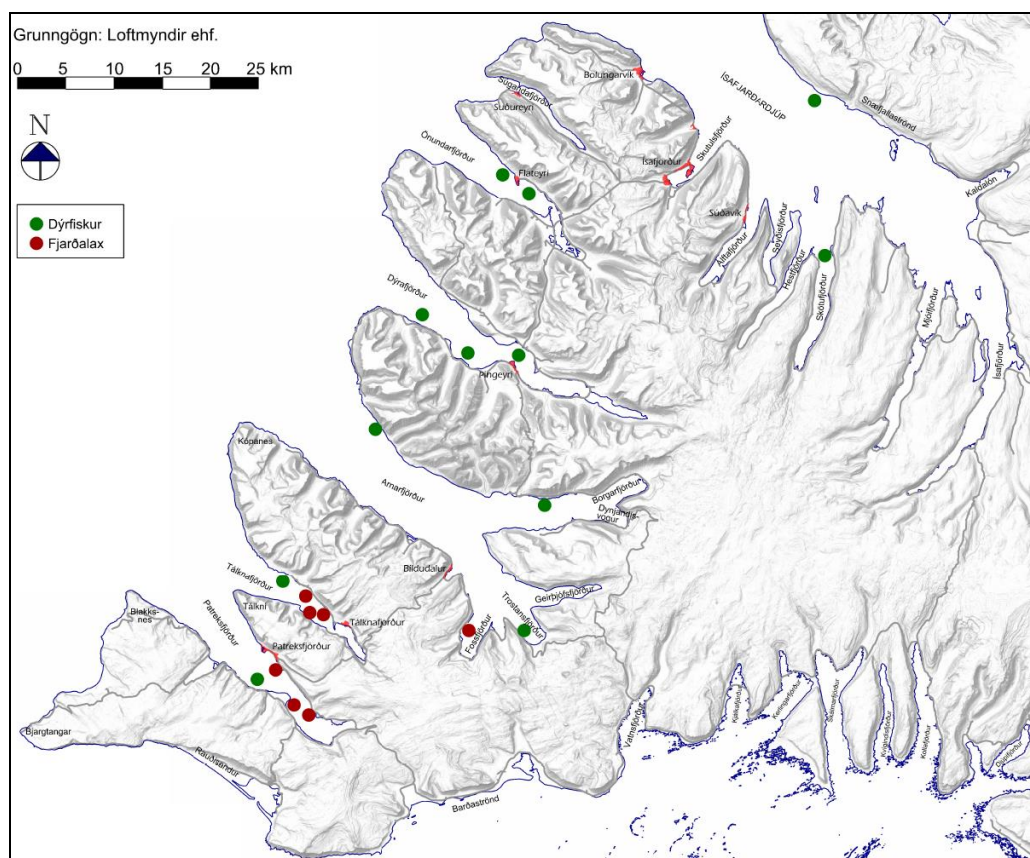
*Fyrirtækið Fjarðalax* var stofnað árið 2009 og hóf eldi á laxi í sjókvíum í Tálknafirði árið 2010. Starfsemi Fjarðalax hefur frá upphafi fylgt ströngu umhverfisvottunarkerfi sem heimilar sölu afurða á

<sup>1</sup> Arctic Sea Farm hf. er fyrrum Dýrfiskur hf. en nafnabreyting var gerð á fyrirtækjaheitinu árið 2015 í tengslum við samræmingu á dótturfélögum Arctic Fish og er undir sömu kennitölu (700807-0450) og Dýrfiskur hf. var skráð undir.

<sup>2</sup> Starfsmannafjöldi Arctic Odda er háður því hvort eldisvinnsla er í gangi samhliða uppbyggingu eldinu og nú eru aðeins 2 starfsmenn þar en var mest 35 á síðasta ár

matvælakeðjuna „The Whole Food Market“ í Bandaríkjunum. Í ársbyrjun 2014 var starfsemi Fjarðalax einnig vottuð samkvæmt umhverfisstöðlum frá Global Aquaculture Alliance og hefur fyrirtækið fengið BAP vottun (Best Aquaculture Practices). Fjarðalax hefur samhlíða Arctic Sea Farm farið í gegnum lokaúttekt fyrir ASC vottun.

Áform Fjarðalax og Arctic Sea Farms byggja á því að auka framleiðsluna og tryggja að framleiðsluferlið verði áfram umhverfisvænt. Lykilþættir í slíku ferli er sjálfbær nýting, hvíld eldissvæða og verklag sem hindrar að sjúkdómar og sníkjudýr berist á milli kynslóða. Til að tryggja slíkt verklag þarf að skipuleggja framkvæmdina með tilliti til hafstrauma á eldissvæðum og því er nauðsynlegt að hafa aðgang að fleiri fjörðum og/eða hafsvæðum sem hafa aðskilin straumakerfi. Fjarðalax hefur nú þegar starfsemi í þremur fjörðum, Patreksfirði, Tálknafirði og Fossfirði, sem er innfjörður Arnarfjarðar. Arctic Sea Farm hefur nú þegar leyfi til eldis á regnbogasilungi í Dýrafirði, Öndarfirði og Ísafjarðardjúpi, sem fyrirhugað er að samnýta með nýjum leyfum í Patreksfirði og Tálknafirði. Stefna fyrirtækjanna er í samræmi við stefnu Landsambands Fiskeldisstöðva um kynslóðaskipt eldi frá árinu 2013. Jafnframt liggur fyrir samkomulag eldisfyrirtækja á Vestfjörðum um slíkt fyrirkomulag fiskeldis í sjókvíum, sem unnið er í samstarfsneti fyrirtækjanna með Atvinnuþróunarfélagi Vestfjarða. Það er mikilvægt fyrir bæði eigendur og starfsmenn að framtíðarsýnin sé skýr og rekstraröryggi tryggt með staðfestingu eldisleyfa. Eldisferlið sjálft frá klaki hrognar til fullvinnslu afurða er að lágmarki þrjú ár og því mikilvægt að uppbygging og eldisleyfi haldist í hendur til þess að tryggja atvinnuöryggi og uppbyggingu starfseminnar.



**Mynd 1.1.** Núverandi og fyrirhugað sjókvíaeldi Arctic Sea Farms og Fjarðalax á Vestfjörðum. Rauðir og grænir punktar sýna núverandi og fyrirhugaða staðsetningu á framleiðslusvæðum Fjarðalax (rauðir) og Arctic Sea Farms (grænir).

### 1.3 Matsskylda

Í 1. viðauka í lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br. er tilgreint að „þaueldi á fiski þar sem ársframleiðsla er 200 tonn eða meiri og fráveita er til sjávar eða þar sem ársframleiðsla er 20 tonn eða meiri og fráveita er í ferskvatn“ falli undir flokk B, sem skilgreindur er í lögnum. Það felur í sér að slíkar framkvæmdir kunni að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og því þarf að meta í hverju tilviki hvort þær skuli háðar mati á umhverfisáhrifum.

### 1.4 Matsferli og matsvinna

Þann 11.11. 2013 tilkynnti Arctic Sea Farm um fyrirhugað fiskeldi sitt til Skipulagsstofnunar. Sama dag tilkynnti Fjarðalax fyrirhugað fiskeldi sitt til Skipulagsstofnunar. Meðfylgjandi voru einnig fyrstu drög að matsáætlun. Fyrirtækin töldu að fyrirhugaðar framkvæmdir í Patreksfirði og Tálknafirði gætu haft í för með sér umhverfisáhrif og óskuðu því eftir því í erindi til skipulagsstofnunar, á grundvelli 2. mgr. 10. gr. reglugerðar nr. 1123/2005, að sleppa málsmeðferð um matsskyldu og hefja vinnu við matsáætlun í samræmi við IV. kafla laga um mat á umhverfisáhrifum. Fjarðalax sendi slíkt erindi til Skipulagsstofnunar þann 18.11. 2013 og Arctic Sea Farm sambærilegt erindi þann 20.11. sama ár. Skipulagsstofnun féllst á þessa málsmeðferð í svarbréfi til fyrirtækjanna þann 22.11. 2013.

Þann 5.12. 2013 auglýsti Arctic Sea Farm annars vegar og Fjarðalax hins vegar drög að matsáætlun vegna fiskeldis í fjörðunum tveimur. Engar athugasemdir bárust við drögin. Í framhaldinu ákváðu fyrirtækin að efla frekar samstarf sitt í uppbyggingu fiskeldis en fyrirtækin höfðu þá átt í nokkru samstarfi, m.a. við gagnaöflun og rannsóknir. Arctic Sea Farm og Fjarðalax óskuðu, í erindi til Skipulagsstofnunar þann 21.1. 2014, eftir áliti stofnunarinnar á því að fyrirtækin tvö myndu gera sameiginlegt umhverfismat á Tálknafirði og Patreksfirði. Þetta var gert á grundvelli 2. mgr. 10. gr. reglugerðar nr. 1123/2005 og í samræmi við IV. Kafla laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Skipulagsstofnun féllst á þá málsmeðferð í svarbréfi þann 3.2. 2014.

Arctic Sea Farm og Fjarðalax skiluðu inn sameiginlegri matsáætlun til Skipulagsstofnunar þann 21.6. 2014. Þar höfðu umsagnir og athugasemdir við drög að matsáætlunum verið teknar til greina. Fjallað er um samráð og kynningu í kafla 7. Skipulagsstofnun samþykkti matsáætlunina í bréfi til Arctic Sea Farms og Fjarðalax þann 3.12. 2014. Sjá má helstu tímamót í umhverfismatsvinnunni í töflu 1.1.

**Tafla 1.1.** Helstu tímamót í umhverfismatsvinnunni.

Arctic Sea Farm tilkynnti Skipulagsstofnun um fyrirhugað eldi í Patreksfirði og Tálknafirði (4.000 + 4.000 tonn). Jafnframt fylgdu fyrstu drög að matsáætlun með erindinu.	11.11. 2013
Fjarðalax tilkynnti Skipulagsstofnun um stækkun á laxeldi í Patreksfirði og Tálknafirði (6.000 + 6.000 tonn). Jafnframt fylgdu fyrstu drög að matsáætlun með erindinu.	11.11. 2013
Arctic Sea Farm óskaði eftir að sleppa ferli um matsskyldu og hefjast handa við matsáætlun	20.11. 2013
Fjarðalax óskaði eftir að sleppa ferli um matsvinnu og hefjast handa við matsáætlun	18. 11. 2013
Skipulagsstofnun samþykkti að sleppa málsmeðferð um matsskyldu hjá Arctic Sea Farmi	22.11. 2013
Skipulagsstofnun samþykkti að sleppa málsmeðferð um matsskyldu hjá Fjarðalaxi.	22.11. 2013
Arctic Sea Farm auglýsti drög að tillögu að matsáætlun.	5.12. 2013

Tafla 1.1. framhald

Fjarðalax auglýsti drög að tillögu að matsáætlun	5.12.2016
Arctic Sea Farm og Fjarðalax sendu Skipulagsstofnun erindi og óska eftir því að vinna sameiginlegt umhverfismat í Patreksfirði og Tálknafirði.	21.1. 2014
Skipulagsstofnun samþykkti að Arctic Sea Farm og Fjarðalax vinni sameiginlegt umhverfismat.	3.2. 2014
Arctic Sea Farm og Fjarðalax sendu inn sameiginlega matsáætlun.	21.6. 2014
Skipulagsstofnun samþykkti sameiginlega tillögu að matsáætlun.	3.12. 2014
Drög að frummatsskýrslu send til Skipulagsstofnunar.	12.8. 2015
Frummatsskýrsla lögð fram til Skipulagsstofnunar	30.9. 2015
Frummatsskýrsla auglýst og send til umsagnar.	október 2015
Endanlegri matsskýrslu skilað til Skipulagsstofnunar	maí 2016
Álit Skipulagsstofnunar birt	júní 2016

### 1.4.1 Þátttakendur í matsvinnu

Umhverfismatið hefur verið unnið með aðkomu margra aðila. Hafrannsóknastofnun, Landhelgisgæslan, Náttúrustofa Vestfjarða og Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða hafa m.a. unnið mikilvægar rannsóknir vegna matsins. Arctic Sea Farm og Fjarðalax réðu Teiknistofuna Eik sem ráðgjafa í verkefninu. Þeir sem unnu mest í verkefninu fyrir hönd Arctic Sea Farms og Fjarðalax voru eftirtaldir:

- ✓ Jón Örn Pálsson, M.Sc. sjávarútvegsfræðum, rannsókn- og þróunarstjóri hjá Fjarðalaxi.
- ✓ Arnar Freyr Jónsson, líffræðingur, verkefnastjóri hjá Arctic Sea Farm.
- ✓ Gunnar Páll Eydal, umhverfisstjórnunarfræðingur og verkefnastjóri hjá Teiknistofunni Eik.

Einnig tóku Sigurður Pétursson, M.Sc. í sjávarútvegsfræðum og B.Sc. í líffræði og framkvæmdastjóri Arctic Sea Farms, og Erla Bryndís Kristjánsdóttir, landslagsarkitekt og framkvæmdastjóri Teiknistofunnar Eikar, þátt í vinnuni.

Í töflu 1.2. er verkaskipting einstakra kafla tilgreind og í töflu 1.3. er yfirlit yfir helstu sérfræðiráðgjöf í tengslum við umhverfismatið.

### 1.4.2 Frávik frá matsáætlun

Eftir að niðurstöður frá öldufarsreikningum lágu fyrir í janúar 2015 var ljóst út frá sjónarmiðum um rekstraröryggi að nauðsynlegt væri að færa ný eldissvæði við Hlíðardal og Sellátra innar í firðina. Fjarlægð milli eldissvæða Fjarðalax og Arctic Sea Farms verður styttri fyrir vikið. Þrátt fyrir skemmi fjarlægð milli eldissvæða er það mat framkvæmdaraðila að þessi breyting mun í heild draga úr rekstraráhættu í ljósi þess að fyrirtækin hyggjast samhæfa nýtingu fjarðanna og hvíld þeirra.

Upphaflega stefndi Arctic Sea Farm á að framleiða eingöngu regnbogasilung. Fyrirtækið telur nauðsynlegt að matsferlið miðist við að framleiðslan verði eingöngu lax. Þetta er talið mjög mikilvægt til að tryggja rekstraröryggi fyrirtækisins eftir reynslu af sveiflukenndum markaði með regnbogasilung.



**Tafla 1.2.** Verkefnisstjórn í umhverfismatsvinnunni.

Kafli og undirkafli	Umsjón og ábyrgð
1. Inngangur	
1.1 Markmið með framleiðsluaukningu	Fjarðalax og Arctic Sea Farm
1.2 Forsaga og framtíðarsýn	Fjarðalax og Arctic Sea Farm
1.3 Matsskylda	Teiknistofan Eik
1.4 Matsferli og matsvinna	Teiknistofan Eik
2. Samfélag og náttúrufer	
2.1 Samfélag	Teiknistofan Eik
2.2 Lega og landslag	Teiknistofan Eik
2.3 Náttúrufer	Fjarðalax og Arctic Sea Farm + Teiknistofan Eik
3. Framkvæmdalýsing	Fjarðalax og Arctic Sea Farm
4. Áætlanir, verndarsvæði og löggjöf	Teiknistofan Eik
5. Mat á umhverfisáhrifum	
5.1 Aðferðir og nálgun við matið	Teiknistofan Eik
5.2 Eðliseiginleikar sjávar	Fjarðalax
5.3 Botndýralíf	Fjarðalax
5.4 Villtir laxfiskastofnar	Fjarðalax
5.5 Áhrif á landslag og ásýnd	Teiknistofan Eik
5.6 Áhrif á hagræna og félagslega þætti	Teiknistofan Eik
5.7 Siglingaleiðir, innviðir, veiðar og önnur starfs.	Teiknistofan Eik
5.8 Ferðabjónusta og útivist	Teiknistofan Eik
5.9 Menningarminjar	Teiknistofan Eik
5.10 Verndarsvæði	Teiknistofan Eik
5.11 Samlegðaráhrif	Fjarðalax og Arctic Sea Farm + Teiknistofan Eik
6. Valkostir	Fjarðalax og Arctic Sea Farm + Teiknistofan Eik
7. Samráð og kynning	Teiknistofan Eik
8. Samantekt og niðurstaða	Teiknistofan Eik

**Tafla 1.3.** Sérfræðiráðgjöf í tengslum við umhverfismatsvinnuna.

Mat á öldufari	Vegagerðin siglingasvið
Straummælingar	Hafrannsóknastofnun
Úttekt á menningarminjum	Ragnar Edvardsson fornleifafræðingur
Súrefnismælingar	Hafrannsóknastofnun
Rannsókn á botndýrasamfélögum	Náttúrustofa Vestfjarða
Mat á burðarþoli	Hafrannsóknastofnun
Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum	Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða Unnið fyrir fiskeldisklasa Vestfjarða
Staða húsnæðismarkaðar á Vestfjörðum	Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða Unnið fyrir fiskeldisklasa Vestfjarða
Íbúapróun á Vestfjörðum 1998-2014	Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða Unnið fyrir fiskeldisklasa Vestfjarða
Hagræn áhrif af laxeldisupbyggingu á Vestfjörðum	Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða Unnið fyrir fiskeldisklasa Vestfjarða



## 2. Samfélag og náttúrufar

Patreksfjörður og Tálknafjörður eru syðstu firðir vestanverðra Vestfjarða. Tálknafjörður liggur sunnan við Arnarfjörð og Patreksfjörður sunnan Tálknafjarðar. Firðirnir eru aðskildir af fjallinu Tálkna og Lambeyrarhálsi þar fyrir innan (mynd 1.1).

### 2.1 Samfélag

#### 2.1.1 Núverandi nýting á strandsvæðum í Patreksfirði og Tálknafirði

Núverandi nýtingu í Patreksfirði og Tálknafirði má skipta í nokkra flokka:

- Leyfisskyld nýting: M.a. sjókvíaeldi og kræklingarækt. Fjarðalax hefur rekstrarleyfi fyrir framleiðslu á allt að 3.000 tonnum af laxi í fjörðunum og allt að 400 tonnum af þorski í Tálknafirði. Eitt fyrirtæki hefur rekstrarleyfi fyrir framleiðslu á allt að 200 tonnum af þorski í Patreksfirði og annað fyrirtæki hefur sambærilegt leyfi í Tálknafirði. Fyrirtækið Nýskel ehf. hefur starfsleyfi frá Matvælastofnun Íslands til framleiðslu á allt að 200 tonnum af kræklingi innst í Tálknafirði.
- Fiskveiðar: Fiskveiðar hafa verið stundaðar lengi í Patreksfirði og Tálknafirði með ýmsum gerðum veiðarfæra. Mest er veitt af þorski og ýsu, en grásleppuveiðar eru einnig stundaðar.
- Ferðaþjónusta og útivist: M.a. eru stundaðar siglingar þar sem fram fer náttúruskoðun eða veiðar.
- Hlunnindanýting og önnur nýting: Botnþörungar hafa verið nýttir og veiðar á botndýrum og kúfiskel hafa verið reyndar í fjörðunum. Æðarvarp og annars konar hlunnindanýtingu er einnig að finna á svæðinu.
- Innviðir og minjar: Ljósleiðari liggur yfir Tálknafjörð og ýmsir innviðir liggja að sjó eða ná út í sjó, svo sem vitar, bryggjur og fráveita. Nærliggjandi eru svæði á náttúruminjasrá og menningarminjar er að finna á hafsbótnei.

Nánar er fjallað um núverandi nýtingu og áhrif fyrirhugaðs fiskeldis á hana í kafla 5.

#### 2.1.2 Þróun byggðar og íbúafjölda

Patreksfjörður og Tálknafjörður eru einu þéttbýlisstaðirnir í samnefndum fjörðum en auk þess er búseta á sveitabæjum. Patreksfjörður tilheyrir Vesturbyggð sem er sameinað sveitarfélag fjögurra fyrrum hreppa, þ.e. Barðastrandarhrepps, Rauðasandshrepps, Patrekshrepps og Bíldudalshrepps. Tálknafjörður myndar eitt sveitarfélag. Þessi tvö sveitarfélög eru þau einu á sunnanverðum Vestfjörðum.

Íbúapróun á Vestfjörðum hefur verið óhagstæð á tímabilinu 1998-2014. Árið 1998 bjuggu 8556 íbúar á Vestfjörðum en árið 2014 voru þeir orðnir 6972. Íbúum Vestfjarða hefur því fækkað um 18,5% á þessu tímabili en á sama tíma fjölgaði íbúum landsins í heild um 19,6%. Á sunnanverðum

Vestfjörðum, þ.e. í Vesturbyggð og á Tálknafirði hefur íbúapróunin verið enn óhagstæðari, þar hefur íbúum fækkað um 21,2%<sup>1</sup>.

Fækkun íbúa á sunnanverðum Vestfjörðum var stöðug á tímabilinu 1999-2012 að undanskildu árinu 2010. Fækkun íbúa var mjög ör fyrstu árin eftir aldamót og náði hámarki árin 2005-2006, en þá fækkaði íbúum samanlagt um 153. Eftir 2007 dró verulega úr fækkuninni og árið 2013 tók íbúum að fjölga á ný og hélt sú þróun áfram árin 2014 og 2015. Samanlagt fjölgaði íbúunum um 60 árin 2013-2014, sem er fjölgun um 5%. Á sama tíma fjölgaði íbúum landsins um 2%. Árið 2014 skiptu 14% landsmanna um búsetu en hlutfallið var 11% á sunnanverðum Vestfjörðum. Fjölgunin á svæðinu var yfir landsmeðaltali en hlutfallslega færri fluttu sig um set miðað við landsmeðalatalið.

Margt bendir til áframhaldandi fjölgun íbúa á sunnanverðum Vestfjörðum. Í janúar 2015 voru íbúar svæðisins orðnir 1307 sem er fjölgun um 61 íbúa frá árinu á undan. Fjölgunin er hlutfallslega meiri í Vesturbyggð en á Tálknafirði og meiri meðal karla en kvenna<sup>2</sup>.

### 2.1.3 Efnahagur og atvinnulíf

Síðustu þrjú áratugi hefur atvinnulíf á svæðinu einkennst af breytingum í greinum sem snerta sjávarútveg, fiskvinnslu og iðnað. Minna er veitt af fiski og störfum hefur fækkað en á móti kemur að meiri áhersla er lögð á bættu nýtingu hráefnis og fjölbreytni í afurðaflokkum. Breytingar hafa einnig orðið í landbúnaði og störfum þar hefur fækkað. Undanfarin ár hefur fjölbreytni og nýsköpun almennt aukist á svæðinu<sup>3</sup>.

Vesturbyggð, Tálknafjörður og Ísafjarðarbær hafa markað stefnu í atvinnumálum sem m.a. er sett fram í aðalskipulagsáætlunum þeirra. Þar er jafnframt talað um stefnu í uppbyggingu innviða og aðrar leiðir til að efla jákvæða þróun svæðanna næstu árin.

Hluttur sjávarútvegsins er 31% af framleiðslu á Vestfjörðum og er hann hvergi meiri á landinu<sup>2</sup>. Árið 2008 var hagvöxtur minni á Vestfjörðum en annars staðar á landinu en eftir 2008 hefur hagvöxtur aukist og árið 2009 voru Vestfirðir eini landshlutinn þar sem framleiðsla dróst ekki saman. Ekki eru til nýrri mælingar á hagvexti svæðisins<sup>2</sup>. Aukin eftirspurn eftir nýjum fiski og bættar samgöngur hafa m.a. leitt til þessarar þróunar. Enginn landshluti er þó jafn viðkvæmur fyrir sveiflum í sjávarútvegi og Vestfirðir<sup>4</sup>.

## 2.2 Lega og landslag

Tálknafjörður er um 15 km langur og 4,5 km breiður í fjarðarmynni við Tálkna. Fjörðurinn mjókkar eftir því sem innar dregur. Undirlendi í firðinum er lítið sunnan til en talsvert undirlendi er norðanmegin. Botnsá fellur í Tálknafjörð innst í firðinum. Flatarmál fjarðarins, innan við Tálkna, er um

<sup>1</sup> Bryndís Sigurðardóttir, 2015

<sup>2</sup> Vefsíða: [www.hagstofa.is](http://www.hagstofa.is)

<sup>3</sup> Árni Ragnarsson, Einar Örn Hreinsson, Guðmundur Guðmundsson, Kristján Þ. Halldórsson, Sigríður K. Þorgrímsdóttir, Sigríður Elín Þórðardóttir, Sigurður Árnason & Snorri Björn Sigurðsson, 2015

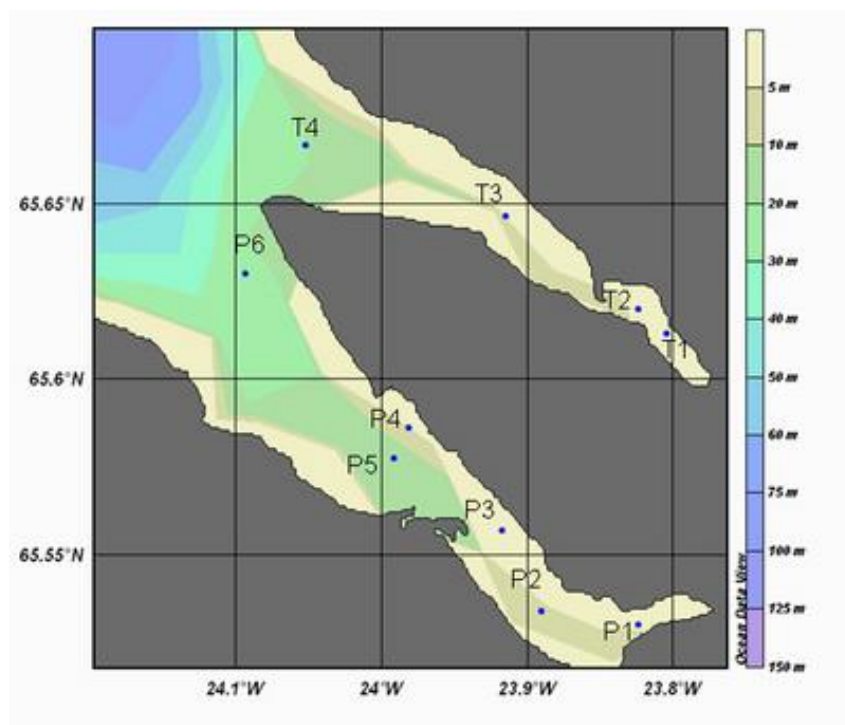
<sup>4</sup> Sigurður Jóhannesson, Sigurður Árnason og Snorri Björn Sigurðsson, 2013

30 km<sup>2</sup>, samkvæmt Fjarðavef Hafrannsóknastofnunar<sup>1</sup>. Patreksfjörður er lengri eða um 20 km við fjarðarmynni við Tálkna. Flatarmál Patreksfjarðar innan við Tálkna er um 66 km<sup>2</sup>. Patreksfjarðarflói (Flóinn) er hafsvæðið milli Tálkna og línu sem dregin er á milli Blakkness í suðri og Kópaness í norðri. Minni Flóans móti úthafinu er um 18 km og flatarmál 130 km<sup>2</sup>. Heildarflatarmál Flóans og fjarðanna er samkvæmt Sjósmælingum Íslands um 226 km<sup>2</sup>.

Sjósmælingar Íslands (Landhelgisgæslan) hafa gert kort af botni Patreksfjarðar með svokölluðum fjölgeislamæli. Í Patreksfjarðarflóa (Flóanum) er dýpi víða 60-70 metrar en grynningar eru sunnanvert í Flóanum og í minni hans móti úthafinu er dýpi víða minna en 40 m. Dýpi utarlega í Tálknafirði er mest um 65 m og er mesta dýpið við Tálkna, sunnanvert í firðinum. Sama á við um Patreksfjörð. Mesta dýpið er við Tálkna, norðanvert í firðinum, víða um 60-70 m. Mesta dýpi í Patreksfirði er 72 m. Þegar innar dregur grynka firðirnir, en engir þröskuldar eru þar, nema allra innst. Í Patreksfirði er þröskuldur í minni Ósafjarðar og í Tálknafirði er þröskuldur við Sandoddann, í minni Hópsins.

### 2.3 Náttúrufar

Á árunum 2008 - 2010 voru gerðar ýmsar rannsóknir á lífríki og grunnþáttum sjávar í Patreksfirði og Tálknafirði<sup>1</sup>. Árin 2008-2009 fóru fram í Patreksfirði og Tálknafirði vistfræðirannsóknir á vegum Hafrannsóknastofnunar, Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða og Þórodds hf. Markmið rannsókna var einkum að meta ýmsa umhverfisþætti fjarðanna m.t.t. eldis. Gerðar voru mælingar á straumum, hita, seltu, næringarefnum, svifþörungum. Gögnunum var safnað á mismunandi dýpi á sex stöðum í Patreksfirði og fjórum í Tálknafirði (mynd 2.1).



**Mynd 2.1.** Sýnatökustaðir vegna fjarðarannsóknna í Patreks- og Tálknafirði á árunum 2008 og 2009. Myndin er skyssa og gefur ekki rétta mynd af sjávardýpi í fjörðunum.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vefsíða: firðir.hafro.is

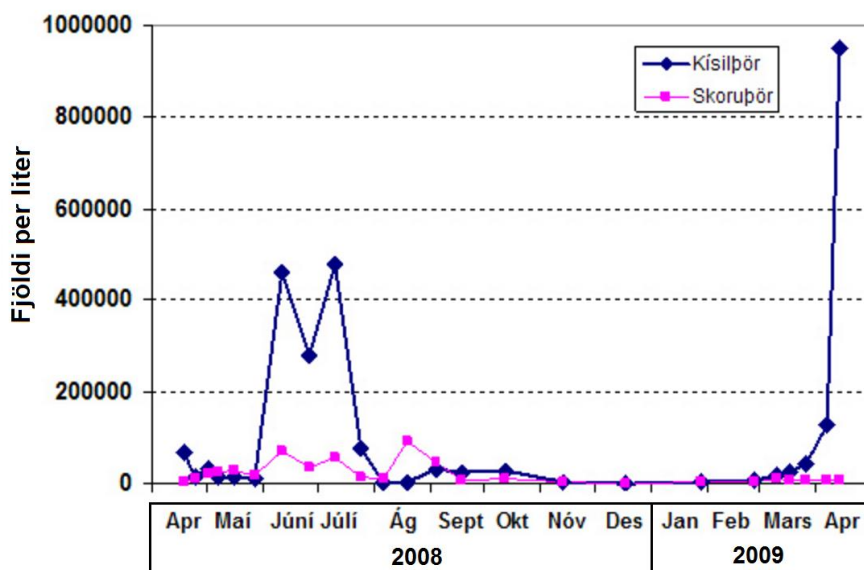
<sup>2</sup> Vefsíða: firðir.hafro.is

Gögnum var einnig safnað gögnum um marglyttur og umfangsmikil rannsókn gerð á botndýrum <sup>1</sup>. Mælingar voru m.a. gerðar á blaðgrænu til að meta magn svifþörungum í sjónum og sýnum safnað til greininga og talninga á svifþörungum <sup>2</sup>. Þessar rannsóknir eru mikilvægar vegna framtíðarvöktunar á umhverfisþáttum og mati á umhverfisáhrifum fiskeldis í fjörðunum.

### 2.3.1 Svifþörungur í sjó

Svifþörungur í mismiklum þéttleika geta valdið skaða á eldisfiski með ólíkum hætti og má greina skaðsemi þörungum í meginatriðum í þrjá þætti: (1) geta valdið súrefnisþurrð í sjó (þetta á sérstaklega við að hausti til þegar uppblöndun verður og sólarljóss gætir ekki), (2) geta valdið skaða á tálknum og heft súrefnisupptöku og (3) þörungaeitur drepur fiskinn <sup>3</sup>.

Á árunum 2008-2009 var farið í 24 leiðangra og tekið sjósýni á 6 stöðvum í Patreksfirði og 4 stöðvum í Tálknafirði (mynd 2.1). Svifþörungur voru greindir til tegundar og flokka. Flesta mánuði ársins var magn svifþörungum óverulegt í fjörðunum. Mest magn af kísilþörungum fannst í júní og júlí 2008 og í apríl 2009 (mynd 2.2). Lítið fannst af skorubörungum, sem valda eitrun af gerðinni DSP og PSP. Svifþörungur geta einnig valdið ASP eitrun, en slík eitrun hefur aldrei verið staðfest á Íslandi <sup>4</sup>. Rannsóknir benda til þess að PSP eitrun geti verið skaðleg fyrir lax, en ekki er vitað til þess að DSP valdi skaða á laxi <sup>5 6</sup>. Niðurstöður frá þörungatalningu í Patreks- og Tálknafirði staðfesta fyrri rannsóknir á svifþörungum í fjörðum Vestfjarða. Þörungatalningar í Ísafjarðardjúpi <sup>3</sup> og Önundarfirði <sup>7</sup> sýna að kísilþörungur er ríkjandi tegundir og skorubörungum getur fjölgað venjulega þegar lagskipting er mikil og lóðrétt blöndun stöðvast.



Mynd 2.2. Fjöldi svifþörungum í Patreksfirði yfir 12 mánaða tímabil á árunum 2008-2009 <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Steinunn Hilma Ólafsdóttir, 2015

<sup>2</sup> Vefsíða: firdir.hafro.is

<sup>3</sup> Bruslé, 1995

<sup>4</sup> Kristinn Guðmundsson & Agnes Eydal, 1998

<sup>5</sup> Chang o.fl., 2007

<sup>6</sup> White, 1984

<sup>7</sup> Þórunn Þórðardóttir & Agnes Eydal, 1996

Fiskeldi hefur verið stundað í sjó við Ísland frá því snemma á níunda áratugnum og litlar fregnir fara af skaða að völdum svifþörungum. Þorskeldi var stundað í Patreks- og Tálknafirði á tímabilinu 2001-2008. Aldrei varð vart við vandamál eða afföll á fiski á þessu tímabili vegna þörungum. Eftir að laxeldið hófst hjá Fjarðalaxi (árið 2010) hefur einu sinni orðið vart við verulega mikinn þéttleika af þörungum. Það var í byrjun maí 2011 í Tálknafirði yfir 5-7 daga tímabil. Laxinn missti matarlyst, en skapaði að öðru leyti ekki mikið vandamál og mjög óveruleg afföll. Á sama tíma varð vart við mikinn þörungablóma í Haukadalsbótinni í Dýrafirði. Þar var alinn regnbogasilungur í eldiskvíum og urðu allnokkur afföll. Vorið 2014 urðu einnig allnokkur afföll á regnbogasilungi á eldissvæði við Gemlufall í Dýrafirði. Þá varð ekki vart við óvenjulegan þörungabéttleika í sjó í Patreks- og Tálknafirði eða í Arnarfirði. Sennileg skýring á meiri afföllum í Dýrafirði vegna þörungum er að atferli regnbogasilungs er frábrugðið laxi að því leyti að regnbogasilungur leitar upp til yfirborðsins þegar hann er stressaður en laxinn leitar til botns. Jafnan er meiri þörungabéttleiki við yfirborð. Laxeldi hjá Fjarðalaxi er framkvæmt í netpokum sem eru allt að 35 m að dýpt og því getur laxinn komist dýpra en jafnvægisdýpi yfirleitt finnst á. Jafnvægisdýpi nefnist það dýpi þar sem sólarljós nær rétt með naumundum til að ljóstíllífun geti átt sér stað. Jafnvægisdýpið getur verið á bilinu 10-60 m (yfirleitt á bilinu 15-25 m) og þar dregur venjulega úr þéttleika á sviflægum þörungum. Verklag og skipulag laxeldis í Patreks- og Tálknafirði tekur mið af því að draga úr hugsanlegu tjóni vegna svifþörungum, með því að hafa minni þéttleika af fiski og djúpa netpoka. Ekki er vitað til þess að lax hafi sloppið úr eldiskvíum hjá öðrum laxeldisþjóðum vegna svifþörungum og massadauða. Ekki er talin þörf á að meta bein umhverfisáhrif vegna áhættu af völdum svifþörungum. Hinsvegar er með óbeinum hætti lagt mat á möguleg áhrif laxeldis á náttúrulega viðkomu svifþörungum með því að meta áhrif framkvæmdar á næringarefni í sjó.

### 2.3.2 Fuglar

Náttúrustofa Vestfjarða hefur athugað hugsanlega fuglaskoðunarstaði á Vestfjörðum<sup>1</sup>. Í fjörðunum eða í nágrenni við eldissvæðin eru ekki þekkt nein búsvæði fugla sem teljast einstök eða sérlega viðkvæm. Ekki er heldur vitað til þess að á framkvæmdasvæðinu og nágrenni þess finnst neinar tegundir fugla sem eru á lista yfir tegundir í útrýmingarhættu (IUCN listed)<sup>2</sup>. Í fuglatalningu sem framkvæmd var við Sveinseyri á Tálknafirði sumarið 2010 fannst alls 31 fuglategund á svæðinu. Ekki liggja fyrir upplýsingar um þéttleika né svæði fyrir fæðuöflun, varp og búsvæði þeirra tegunda sem sést hafa í Patreksfirði og Tálknafirði. Leirur og grunnsævi eru mikilvæg búsvæði fyrir sjófugla og til einföldunar má miða við að búsvæði sjófugla sé að 25 m dýpi frá strandlengju.<sup>3</sup> Fyrirhugaðar eldiskvíar eru staðsettar á a.m.k. 40 m dýpi, en eldissvæðin eru afmörkuð grynnra vegna botn- festinga. Æðavarp og dúntekja er á Hlaðseyri í Patreksfirði og Sveinseyri í Tálknafirði. Fóðurstöðin á Hlaðseyri er staðsett innan við 200 m fjarlægð frá skipulögðu æðavarp og eldiskvíar eru í innan við 500 m fjarlægð frá varpinu. Landeigandi (Helgi Páll Pálmason, Patreksfirði. munnl. uppl.) telur að starfsemi Fjarðalax hafi fælandi áhrif á varg og þannig jákvæð áhrif á æðavarp. Staðsetning eldiskvía er í meira en 2 km fjarlægð frá skipulögðu æðavarp á Sveinseyri í Tálknafirði.

### 2.3.3 Nytjastofnar í sjó

Á hafsvæðinu innan við línu milli Blakksnes og Kópanesvita, eru botnfiskar veiddir á línu, handfæri og snurvoð<sup>4</sup>. Engar heimildir eru um netaveiði síðustu 30-40 ár. Mest er veitt af þorski og hefur veiðin

<sup>1</sup> Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson, 2010

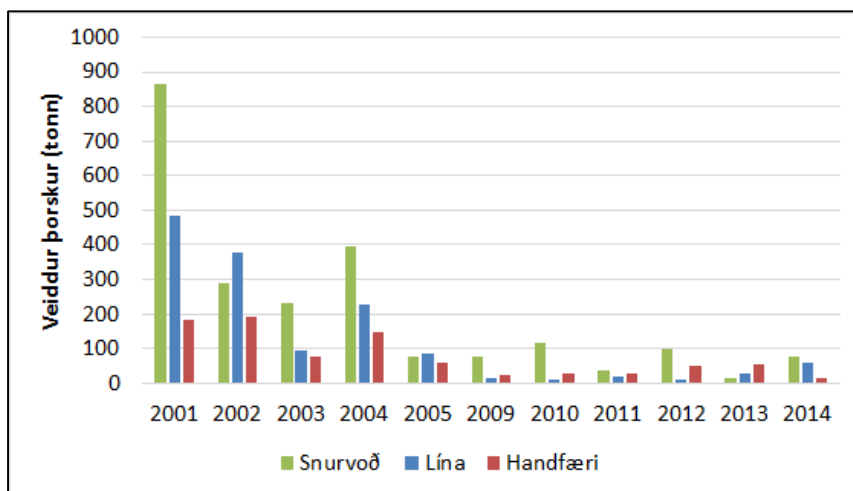
<sup>2</sup> Eva Dögg Jóhannesdóttir, 2016

<sup>3</sup> Böðvar Þórisson 2011, munnlegar upplýsingar.

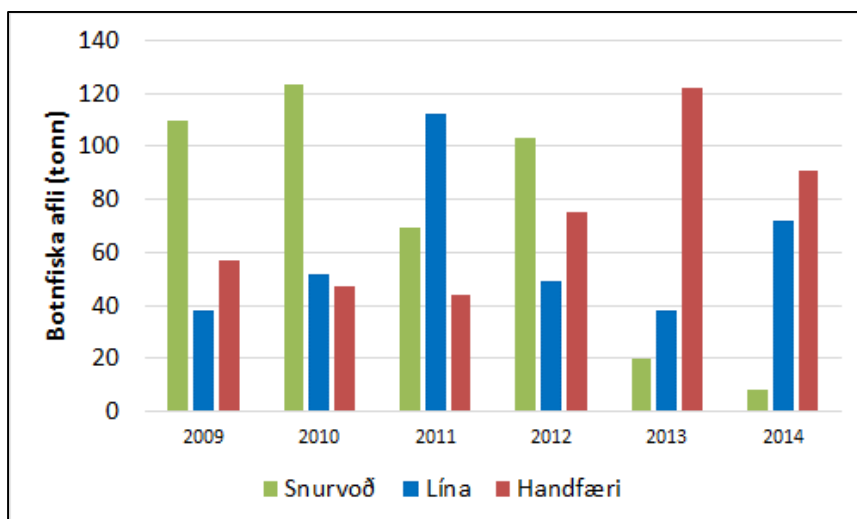
<sup>4</sup> Hafrannsóknastofnun gagnagrunnur.

dregist mjög mikið saman undanfarin ár. Þorsveiði árið 2014 var aðeins um 6% af því sem hún var árið 2001 (mynd 2.3). Dragnót hefur yfirleitt verið mest stunduð í Patreksfjarðarflóa (Flóanum), en verulega hefur dregið úr dragnótarveiði. Árið 2014 voru aðeins veidd 9 tonn í snurvoð. Handfæra-veiðar hafa hins vegar aukist á allra síðustu árum (mynd 2.4).

Patreksfjörður og Tálknafjörður eru skilgreind hafsvæði innan við Tálkna, innan línu milli Ólafsvita í Patreksfirði og Hvalvíkurness í Tálknafirði. Flóinn er síðan hafsvæðið innan línu milli Blakkness og Kópanesvita og línu milli Ólafsvita og Hvalvíkurness. Aflatölur hafa verið sundurliðaðar fyrir þessi þrjú hafsvæði (mynd 2.6). Á tímabilinu 2009 til 2014 var 63% aflans veiddur í Flóanum, 19% í Patreksfirði og 18% í Tálknafirði. Heildarveiðin á þessu tímabili hefur verið fremur stöðug á öllum þremur hafsvæðunum. Mest var veiðin 220 tonn og minnst 170 tonn á þessu 6 ára tímabili (mynd 2.4) .



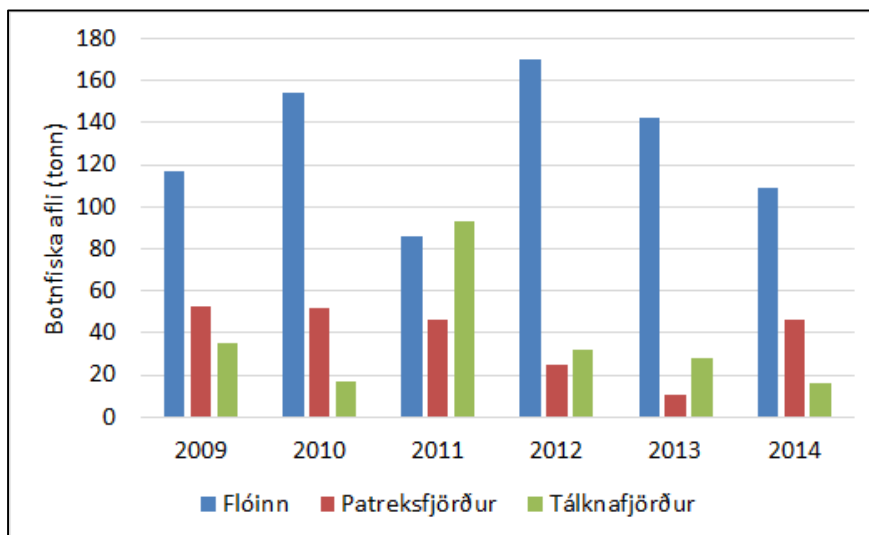
Mynd 2.3. Skráður þorskafla veiddur í Patreksfjarðarflóa á árabilinu 2001-2014. Afli er sundurliðaður fyrir veiðarfærin, snurvoð, línu og handfæri <sup>1</sup> .



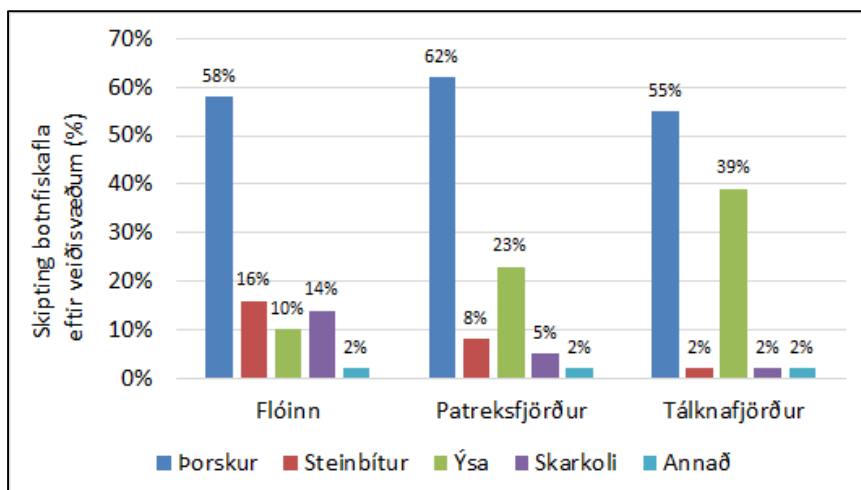
Mynd 2.4. Samantekinn heildarbotnfiskafla úr Patreksfjarðarflóa, Patreksfirði og Tálknafirði, flokkaður eftir veiðarfærum á árunum 2009-2014 <sup>1</sup> .

<sup>1</sup> Hafrannsóknastofnun, gagnagrunnur

Aðallega veiðist þorskur, ýsa, steinbítur og skarkoli (mynd 2.5). Einnig er skráð veiði á lúðu, sandkola, skötusel, skrápflúru og ufsa, en þessar tegundir eru undir 2% af heildarveiði. Ýsa veiðist meira í fjörðunum en í Flóanum. Veiðar með snurvoð eru takmarkaðar í Flóanum og fjörðunum, samkvæmt reglugerð nr. 1063/2013. Stærri skipum (yfir 20 m) sem hafa ekki veiðireynslu innan línu milli Blakkness og Kópanesvita, er alfarið bannað að veiða innan þeirrar línu. Bátar styttri en 20 m hafa heimild til að veiða á tímabilinu 1. september til 1. apríl í Flóanum og að Sandodda í Patreksfirði (mynd 2.7).



Mynd 2.5. Árleg veiði botnfiska á tímabilinu 2009-2014 í Patreksfjarðarflóa, Patreksfirði og Tálknafirði <sup>1</sup>.



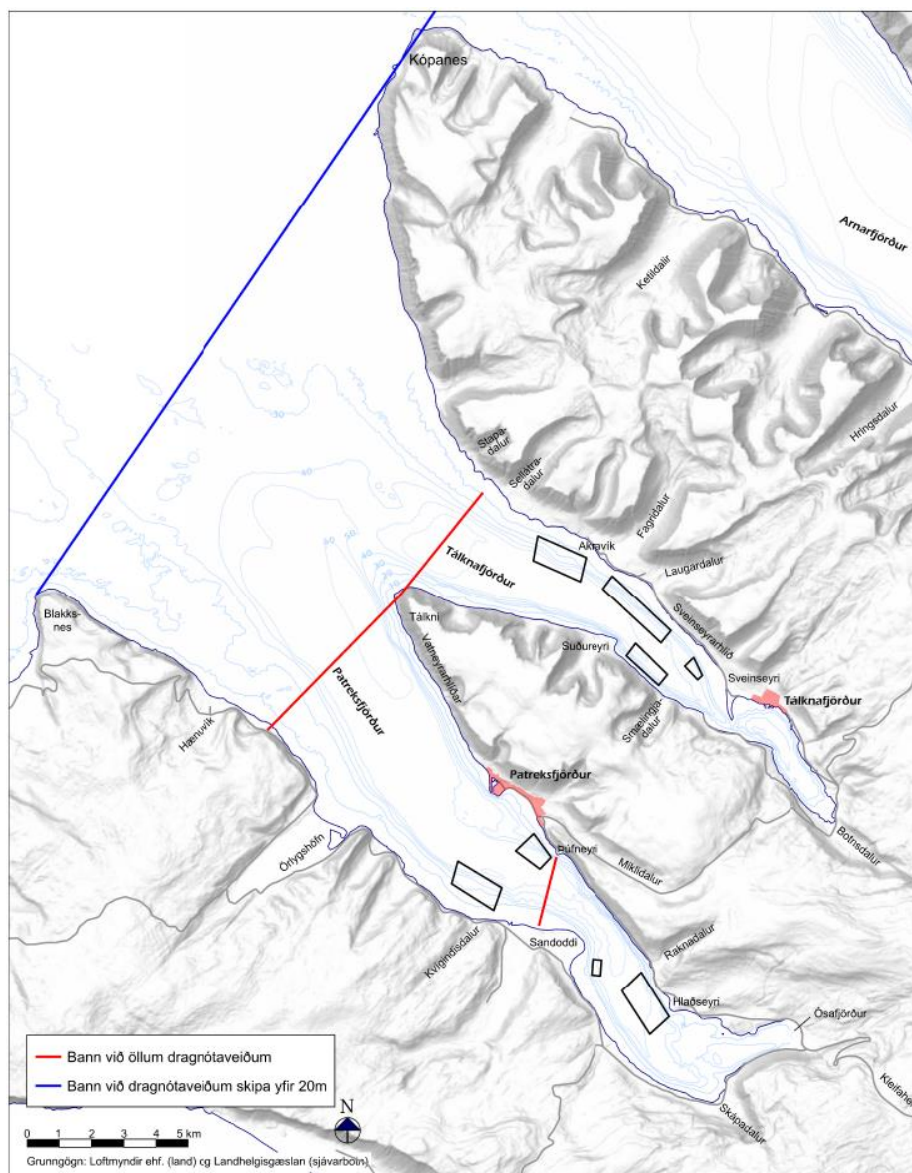
Mynd 2.6. Samsetnings afla í Flóanum, Patreksfirði og Tálknafirði frá 2010 til 2014 <sup>1</sup>.

Aðra þekktu nytjastofna er lítið vitað um í fjörðunum. Rannsókn á Kúfiskel var gerð í fjörðunum á tíunda áratug síðustu aldar. Kúfiskel lifir á 0-200 m sjávardýpi í sendnum leirbotni, sandbotni eða skeljasandsbotni víða umhverfis Ísland. Hún er hægvaxta og getur orðið allt að 400 ára gömul. Veiðar á kúfiskel hófust um aldamótin 1900 en tilraunaveiðar til manneldis hófust árið 1987 víða um land. Árið 1994 hóf Hafrannsóknastofnun rannsóknir til að skoða möguleika á nýtingu kúfiskeljar við

<sup>1</sup> Hafrannsóknastofnun, gagnagrunnur



Vestfirði<sup>1</sup>. Stofnstærðin var áætluð um 1600 tonn í Patreksfirði og um 3200 tonn í Tálknafirði. Engar nýttjar eru á kúfiskel í Patreks- og Tálknafirði.



**Mynd 2.7.** veiðar með snurvoð eru takmarkaðar á framkvæmdasvæðinu. Skipum stærri en 20 m er alfarið bannað að veiða innan bláu línunnar, nema þau hafi veiðireynslu í Flóanum. Skip styttri en 20 m hafa heimild að veiða að vetri til að utanverðum Tálkna og Sandoddi í Patreksfirði (rauðar línur). Nánar má lesa um þetta í reglugerð nr. 1062/2013.

Starfsemi fiskeldis virðast hafa jákvæð áhrif á næringarástand og þéttleika nytjastofna í nágrenni eldisvæða<sup>2 3</sup>. Það hefur einnig verið reynslan með laxeldi í Patreks- og Tálknafirði. Sjómenn hafa staðfest að veiði eykst í fjörðunum samhliða umfangi laxeldis (viðauki 8).

<sup>1</sup> Guðrún Þórarinsdóttir & Sólmundur Einarsson, 1994

<sup>2</sup> Dampstar, o.fl., 2009

<sup>3</sup> Gjøsæter, o.fl., 2009



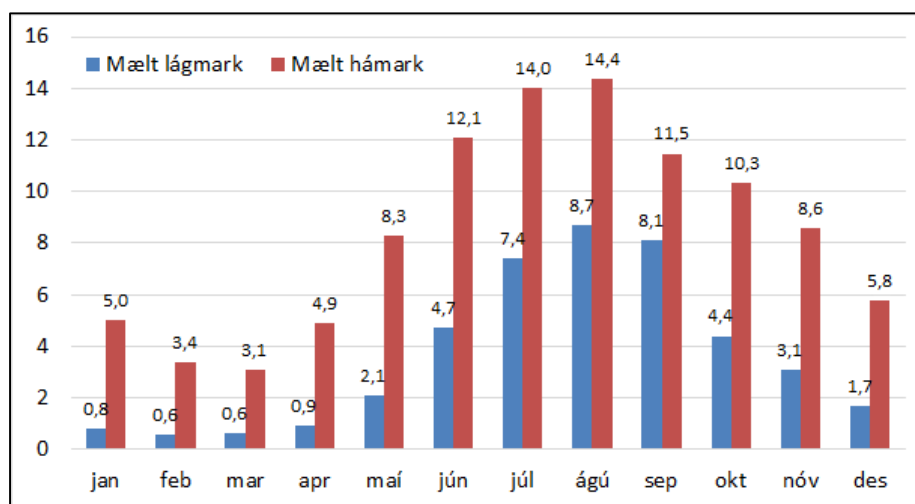
### 2.3.3 Eðlisþættir

#### 2.3.3.1 Hitastig sjávar

Sjávarhiti í Tálknafirði hefur verið mældur með síritahitamælum, frá fyrirtækinu Stjörnuodda hf., samfellt frá árinu 2005 til dagsins í dag (tafla 2.1)<sup>1</sup>. Meðalhiti á árabílinu 2005 til 2015 var 5,6°C og meðalvarmasumma 2061 daggráður. Þessi sjávarhiti er sambærilegur við eldri mælingar sem voru framkvæmdar úti fyrir Látrabjargi á árabílinu 1949-1966. Þá mældist ársmeðalhiti í yfirborðsjó 5,5°C<sup>2</sup>. Á þessu árabíli er talað um að hlýsjór hafa verið ríkjandi við Íslandsstrendur. Á árabílinu 2005 til 2015 hefur verið nokkur breytileiki í hitafari. Hæstur mældist ársmeðalhiti árið 2010 og lægstur var ársmeðalhiti árið 2015. Innan mánaða er einnig töluverður breytileiki í sjávarhita (mynd 2.8).

**Tafla 2.1.** Meðalhiti mældur á 5-10 m dýpi við Suðureyri Tálknafirði. DG er skammstöfun fyrir daggráður (heildarvarmasumma). Meðaltal er reiknað fyrir tímabilið 2005-2013 í dálki lengst til hægri.<sup>1</sup>

Mán/Ár	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Meðaltal
jan	1,0	1,9	3,4	2,6	2,6	2,7	2,8	1,7	2,2	1,7	2,6	2,3
feb	1,8	2,0	1,9	1,4	1,5	2,6	2,4	1,5	2,0	1,3	1,9	1,9
mar	2,0	2,3	1,1	1,3	1,1	1,6	2,1	1,7	2,1	1,0	1,2	1,6
apr	2,5	1,9	2,9	1,6	2,0	2,3	2,9	2,7	2,2	1,8	1,7	2,2
maí	4,9	4,3	4,6	3,9	4,3	4,9	4,1	4,5	4,0	4,1	2,9	4,2
jún	8,2	6,6	7,8	8,2	7,6	8,4	8,3	7,9	6,4	7,5	5,4	7,5
júl	9,8	9,3	11,5	10,3	10,5	10,8	11,0	10,0	8,8	8,9	8,3	9,9
ágú	10,5	10,5	11,3	11,7	10,5	11,7	11,4	10,6	10,2	10,5	9,3	10,7
sep	9,5	9,9	10,1	10,8	9,8	10,8	9,9	9,8	9,6	10,5	9,4	10,0
okt	6,4	8,6	8,4	8,3	7,6	9,4	8,4	8,0	8,0	8,7	8,1	8,2
nóv	4,1	5,5	5,6	5,2	5,9	6,0	6,5	4,6	5,0	6,3	6,6	5,6
des	3,5	3,6	3,6	3,1	3,8	4,3	3,5	3,1	3,1	4,1	4,3	3,6
<b>Meðalhiti</b>	<b>5,35</b>	<b>5,53</b>	<b>6,02</b>	<b>5,69</b>	<b>5,60</b>	<b>6,31</b>	<b>6,10</b>	<b>5,52</b>	<b>5,30</b>	<b>5,55</b>	<b>5,14</b>	<b>5,6</b>
DG	1953	2020	2196	2076	2044	2302	2228	2014	1933	2025	1875	<b>2061</b>



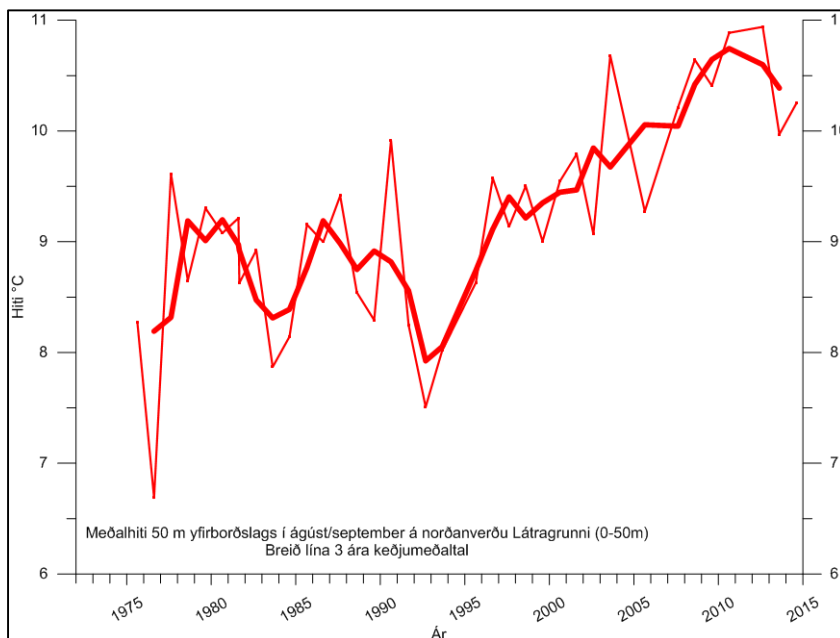
**Mynd 2.8.** Breytileiki í sjávarhita á 5-10 m dýpi við Suðureyri í Tálknafirði. Sýnt er hámarks og lágmarks dagsmeðaltal sjávarhita hvers mánaðar á tímabilinu 2005 til 2013.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jón Örn Pálsson, óbirt gögn

<sup>2</sup> Unnsteinn Stefánsson, 1969.

Síritahitamælar skrá sjávarhita á klukkustunda fresti. Að baki dagsmeðaltali eru því 24 mælingar. Með síritahitamælum má því nema dægursveiflur í sjávarhita. Síritahitanemar hafa verið samtímis í Patreks- og Tálknafirði. Mælingar sýna mjög óverulegan mun á sjávarhita milli fjarðanna. Vindáttir geta þó haft áhrif á yfirborðshitann. Að vetri til verður meiri kæling í Patreksfirði í norðlægum áttum, en sama á við um Tálknafjörð þegar suðvestlægur áttir eru ríkjandi að vetri til. Síritahitanemar hafa einnig verið staðsettir innarlega og utarlega í Patreksfirði, þ.e. utan við Patreksfjarðarhöfn, við Hlaðseyri og í Ósafirði. Mjög óverulegur munur er á sjávarhita þessara svæða. Skammtíma dægursveiflur koma fram með litlum tímamun milli mælistöðva innst og yrst í firðinum, sem bendir til að endurnýjun sjávar sé mjög hröð í firðinum <sup>1</sup>.

Ekki er til mikið af eldri hitamælingum úr fjörðunum. Á tímabilinu 1987 til 1990 stóð Hafrannsóknastofnun fyrir sjávarhitamælingum við strendur landsins<sup>2 3</sup>. Hitamælingar í Patreksfirði og víðar á Vestfjörðum sýna að á þessum árum var ársmeðalhiti sjávar á bilinu 4.2-4,5 °C. Það bendir til þess að sjávarhitinn hafi hækkað að um allt að 1,5°C á síðustu tveimur áratugum. Rannsóknir á sjávarhita á Látrabjargssniði, benda til þess að um miðjan tíunda áratuginn hafi orðið „stökk breyting“ á hlýsjávarinnstreymi inn á strandsvæðið út af sunnanverðum Vestfjörðum (mynd 2.9) <sup>4</sup>.



Mynd 2.9. Meðalhiti í ágúst/september í efstu 50 m sjávar á grynstu mælistað á Látrabjargssniði <sup>4</sup>.

Árlegar mælingar eru hluti af reglulegri vöktun á vistkerfi umhverfis landið á vegum Hafrannsóknastofnunar. Hlýsjórinn sem kemur upp að suðurströnd landsins og streymir upp með vesturströndinni er grein úr Golfstraumnum (Norður-Atlantshafsstraumurinn) og kallast Irmingerstraumurinn. Fjölmargir veðurfarslegir og haffræðilegir þættir ráða um styrk á þessum afleggjara Golfstraumsins og engin spálíkön eru tiltæk til að segja fyrir um með nokkru öryggi um mögulegar langtímabreytingar.

<sup>1</sup> Jón Örn Pálsson, 2014

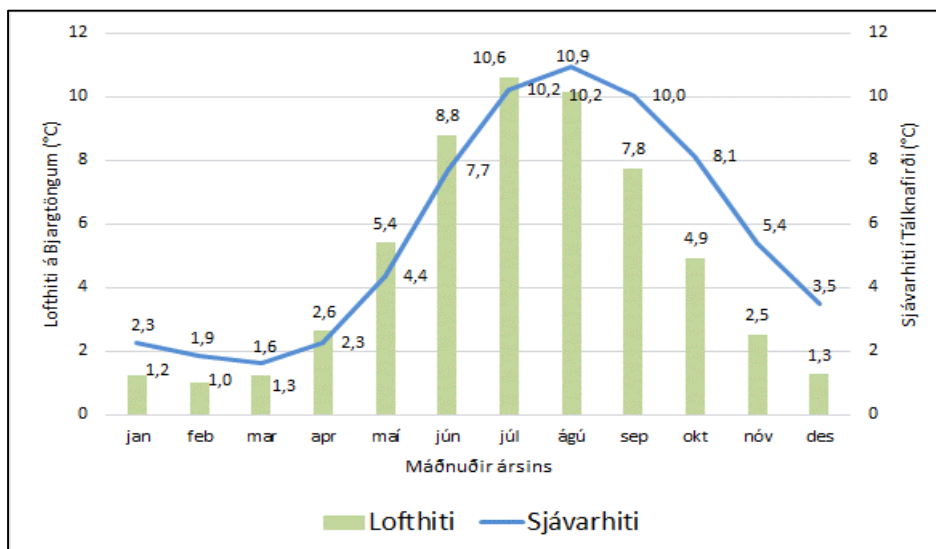
<sup>2</sup> Stefán S. Kristmannsson, 1989

<sup>3</sup> Stefán S. Kristmannsson, 1991

<sup>4</sup> Héðinn Valdimarsson, Ólafur S. Ástþórsson & Jónbjörn Pálsson, 2012

Ljóst má vera að skilyrði til laxeldis á Vestfjörðum eru að miklu háð styrk hafstrauma á landgrunninu úti fyrir Vestfjörðum. Viðbúið er að sjávarhiti geti lækkað á ný og hefur verið tekið mið af slíkri áhættu við undirbúning og framkvæmd sjókvíaeldis við Vestfirði.

Áhugavert er að sjá að meðallofthiti yfir árið er 4,8 °C og meðalhiti sjávar 5,6°C, eða 0,8°C gráðu hærri að meðaltali. Yfir vetrarmánuðina er sjávarhitinn jafnan hærri en lofthitinn og er þessi hitamunur mestur á haustmánuðum (mynd 2.10). Mestur er hitamunur í október 3,2 °C, og í nóvember 2,9 °C.



**Mynd 2.10.** Meðalhiti hvers mánaðar í lofti á Bjargtöngum og sjó í Tálknafirði á tímabilinu frá janúar 2005 til júní 2014 <sup>1 2</sup>.

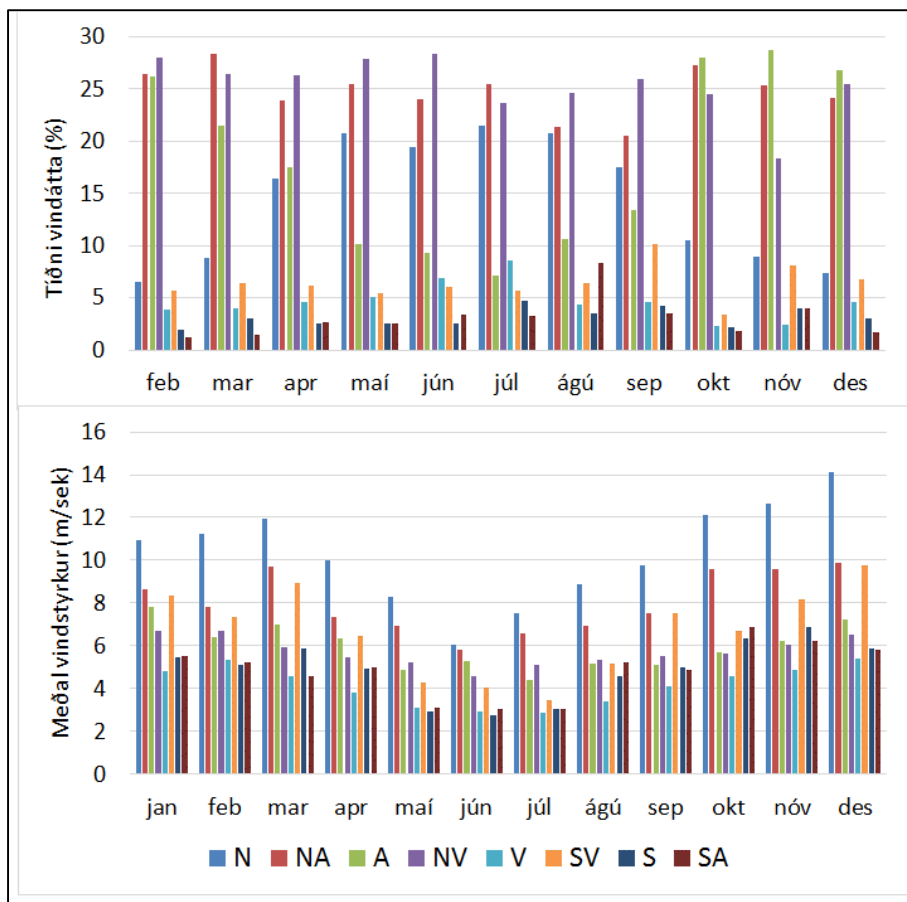
### 2.3.3.2 Vindur

Stuðst er við veðurgögn frá Bjargtöngum frá síðasta 10 ára tímabili, eða frá 2005 til 2014 <sup>1</sup>. Á þessum árum hafa norðaustanátt og norðvestanátt verið mest ríkjandi á öllum árstímum. Austan- og norðanáttir eru einnig áberandi á einstökum árstímum. Austanátt er áberandi í byrjun árs og síðustu mánuði ársins, en að vori og sumri eru austanáttir sjaldséðari. Norðanátt er tíðust á vorin og sumrin. Vestanátt og suðlægar áttir eru mun sjaldséðari en norð- og austlægar áttir (mynd 2.11). Vindstyrkur er mestur í norður- og norðaustanáttum á öllum árstímum. Þar á eftir er suðvestanáttin yfirleitt með mesta vindstyrkinn yfir vetrarmánuðina. Meðalvindstyrkur er lýsandi fyrir hörðustu vindáttir og hámarksvind á eldissvæðum í Patreks- og Tálknafirði. Við ákvörðun um staðsetningu eldissvæða var tekið mið af þessum upplýsingum og staðbundinni þekkingu heimamanna um sjólag í fjörðunum. Vel hefur tekist til með staðsetningu eldissvæða. Frá því laxeldi hófst árið 2010 hefur aldrei orðið tjón á búnaði eða komið til neyðarslátrunar vegna veðurs og vinda. Í janúar 2014 var laxi slátrað úr einni eldiskví í Patreksfirði. Fyrir því voru samverkandi þættir sem gerðu það að verkum að laxinn fékk opin sár og afföll jukust talsvert á skömmum tíma vegna sjávarkulda og þéttleika í eldiskví. Ástæða neyðarslátrunar var að ekki náðist að skipta um netpoka fyrir veturinn vegna mikill anna og fiskurinn var alinn í 15 m djúpum netpoka, sem gerði það að verkum að þéttleiki var óvenju mikill í eldiskví. Samhliða þessu kólnaði sjórinn óvenju hratt í janúar og á sama tíma var mjög stórstreymt og

<sup>1</sup> Veðurstofa Íslands, gagnagrunnur

<sup>2</sup> Jón Örn Pálsson, óbirt gögn

sjávarfallastrauma voru miklir. Þessir þrír þættir, mikill þéttleiki, sjávarkuldi og sjávarfallastraumar urðu til þess að hluti fisksins skaddaðist af netpokanum og því var gripið til neyðarslátrunar.



Mynd 2.11. Tíðni vindáttá og meðalvindstyrkur eftir mánuðum á Bjargtöngum á árunum 2005-2014 <sup>1</sup>.



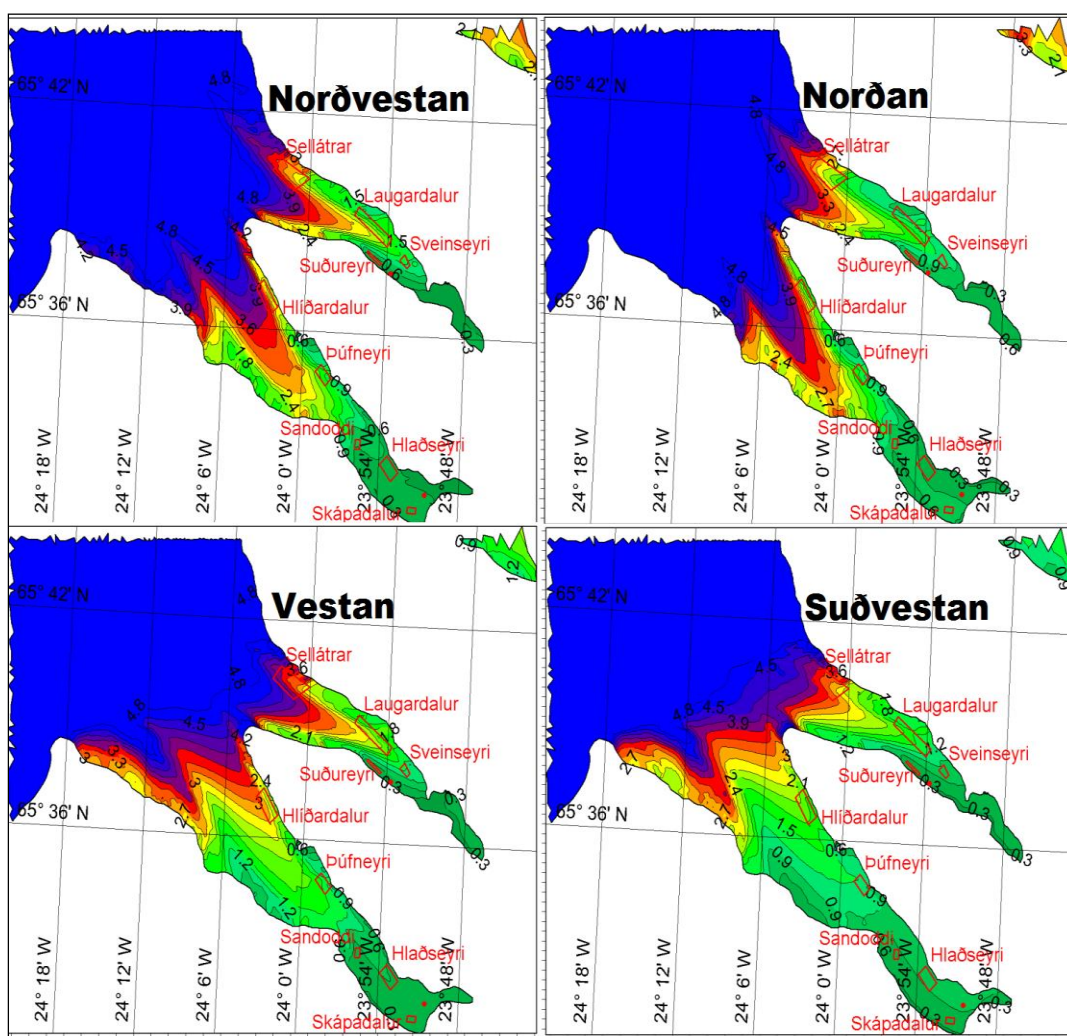
Mynd 2.12. Eldiskví í öldugangi út af Stóra-Laugardal í Tálknafirði. Eldiskvíar pola mikið álag og stórar öldur en fiskur hefur skerrta sundgetu í köldum sjó.

<sup>1</sup> Veðurstofa Íslands, gagnagrunnur

### 2.3.3.3 Öldufar

Öldufarsútreikningar voru framkvæmdir af Siglingarvíði Vegagerðarinnar fyrir Arctic Sea Farm og Fjarðalax. Óskað var eftir að framkvæmdar yrðu mælingar á 10 ára og 50 ára öldu, samkvæmt norska staðlinum NS9415. Bæði var óskað eftir að skoðuð yrði hrein vindalda og hafalda með vindi. Til útskýringar er hér vitnað í texta sem lýsir vel mismun á vindöldu og haföldu<sup>1</sup>.

Vindaldan byggist upp á því hafsvæði sem vindurinn er látinn virka á, annað hvort frá strönd eða útjaðri reiknilíkansins. Vindalda hækkar og sveiflutími hennar lengist með lengingu aðdrags. Samanborið við haföldu hefur vindalda tiltölulega stuttan sveiflutíma. Þannig er vindalda oft krappari en hafaldan. Hafalda eða úthafsalda er alda sem hefur myndast utan við hafsvæði reiknilíkansins. Hún hefur myndast sem vindalda á opnu hafsvæði. Þar sem aðdrag er langt verður hæð og sveiflutími haföldu hærri en vindöldu. Hafalda sveigir upp að strönd og inn í firði og flóa, hæð hennar lækkar en sveiflutími helst óbreyttur. Inni í fjörðum er hafalda ekki eins kröpp og vindalda en oft þyngri og aflmeiri.



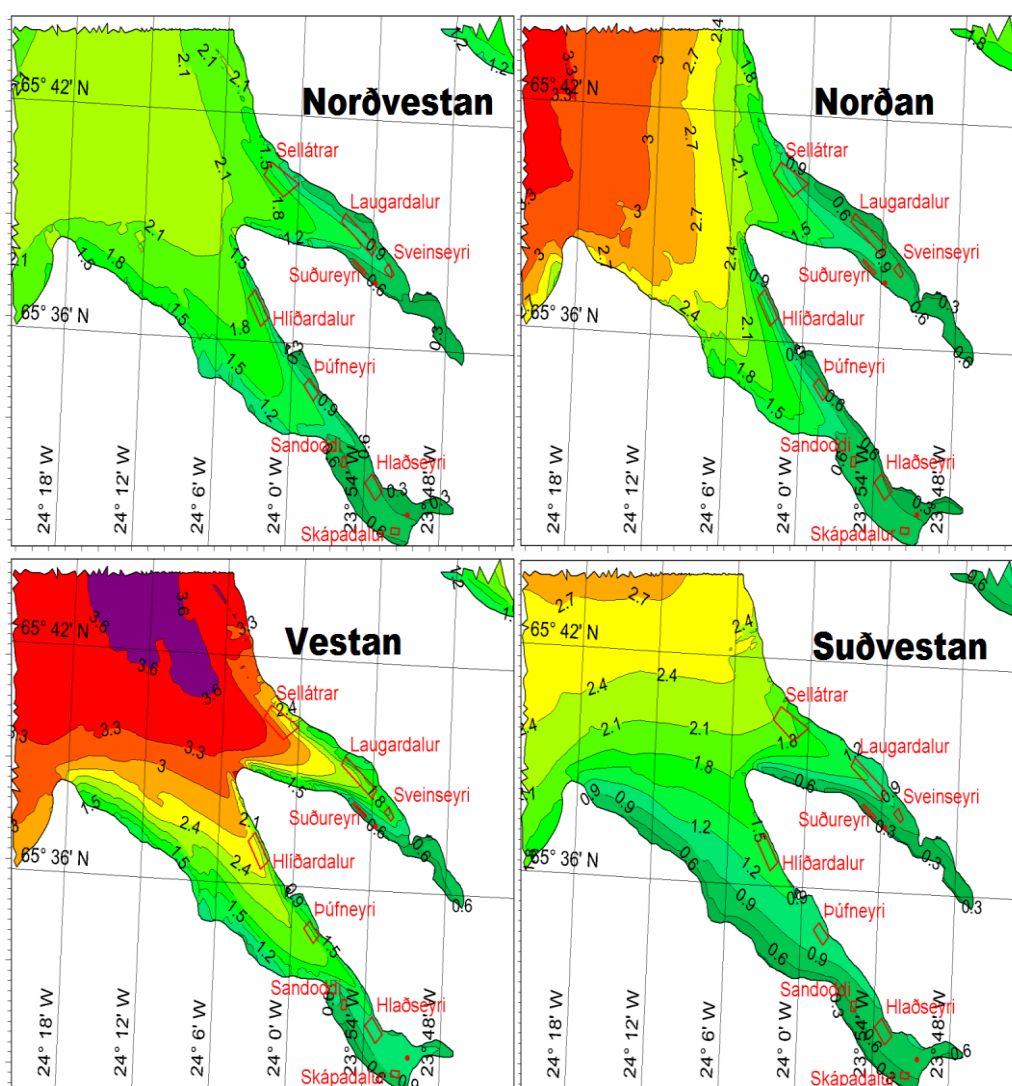
**Mynd 2.13.** Reiknuð hafalda með 50 ára endurkomutíma fyrir fjórar vindáttir af opnu hafi. Ölduhæð er sýnd í metrum. Ölduhæð: Grænn 0-2,4 m, gulur > 2,4 m, rauður > 3,0, blár > 4,0 m <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kjartan Elíasson, Ingunn E. Jónsdóttir og Sigurður Sigurðsson, 2015.



Vindur er ríkjandi þáttur varðandi öldufar og opnar hafáttir skapa mestu ölduhæðina. Því eru hér sýnd áhrif fjögurra vindátta frá opnu hafi á 50 ára endurkomutíma á haf- og vindöllu (myndir 2.13 og 2.14); þ.e. norðan-, norðvestan-, vestan- og suðvestanáttir. Að öðru leyti er vísað til skýrslu frá Siglingarsviði Vegagerðarinnar um niðurstöður útreikninga á öldufari á fyrirhuguðum eldissvæðum. Á myndunum eru afmörkuð eldissvæði við Sellátra í Tálknafirði og Hlíðardal í Patreksfirði. Vegna greiningar á öldufari hafa þessi eldissvæði verið færð innar í firðina til að tryggja rekstraröryggi.

Ljóst er að fyrirhuguð eldissvæði eru á misskjólgóðum svæðum. Mesta ölduhæð er frá haföldu og hafa norðan- og norðvestanáttir mest áhrif á eldissvæðin út af Kvígindisdal. Mesta ölduhæð er í norðanátt og er metin 2,7 m. Mesta hafalda í Tálknafirði er í norðvestanátt og er metin um 2,4 m á svæði út af Stóra-Laugardal. Samkvæmt norska staðlinum NS9415 er hafalda á bilinu 2-3 m flokkuð í næsthæsta skala (høy eksponering). Við frágang þarf að taka mið af ölduhæð með 50 ára endurkomutíma.



**Mynd 2.14.** Reiknuð vindalda með 50 ára endurkomutíma fyrir fjórar vindáttir af opnu hafi. Ölduhæð er sýnd í metrum. Ölduhæð: Grænn 0-2,4 m, gulur > 2,4 m, rauður > 3.0 <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Kjartan Elíasson, Ingunn E. Jónsdóttir og Sigurður Sigurðsson, 2015.

### 2.3.3.4 Haf- og lagnaðarís

Hafís hefur síðustu áratugi stundum borist að landi á Vestfjörðum. Viðkoma og magn íss sem berst til landsins hefur þó farið minnkandi síðustu áratugi. Þrátt fyrir það þarf að vakta siglingarleiðir vegna íss eða borgarísjaka úti fyrir Vestfjörðum. Erfitt er þó að spá fyrir um komu hafíss upp að landinu næstu áratugi. Um hafís segir Dr. Þór Jakobsson<sup>1</sup>;

Hafís við strendur Íslands er rekis sem berst úr Grænlandssundi fyrir tilstyrk vinda og strauma. Hann er mestmegnis misþykkur lagnaðarís sem annaðhvort hefur myndast um veturinn í Austur-Grænlandsstraumi eða eldri ís kominn norðan úr Norður-Íshafi. Stöku borgarís úr skriðjöklum Austur-Grænlands berst einnig til Íslands þar sem hann um síðir brotnar niður og bráðnar. Áratuga reynsla og viðamikil gögn um ofangreindan hafís, stórgerðan aðkomuís úr Austur-Grænlandssundi, er fyrir hendi.

Við mat á hættu vegna hafíss er í umhverfismatinu stuðst við gögn vegna reglubundins eftirlits Landhelgisgæslunnar og Veðurstofu Íslands með hafísmýndun við strendur landsins. Í Tálknafirði hefur kerfisbundið verði fylgst með lagnaðarísmýndun um árabíl á vegum Veðurstofu Íslands og Hafrannsóknastofnunar. Hafin er vöktun á lagnaðarís í Patreksfirði og gerð er grein fyrir þessum gögnum í frummatsskýrslunni. Lagnaðarís hefur ekki skapað hættu fyrir eldiskvíar í Patreks- og Tálknafirði. Hinsvegar rak óvænt stór fleki af lagnaðarís inn á eldissvæðið í Fossfirði í Arnarfirði veturinn 2014 og skapaðist þá ákveðin hætta fyrir fiskinn. Ábyrgð og eftirfylgni með verklagsreglum hefur verið endurskoðað í kjölfarið og er nú er fylgst mjög vel með myndun á lagnaðarís og m.a. skal ísinn brotinn upp með stálskipum ef ástæða þykir til.

Skráningar um hafískomur við strendur Íslands sýna að hafísrek á Patreksfjarðarflóa eru nánast óþekktar<sup>2</sup>. Í árbók Ferðafélags Íslands frá árinu 1959 er þess getið að hafís hafi borist að minni Patreksfjarðar vorið 1944<sup>3</sup>. Þar á undan er vitað um hafískomur suður fyrir Látrabjarg árið 1695<sup>4</sup>, þegar hin svokallaða „litla ísöld“ herjaði á öllu norðanverðu Atlantshafi. Þá er sennilegt að hafís hafi fyllt Patreksfjarðarflóa og firðina. Ísland varð þá nánast umlukkið hafís, svo aðeins Breiðafjörður var opin til siglinga. Það staðfestir vel hvernig hafstraumar leika réttisælis umhverfis landið. Hinn hlýi og salti Irmingerstraumur hindrar jafnframt hafísrek suður með vestanverðu landinu. Veturinn 2007 rak hafís inn í firði á norðanverðum Vestfjörðum, en stöðvaðist í minni Arnarfjarðar. Það er því með nokkurri vissu hægt að segja að lítil hætta er á reki hafíss inn í Patreks- og Tálknafjörð og ólíklegt að hann muni valda tjóni á eldisbúnaði.

Lagnaðarís myndast árlega í Hópinu innan við Sandodda í Tálknafirði<sup>5</sup>. Lagnaðarísinn myndast í logni og frostmiklu veðri. Með vindi getur ísinn rekið í út á ytri fjörðinn gegnum þröngt sundið við Sandodda. Þá er ísinn uppbrotinn og rekur út fjörðinn með landinu að norðanverðu. Ísrek til hafs hefur einnig sést í sunnanverðum Tálknafirði, en það er fremur sjaldgæft. Tjón hefur orðið í fiskeldi í Hópinu af völdum lagnaðaríss, en aldrei fyrir utan Sandodda<sup>6</sup>. Í Patreksfirði getur lagnaðarís myndast

<sup>1</sup> Þór Jakobsson, 2004.

<sup>2</sup> Hlynur Sigtryggsson, 1969.

<sup>3</sup> Jóhann Skaptason, 1959

<sup>4</sup> Jón Jónsson, 1994.

<sup>5</sup> Halldór Björnsson, 2010.

<sup>6</sup> Valdimar Ingi Gunnarson, 2008.

í botni Ósafjarðar, en það er þó fremur sjaldgæft. Umfangið er þá fremur lítið og ekki árviss viðburður eins og í Hópinu, í innanverðum Tálknafirði. Veturinn 2014 sást uppbrotinn lagnaðarís við eldiskvíar við Hlaðseyri, en í óverulegu magni. Aldrei hefur orðið tjón á eldisfisk eða búnaði vegna lagnaðarís í Tálknafirði eða Patreksfirði í þau sex ár sem laxeldi hefur farið þar fram á vegum Fjarðalax. Í Fossfirði rak stór fleki af lagnaðarís á eldiskvíar í ársbyrjun 2015, en ekkert tjón varð á fiski eða búnaði. Reynsla af lagnaðarís í Patreks- og Tálknafirði sýnir að mikilvægt er að vera á verði og er áhersla á að hafa gott bil milli eldiskvía þannig að ísrek eigi greiðan aðgang meðfram og framhjá eldiskvíum. Styrkur og stærð eldiskvía eru hönnuð til að þola álag vegna ísreks. Spálíkan getur sagt fyrir um ísmyndun, sem er samspil hita og vinda<sup>1</sup>. Þróun á slíkri tækni gæti verið mikilvægur hluti af forvörnum. Með staðbundinni þekkingu og vöktun á ísmyndun og ísreki er mögulegt að fyrirbyggja tjón af völdum ísreks. Kæling sjávar yfir vetrartímamann getur verið skaðleg ekki síður en lagnaðaríss. Eins og áður sagði var sjávarhiti óvenju lágur í Patreksfirði veturinn 2014 og þá var gripið til neyðarslátrunar úr einni eldiskví því afföll jukust verulega á smæsta laxinum. Hluti af laxinum fékk opin sár þegar sundgetan skertist vegna sjávarkulda og fiskinum tókst ekki að halda sig frá netveggnum í sterkum sjávarfallastraumum. Til að fyrirbyggja tjón vegna sjávarkulda er æskilegt að laxinn sé orðinn vel stálpaður (yfir 1.0 kg) áður en vetur gengur í garð og jafnframt að hafa gott rými, lágan þéttleika fiska og vel djúpa eldispoka.

### 2.3.3.5 Straumar

Viðamiklar rannsóknir hafa verið gerðar á hafstraumum og sjófræði í Patreks- og Tálknafirði. Haustið 2002 voru framkvæmdar mælingar á umhverfisþáttum í Patreks- og Tálknafirði. Markmiðið var að meta skilyrði í fjörðunum til fiskeldis<sup>2</sup>. Rannsóknin var unnin af norska fyrirtækinu Akvaplan Niva AS og fjármögnuð af fyrirtækjunum Odda hf. á Patreksfirði og Þórsbergi ehf. á Tálknafirði.

Eins og áður greinir voru á árunum 2008-2010 gerðar viðamiklar innfjarðarrannsóknir í Patreks- og Tálknafirði í samstarfi Hafrannsóknastofnunar (Hafró), Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða (Atvest) og fyrirtækisins Þórodds ehf. á Tálknafirði. Hér var um grunnrannsóknir að ræða, og markmiðið var að meta grunnástand fjarðanna með tilliti til framtíðarfiskeldis og -skelræktar. Í þessum rannsóknum voru m.a. kortlagðar árstímabreytingar í næringarefnum, svifþörungum og lagskiptingu sjávar. Þess utan fóru fram greiningar á botndýralífi og hafstraumum. Meginhluti þessara rannsókna bíður formlegrar birtingar og liggja sem óbirt gögn hjá Hafró. Hafró hefur hins vegar veitt aðgang að frumgögnum til birtingar í þessari frummatsskýrslu (töflur 2.3 og 2.4). Þessar rannsóknir munu nýtast vel til samanburðar við fyrirhugaðar vöktunarrannsóknir til að meta áhrif fiskeldis á vistkerfi og lífríki fjarða.

Á árunum 2011 til 2014 voru framkvæmdar nauðsynlegar viðbótarrannsóknir í fjörðunum á vegum Hafró að beiðni Fjarðalax og Arctic Sea Farms. Áhersla var lögð á mælingar á náttúrulegu seti (botnfalli), súrefnismælingar í botnsjó, lagskiptingu sjávar og hafstrauma. Mælingar á hafstraumum í fjörðunum tveimur staðfesta að straumstefna og endurnýjun sjávar er ekki frábrugðin því sem er í öðrum fjörðum á Vestfjörðum. Nýsjór streymir inn að sunnanverðu og út að norðanverðu og ræður þar mestu sjávarfallabylgjan umhverfis landið. Við mælingar á hafstraumum nærri fyrirborðstraum, dreifstraum og botnstraum í

<sup>1</sup> Halldór Björnsson, 2010.

<sup>2</sup> Guneriusen, A. & Palerud, R., 2003



fjörðunum og meta straumstyrk m.t.t. flokkunarskala frá norska ráðgjafarfyrtækinu Rådgivende Biologer AS (tafla 2.2).

Hér eru sýndar niðurstöður sem eru byggðar á lengri tíma mælingum, sem voru framkvæmdar á árabílinu 2009-2012. Haustið 2002 var mældur straumur á 10 m dýpi í fjörðunum og þessar síðari mælingar staðfesta að straumstyrkur er jafnan í meðallagi í efri lögum sjávarins<sup>1</sup>. Meðalstraumur í íslenskum fjörðum er í kringum 5 cm/sek, en breytileikinn er töluverður<sup>2</sup>. Niðurstöður sýna að straumstyrkur í Patreks- og Tálknafirði er ekki ýkja frábrugðinn meðalstraumi í öðrum íslenskum fjörðum. Almenn er straumhraði minni eftir því sem innar dregur í firðina. Straumar virðast mjög svipaðir innan við Sandodda í Patreksfirði og innan við Suðureyri í Tálknafirði.

**Tafla 2.2.** Flokkunarskali fyrir straumstyrk í ólíkum dýpisstraumum. Byggt á reynslutölum til margra ára við mat á sjávarskilyrðum til fiskeldis<sup>3</sup>.

Dýpisstraumar	Mjög sterkur	Sterkur	Meðal	Veikur	Mjög veikur
	Straumstyrkur (cm/sek)				
Yfirborðstraumur (1-9 m dýpi)	> 10	6,6 - 10	4,1 - 6,5	2,0 - 4,0	< 2,0
Dreifstraumur (10-20 m dýpi)	> 4	2,8 - 4	2,1 - 2,7	1,4 - 2,0	< 1,4
Botnstraumur (< 10 m frá botni)	> 3	2,6 - 3	1,9 - 2,5	1,3 - 1,8	< 1,3

<sup>1</sup> Guneriussen & Palerud, 2003

<sup>2</sup> Steingrímur Jónsson, 2004

<sup>3</sup> Johnsen & Tveranger, 2011

**Tafla 2.3.** Niðurstöður mælinga á hafstraumum í Patreksfirði. Sýndir eru straumar í yfirborðslagi sjávar (yfirborðsstraumur), í miðdýpslagi (dreifstraumur) og í botnlagi, (mælt með ADCP straummælum). Straumstyrkur er litsettur samkvæmt flokkunarskala frá norska fyrirtækinu Rådgivende Biologer As. Fjólublár= mjög sterkur straumur, blár= sterkur straumur, grænn = meðal straumur. Í töflu er sýnt hlutfall af tíma sem straumstillur verða (< 1 cm/sek) og þegar hærra straumpúlsa gætir (> 10 sm/sek). Meginstraumstefna er sýnd í gráðum <sup>1</sup>.

Mælistaður Patreksfirði	Dýpi (m)	Meðaltal (cm/sek)	Hámark (cm/sek)	< 1 cm/sek (%)	> 10 m/sek (%)	Meginstraumstefna
<b>Kvígindisdalur</b>						
65°34.46 N - 24°00.68 V	8	4,1	19,7	7,6	1,5	90-135 °
Botndýpi: 60 m	14	4,0	18,5	7,6	1,2	135 °
Tími: 29. jan 09-1.sept 09	50	5,6	29,7	4,5	15,8	90-135 °
Tímabil: 215 dagar						
<b>Þúfneyri</b>						
65°3.78 N - 23°58.21 V	4	6,0	36,4	3,0	15,7	315 °
Botndýpi: 50 m	13	4,7	23,9	6,1	8,5	315 °
Tími: 29. jan 09-27.mai 09	38	5,0	18,1	5,0	6,4	270-315 °
Tímabil: 118 dagar						
<b>Kot</b>						
65°31.84 N - 23°53.42 V	6	4,5	43,4	4,9	5,3	315-360 °
Botndýpi: 42 m	14	3,6	22,0	7,0	1,7	135 °
Tími: 29. jan 09-3.nóv 09	34	3,6	19,5	6,7	2,1	135 °
Tímabil: 278 dagar						
<b>Hlaðseyri</b>						
65°32.38 N - 23°53.00 V	6	5,1	25,8	6,0	9,6	315 °
Botndýpi: 38 m	14	4,1	20,2	6,1	6,1	135 °
Tími: 21. des 11-22.feb 12	25	3,9	15,3	7,0	4,7	135 °
Tímabil: 63 dagar						

Niðurstöðurnar staðfesta að dreifstraumar og botnstraumar eru sterkir bæði í Patreksfirði og Tálknafirði samkvæmt norskum viðmiðunarskala (tafla 2.2.). Góðir straumar tryggja gott súrefnisflæði gegnum eldiskvíar og niðurbrot á lífrænu botnfalli á hafsbotni. Hámarks straumstyrkur mælist að jafnaði um þrisvar til níu sinnum meiri en meðalstraumur. Hámarksstraumur kemur í reglulegum straumpúlsum og fylgir oft stórstraumi á fallaskiptum. Ekki er áþreifanlegur munur á hámarks straumstyrk milli mælistöðva innan fjarða, en hámarks straumhraði virðist vera meiri í Patreksfirði en í Tálknafirði. Í botnstraumi við Kvígindisdal og í yfirborðsstraumi við Þúfneyri er fremur hátt hlutfall straumstyrks sem er yfir 10 cm/sek. Það gefur vísbendingar um megin straumhringrás í firðinum, þ.e. innstraumur með djúpsjó er að sunnanverðu og útstraumur með yfirborðsjó er að norðanverðu. Straumstillur (straumur minni en 1 cm/sek) mælast á bilinu þrjú til sjö prósent af mælingartíma og vara jafnan í skamman tíma í senn (1-2 klst.).

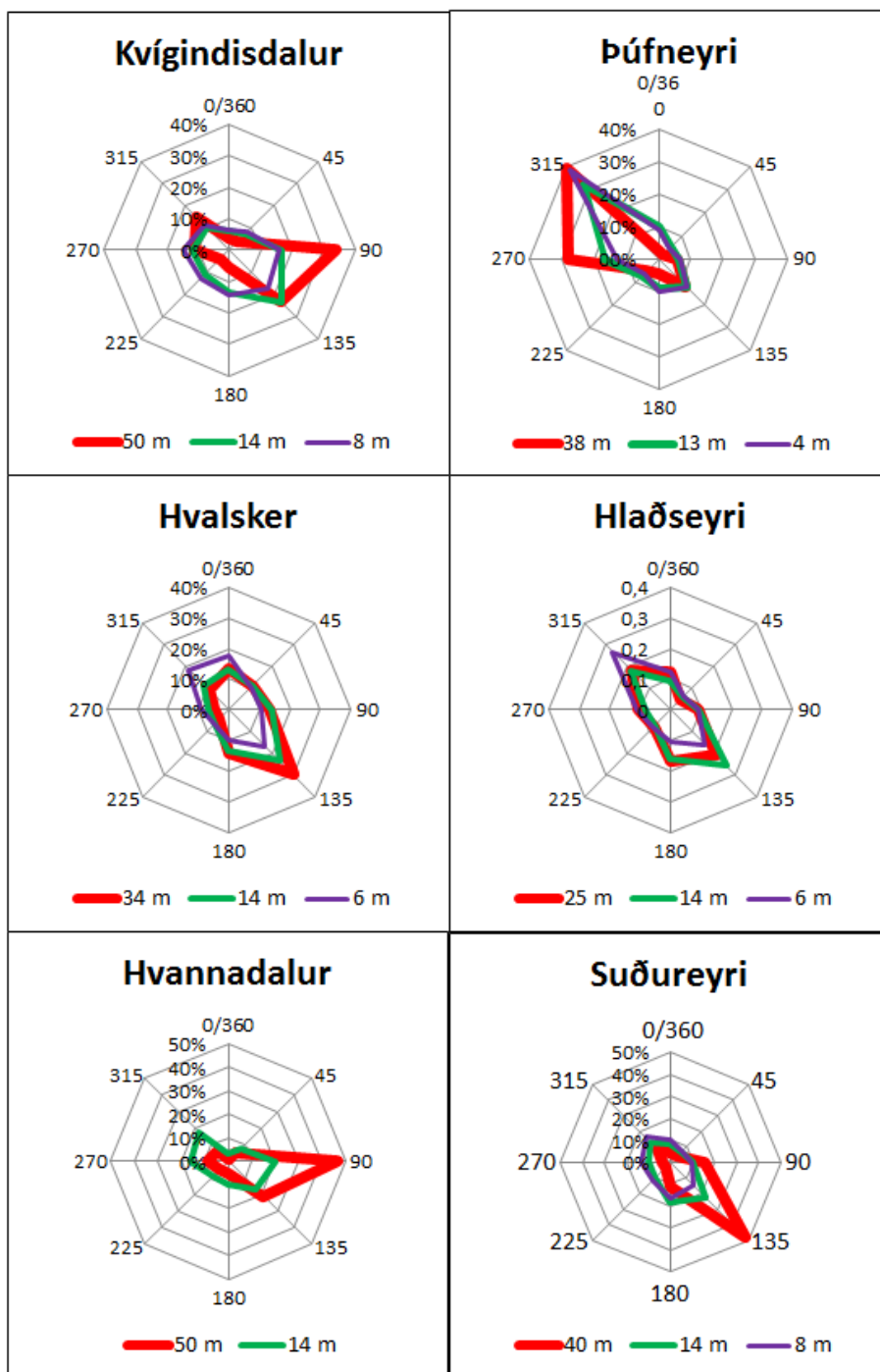
<sup>1</sup> Hafrannsóknastofnun, óbirt gögn

**Tafla 2.4.** Niðurstöður mælinga á hafstraumum í Tálknafirði. Sýndir eru straumar í yfirborðslagi sjávar (yfirborðsstraumur), í miðdýpislagi (dreifstraumur) og í botnlagi við Suðureyri (mælt með ADCP straummælum). Straumur við Laugardal er mældur með punktmæli sem var staðsettur á 15 m dýpi. Straumstyrkur er litsettur samkvæmt flokkunarskala frá norska fyrirtækinu Rådgivende Biologer As. Fjólublár= mjög sterkur straumur, blár= sterkur straumur, gulur= veikur straumur. Í töflu er sýnt hlutfall af tíma sem straumstillur verða (< 1 cm/sek) og þegar hærri straumpúlsa gætir (> 10 cm/sek). Meginstraumstefna er sýnd í gráðum <sup>1</sup>.

Mælistaður Tálknafirði	Dýpi (m)	Meðaltal (cm/sek)	Hámark (cm/sek)	< 1 cm/sek (%)	> 10 m/sek (%)	Meginstraumstefna
<b>Hvannadalur</b>						
65°39.21 N - 24°00.96 V						
Botndýpi: 60 m	14	4,5	21,4	5,2	5,2	90-135 °
Tími: 29. jan 09-27.mai 09	50	4,8	25,1	5,9	8,8	90 °
Tímabil: 118 dagar						
<b>Suðureyri</b>						
65°38.12 N - 23°54.54 V	8	3,6	17,8	7,3	1,8	135-315 °
Botndýpi 45 m	14	3,3	15,6	9,0	1,3	135-180 °
Tími: 3. nóv 09-11. mai 10	40	4,2	28,2	6,4	3,5	135 °
Tímabil: 189 dagar						
<b>Laugardalur</b>						
65°38.84 N - 23°55.14						
Botndýpi 45 m	15	3,9	17,6	5,4	3,8	315-360 °
Tími: 15. des 10-1. feb 11						
Tímabil: 48 dagar						

Mælingar á stefnu strauma sýna að endurnýjum og sjóskipti eiga sér stað með innstreymi í dýpri sjávarlögum að sunnanverðu (mynd 2.15). Straumstyrkurinn heldur sér allt inn í fjarðarbotna, þrátt fyrir þrengingar í fjörðunum. Útflæði úr fjörðunum er meira að norðanverðu eins og sést vel á mælingu við Þúfneyri. Útflæði er aðallega í yfirborðslögum og er greinilegt bæði sunnan til og norðan til í fjörðunum. Mæling við Hvalsker og Suðureyri sýnir að meginstefna djúpstraumsins er 135°, samsíða landinu inn fjörðinn og í yfirborðslögum skiptir straumstefna í inn- og útstraum. Þannig sést að útflæði úr innanverðum fjörðunum er meira í yfirborðslögum. Þessi straumamynd er síðan að miklu leyti háð veðri og vindum, sem ráða miklu um styrk og stefnu strauma í yfirborðslögum.

<sup>1</sup> Hafrannsóknastofnun, óbirt gögn

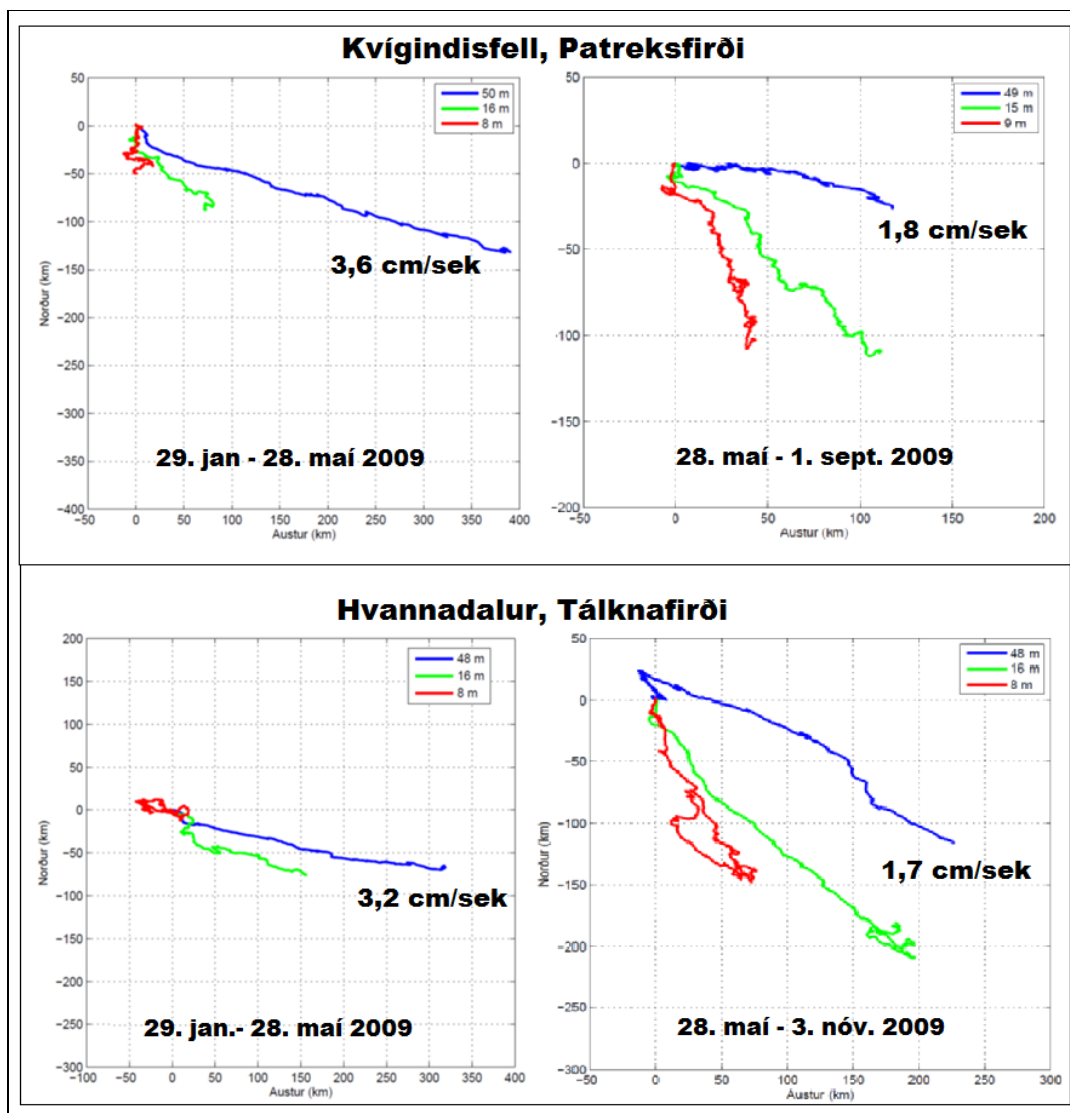


**Mynd 2.15.** Stramstefnur yfirborðsstraums, dreifstraums og botnstraums á sex mælistöðum í Patreksfirði og Tálknafirði samantekið fyrir öll mælitímabil árið 2009. Sjá nánar upplýsingar í texta og í töflu 2.3. og töflu 2.4 <sup>1</sup>.

Framskreiður vektor sjávar (summa af hraða og stefnu á tímæiningu) sunnan til á ystu mælistöðvum sýnir nettóinnstreymi nýsjávar inn í firðina (mynd 2.16). Ólíkar myndir á framskriði koma fram að vetri til annars vegar og yfir sumar og haust hins vegar. Að vetri til er framskrið mest á botnsjó og minna í efri sjávarlögum. Þegar kemur fram á sumarið og haustið dregur úr framskriði botnsjávar og meira framskrið er inn í firðina í efri sjávarlögum. Ekki hefur farið fram greining á hvað skýrir ólíkt

<sup>1</sup> Hafrannsóknastofnun, óbirt gögn

framskrið sjávar eftir árstímum, en ekki er ósennilegt að ríkjandi austan- og norðaustanáttir að vetri til dragi úr innstreymi sjávar í yfirborðslögum á þeim tíma.



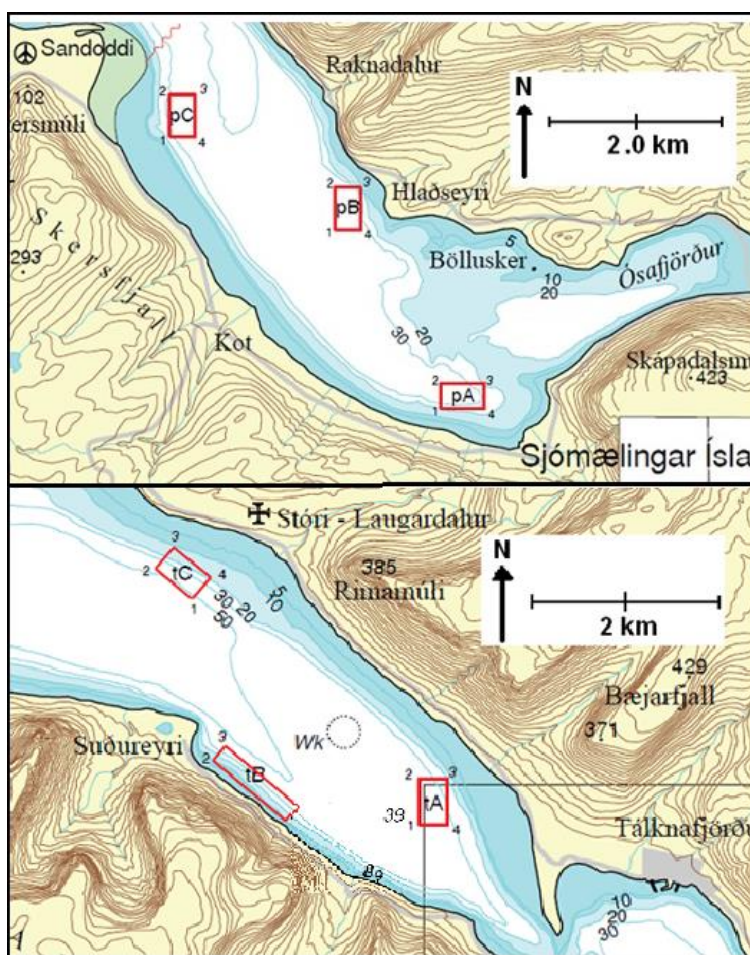
**Mynd 2.16.** Framskriðsvektor straums á ólíku dýpi á ystu mælistöðvum í Patreks- og Tálknafirði. Sýndar er niðurstöður fyrir tvö lengri mælitímabili árið 2009. Framskriðsvektor sýnir nettófærslu á vatnsmassa í yfirborðslagi, miðdýpislagi og botnlagi sjávar á þessu tímabili. Á myndunum eru tölulegar stærðir á framskriðshraða á botnsjávarlagi til austurs (inn firðina) <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Hafrannsóknastofnun, óbirt gögn

### 3. Framkvæmdalýsing

Í dag hefur Fjarðalax rekstrarleyfi til framleiðslu á um 3.000 tonnnum af laxi í Tálknafirði og Patreksfirði og 398 tonn af þorski á svæði tA í Tálknafirði (mynd 3.1). Leyfi til þorskeldis er ekki fyrirhugað að nýta í áætlunum Fjarðalax. Gangi stækkun á framleiðsluleyfum eftir samkvæmt væntingum verður óskað eftir að leyfi til eldis á þorski verði breytt yfir í eldi á laxi. Um árabil stunduðu fyrirtækin Einherji ehf. og BA337 ehf. þorskeldi í fjörðunum. Þau hafa nú lagt niður starfsemi og skiluðu inn rekstrarleyfum til MAST í ársbyrjun 2015. Innst í Hópinu í Tálknafirði (Höfðadal) hefur fyrirtækið Nýskel ehf. leyfi til framleiðslu á allt að 200 tonnnum af kræklingi. Þar hefur verið lítil starfsemi undanfarin ár og engin uppskera á kræklingi.

Fjarðalax hóf laxeldi í Tálknafirði sumarið 2010 og í Patreksfirði sumarið 2012. Fyrirtækið hefur jafnframt leyfi til laxeldis í Arnarfirði en þannig skapast rými til að hvíla firðina með skipulegum hætti. Laxaseiði voru sett út á svæði tC sumarið 2013 og laxeldi er hafið á ný á svæði pB í Patreksfirði, eftir árs hvíldartíma. Heildarslátrun af óslægðum laxi á árinu 2014 hjá Fjarðalaxi var 2.700 tonn og heildarframleiðsla á sama tímabili var tæp 3.000 tonn.



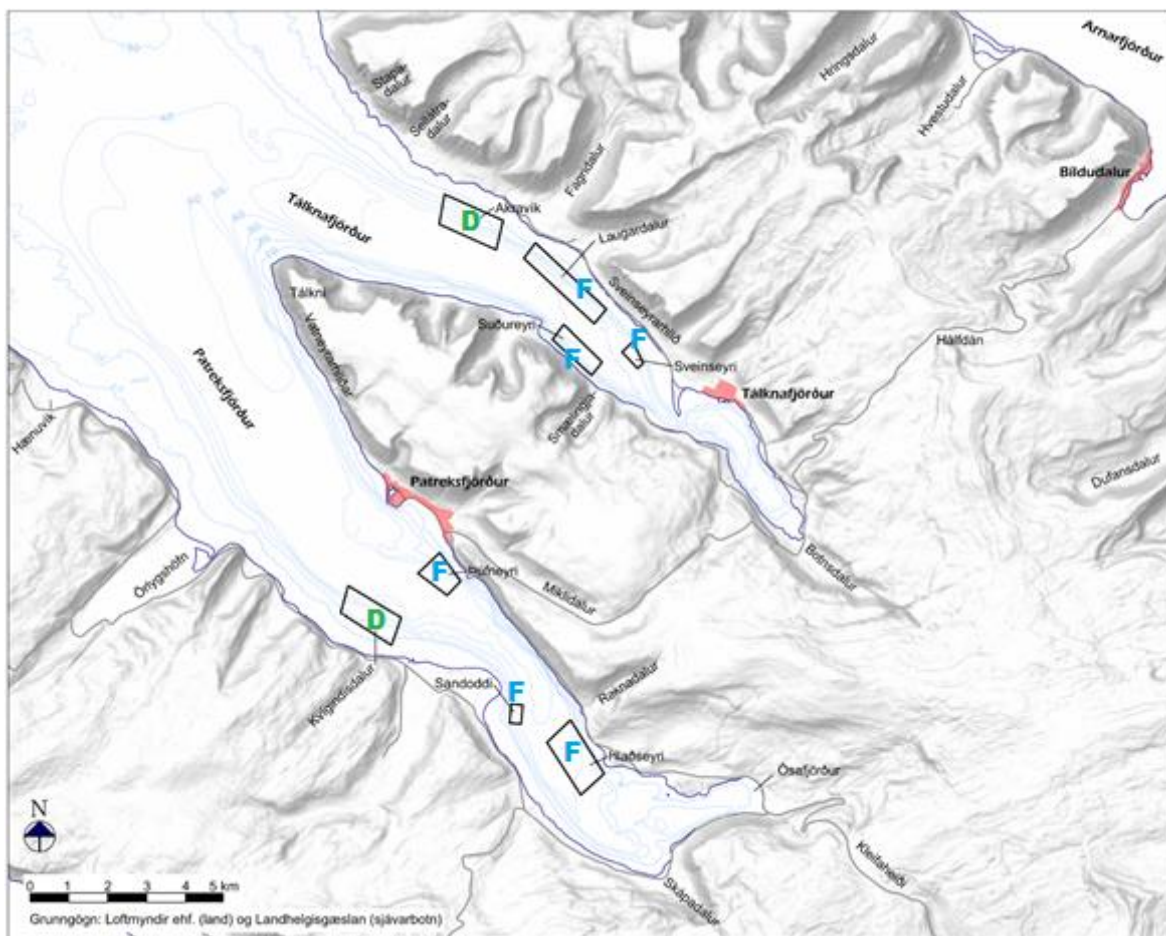
**Mynd 3.1** . Núverandi svæði til laxeldis í Patreksfirði (efri mynd) og Tálknafirði (neðri mynd). Eldissvæði Fjarðalax ehf. til laxeldis er merkt pA, pB og pC í Patreksfirði og tA, tB og tC í Tálknafirði. Sjá hnitsetningu svæða í viðauka 1.



### 3.1 Fyrirhuguð eldissvæði

Fyrirhuguð eldissvæði Fjarðarlax verða að miklu leyti óbreytt frá því sem verið hefur, en svæðin hafa í flestum tilvikum verið stækkuð til að draga úr umhverfisáhrifum. Eitt nýtt svæði er fyrirhuguð fyrir Fjarðalax í Patreksfirði, þ.e. við Þúfneyri, og hætt hefur verið við laxeldi á svæði pA í Patreksfirði vegna takmarkaðs sjávardýpis. Eldissvæði Arctic Sea Farm eru fyrirhuguð við Akurvík í norðanverðum Tálknafirði og við Kvígindisdal í sunnanverðum Patreksfirði (mynd 3.2). Fyrirtækin hyggjast sækja um undanþágu til að hægt verði að hafa minna en 5 km á milli eldissvæða, skv. 4. gr. reglugerðar nr. 1170/2015. Samkvæmt reglugerðinni getur Matvælastofnun, að höfðu samráði við Hafrannsóknastofnun og að fenginni umsögn sveitarstjórnar, heimilað styttri fjarlægðir.

Eldissvæðin eru fremur innarlega í fjörðunum, þar sem sjávardýpi er nægjanlegt og hafstraumar tryggja endurnýjun sjávar og súrefni á eldissvæðum. Svæðin eru varin fyrir verstu veðrum og eru í skjóli fyrir norðlægum og norðaustlægum vindáttum. Á meðal annarra þátta sem höfðu áhrif á staðarval eru ölduhæð, lagnaðarís, siglingaleiðir, veiðisvæði, möguleg minjasvæði, fjarlægð milli eldissvæða og aðgengi. Á Hlaðseyri og í Laugardal hafa verið byggðar fóðurstöðvar á skilgreindum iðnaðarlóðum. Einnig hefur verið skilgreint svæði við Þúfneyri til byggingar fóðurstöðvar á landi. Á öðrum svæðum er fyrirhuguð að nýta fljótandi þjónustu- og fóðurpramma. Á slíkum pramma er komið fyrir fóðurkerfi ásamt fóðurgeymslum (síló) og starfsmannaaðstöðu (mynd 3.4).



**Mynd 3.2.** Fyrirhuguð eldissvæði Fjarðalax (F) og Arctic Sea Farms (D). Fjarðalax áformar eldi á laxi en Arctic Sea Farm á laxi og regnbogasilungi. Hnit eldissvæða eru sýnd í viðauka 2.

### 3.2 Framleiðsla og eldisstofn

Til laxeldisins verður notaður kynbættur laxastofn af norskum uppruna, sem nefnist Saga eldisstofn. Hrognin verða keypt frá fyrirtækinu Stofnfiski hf. og seiðin alin í seiðastöð fyrirtækjanna í Þorlákshöfn og á Tálknafirði. Seiðin verða alin í 200-600 g stærð áður en þau verða flutt í sjókvíar. Í framleiðsluáætlun er gert ráð fyrir að seiðin verði að meðaltali 400 g og verði sett strax í byrjun sumars. Þó er gert ráð fyrir að seiði verið flutt í eldiskvíar á tímabilinu maí-september, til að nýta kerjarými seiðaeldisstöðva með hagkvæmum hætti.

Þriðja hvert ár er áformað að setja um 6.2 milljónir seiða af laxi í hvorn fjörð. Tafla 3.1 hér að neðan sýnir hvernig eldisframleiðslan er fyrirhuguð og hvernig hver fjörður skiptist í framleiðslutímabil, slátrunartímabil og hvíldartímabil. Forsendur um vöxt, afföll og fódurnýtingu eru byggðar á reynslutölum frá Fjarðalaxi og Arctic Sea Farm undanfarin 5 ár á Vestfjörðum. Jafnframt er stuðst við upplýsingar úr norsku fiskeldi.<sup>1</sup>

**Tafla 3.1.** Framkvæmd eldis í þremur aðskildum fjörðum næstu árin. Seiði verða sett í eldiskvíar þriðja hvert ár í hvorn fjörð. Framleiðslutími er 28-30 mánuðir, slátrun stendur yfir í allt að 20 mánuði og síðan verða eldissvæðin hvíld í 6-8 mánuði.

Ár	2016				2017				2018				2019				2020			
	vet	vor	sum	hau	vet	vor	sum	hau	vet	vor	sum	hau	vet	vor	sum	hau	vet	vor	sum	hau
<b>Tálknafjörður</b>	hvíld	seiði útsett			Slátrun		Slátrun		Hvíld	seiði útsett			Slátrun							
<b>Arnarfjörður</b>			Hvíld	seiði útsett	Slátrun		Slátrun		Hvíld	seiði útsett										
<b>Patreksfjörður</b>	Slátrun	Slátrun			Hvíld	seiði útsett			Slátrun	Slátrun			Hvíld							

Gert ráð fyrir að seiðaflutningar hefjist í byrjun maí, eins og áður sagði, og að slátrun hefjist í stærstu seiðahópunum í ársbyrjun, eftir átta mánaða eldistíma (sjá eldisferla í viðauka 3a og b). Hjá Fjarðalaxi verður slátrun um 6.700 tonn á öðru ári og tæplega 9.400 tonn á þriðja ári. Hjá Arctic Sea Farm verður slátrun rúm 4.000 tonn á öðru ári og tæp 6.200 tonn á þriðja ári (tafla 3.2 og 3.3).

Heildarslátrun á einum árgangi hjá Fjarðalaxi er áætluð 16.100 tonn og hjá Arctic Sea Farm verður heildarslátrun á einum árgangi 10.200 tonn. Samtals er áætlað að framleiðsla hjá báðum fyrirtækjunum verði 26.300 tonn í hvorum firði. Framleiðslan í báðum fjörðunum yfir þriggja ára tímabil verður því um 52.600 tonn. Meðaltals ársframleiðsla í fjörðunum tveimur verður því um 17.500 tonn (tafla 3.4) og skiptist til helminga á milli fjarðanna tveggja, þ.e. 8750 tonn í hvorum firði. Upplýsingar um framleiðslu hjá hvoru fyrirtæki um sig er að finna í viðauka 4. Hámarkslífmassi verður í árslok (desember), þegar tveir samliggjandi árgangar verða í eldi þriðja hvert ár, samtals 20.000 tonn (mynd 3.3). Meðallífmassi yfir þriggja ára tímabil verður hins vegar um 12.100 tonn.

Patreksfjörður og Tálknafjörður eru álitin tvö aðskilin sjúkdómasvæði, sem byggir á því að mjög litlar líkur á að sjúkdómar berist milli fjarðanna vegna fjarlægðar og þynningaráhrifa.<sup>2</sup> Eldisárgangar munu skarast yfir sumartímamann á hvíldarári, en fullorðinn fiskur er þá alinn í Tálknafirði og nýútsett seiði í

<sup>1</sup> Vefsíða. [www.fiskeridir.no/akvakultur](http://www.fiskeridir.no/akvakultur)

<sup>2</sup> Gísli Jónsson dýralæknir fisksjúkdóma, munnleg heimild.



Patreksfirði. Vegna stefnu hafstrauma eru minni líkur á að sjúkdómar og smit berist frá Tálknafirði í Patreksfjörð, en öfugt. Fjarlægð á milli eldisvæða sem liggja næst hvort öðru í fjörðunum tveimur (Kvígindisdalur og Akravík) verður um 14 km. Eldisvæðin eru ekki í beinum straumstefnum hvert við annað heldur á tveimur aðskildum straumasvæðum. Nánar er fjallað um þessa þætti í kafla 2.3.3.5, um hafstrauma. Það er hins vegar ljóst að þynningarsvæði fyrir uppleyst næringarefni er sameiginlegt í Patreksfjarðarflóa, því útstraumar frá fjörðunum liggur um Flóann.

**Tafla 3.2.** Lykilmagntölur yfir þriggja ára eldisferil í hverjum firði hjá Fjarðalaxi. Þriðja hvert ár er áætlað að setja út 3,8 milljónir seiða í hvorn fjörð, samtals 1520 tonna lífmassa. Sýnd er fóðurnotkun fyrir hvert ár, vöxtur, áætluð aföll og lífmassi sem tekinn úr kvíum (slátrun). Áætlað er að hver kynslóð skili um 16.100 tonna slátrun. Magntölur sýna núverandi framleiðslu hjá Fjarðalaxi (3.000 tonn) ásamt áformaðri framleiðsluaukningu hjá Fjarðalaxi.

Ár	Tímabil	Verkþáttur	Lífmassi inn tonn	Fóður tonn	Vöxtur tonn	Afföll tonn	Lífmassi út tonn	Hámark lífmassi *)
1. ár	jan-apr	Hvöld	-	-	-	-	-	-
	maí-des	Eldi	1.520	5.791	4.962	82	-	6.246
2. ár	jan-des	Eldi/Slátrun	-	9.267	8.386	354	6.697	6.559
3.ár	jan-sep	Eldi/Slátrun	-	3.708	2.971	74	9.373	5.139
	okt-des	Hvöld	-	-	-	-	-	-
<b>Samtals</b>				<b>18.766</b>	<b>16.319</b>	<b>510</b>	<b>16.070</b>	

\*) Hámarks lífmassi sem verður á tímabilinu (tonn)

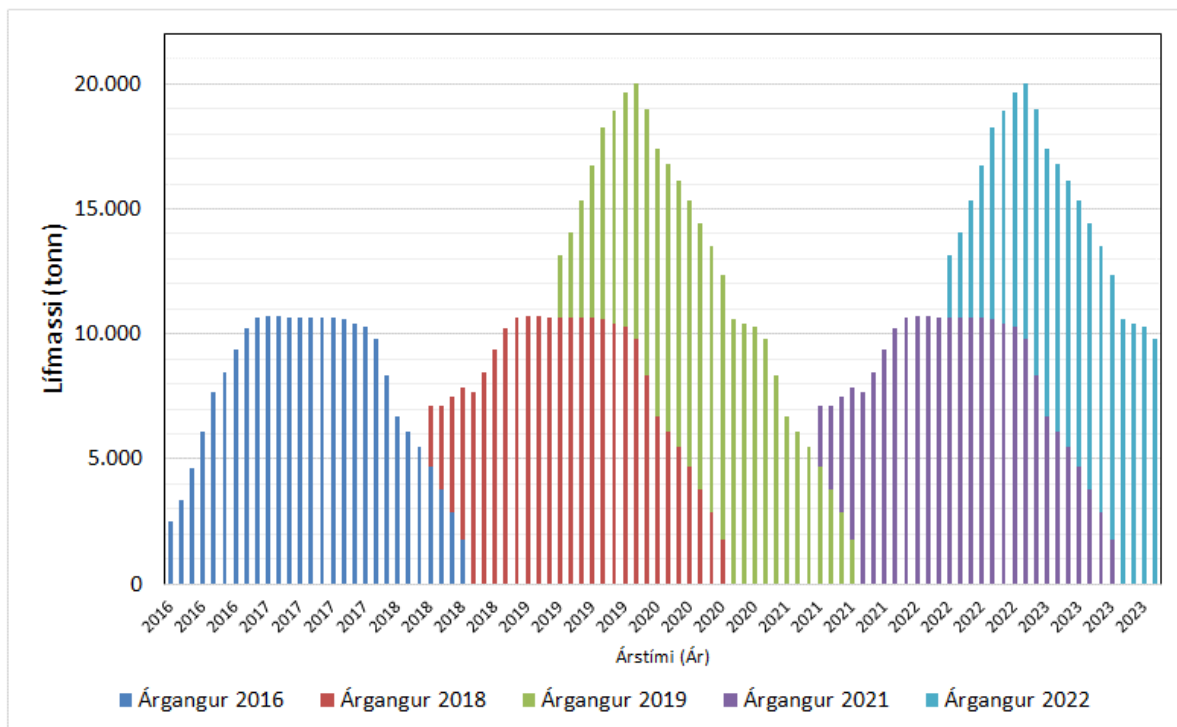
**Tafla 3.3.** Lykilmagntölur yfir þriggja ára eldisferil í hverjum firði hjá fyrirtækinu Arctic Sea Farm. Þriðja hvert ár er áætlað að setja út 2,4 milljónir seiða í hvorn fjörð, samtals 960 tonna lífmassa. Sýnd er fóðurnotkun fyrir hvert ár, vöxtur, áætluð aföll og lífmassi sem tekinn úr kvíum (slátrun). Áætlað er að hver kynslóð skili um 10.200 tonna slátrun.

Ár	Tímabil	Verkþáttur	Lífmassi inn tonn	Fóður tonn	Vöxtur tonn	Afföll tonn	Lífmassi út tonn	Hámark lífmassi *)
1. ár	jan-apr	Hvöld	-	-	-	-	-	-
	maí-des	Eldi	960	3.658	3.144	51	-	3.953
2. ár	jan-des	Eldi/Slátrun	-	5.850	5.294	232	4.062	4.134
3.ár	jan-sep	Eldi/Slátrun	-	2.535	1.994	48	6.160	3.222
	okt-des	Hvöld	-	-	-	-	-	-
<b>Samtals</b>				<b>12.043</b>	<b>10.432</b>	<b>331</b>	<b>10.222</b>	

\*) Hámarks lífmassi sem verður á tímabilinu (tonn)

**Tafla 3.4.** Núverandi framleiðsla (3.000 tonn) og fyrirhuguð sameiginleg framleiðsluaukning í fjórðunum tveimur hjá Fjarðalaxi og Arctic Sea Farm á árabilinu frá 2016 til 2021. Seiði verða sett í sjó samtímis í Tálknafjörð og Patreksfjörð og firðirnir verða hvíldir samtímis. Vegna skörunar í framleiðslu milli fjarða verður árleg slátrun í hvorum firði tæp 26.300 tonn og samtals um 52.600 tonn. Í viðauka 4 er sýnd framleiðsla/slátrun sundurliðuð hjá hvoru fyrirtæki, Fjarðalaxi og Arctic Sea Farm.

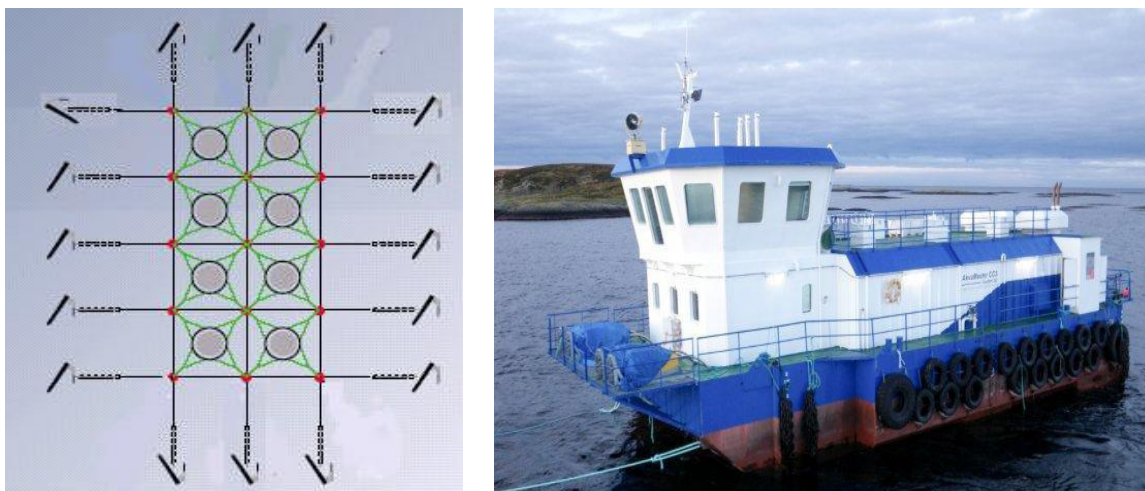
Ár	Tálknafjörður				Patreksfjörður				Samantekið Patreks- og Tálknafjörður				
	Hámarks*)				Hámarks*)				Hámarks*)				
	Seiði (tonn)	Vöxtur (tonn)	Lífmassi (tonn)	Slátrun (tonn)	Seiði (tonn)	Vöxtur (tonn)	Lífmassi (tonn)	Slátrun (tonn)	Seiði (tonn)	Vöxtur (tonn)	Lífmassi (tonn)	Slátrun (tonn)	
2016	2.480	8.095	10.199	0					2.480	8.095	10.199	0	
2017		13.680	9.811	10.759						13.680	9.811	10.759	
2018		5.089	0	15.534	2.480	8.095	10.199	10.759		13.184	10.199	26.293	
2019	2.480	8.095	10.199	0		13.680	9.811	15.534	2.480	21.775	20.010	15.534	
2020		13.680	9.811	10.759		5.089	0	0		18.769	9.811	10.759	
2021		8.095	0	15.534	2.480	8.095	10.199	10.759		16.190	10.199	26.293	
<b>Samtals yfir 3 ára tímabil</b>				<b>26.293</b>					<b>26.293</b>	<b>52.586</b>			
<b>Meðaltal ársframleiðsla</b>				<b>8.764</b>					<b>8.764</b>	<b>17.529</b>			



**Mynd 3.3.** Lífmassi í eldiskvíum í Patreks- og Tálknafirði fyrir seiðaútsetningar á tímabilinu 2016-2023. Ekki verða sett út seiði í firðina árin 2017 og 2020. Hámarkalífmassi verður í desember, þriðja hvert ár, samtals 20.000 tonn.

### 3.3 Eldiskvjár og búnaður

Áætlað er að nota stórar öflugar hringlaga plastkvjár með 50 m þvermál. Slíkar kvjár hafa verið notaðar af Fjarðalaxi frá upphafi og reynst mjög vel. Eldisnótin verður 20 m djúp og rými nótar 45 þúsund rúmmetrar. Til eldis á einum árgangi er áætlað að nota 32 slíkar eldiskvjár, þ.e. Fjarðalax notar 20 kvjár og Arctic Sea Farm 12 kvjár. Kvíarnar verða festar í þyrpingar í svokallaðar kerfisfestingar (líka kallað rammafesting) og verða kvjár staðsettar á meira en 45 metra dýpi innan eldissvæða (mynd 3.4). Hver þyrping samanstendur af 6-10 eldiskvíum. Sérhverri kví verður komið fyrir í rammafestingu sem er 110 x 110 m að flatarmáli. Þannig er tryggt að minnst 60 metrar verði á milli eldiskvía. Eldiskvjár eru sérstaklega styrktar til að þola mikla ölduhæð og ísingu og uppfylla öryggiskröfur í norska staðlinum NS 9415. Styrkur netpoka er einnig miðaður við kröfur í norska staðlinum NS 9415, samkvæmt reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi.



**Mynd 3.4.** Myndin til vinstri sýnir dæmigerða kerfisfestingu fyrir 8 kvjár og myndin til hægri sýnir dæmi um fæðingarnar með starfsmannastöðu. Frá pramma er fæðing blásið út í eldiskvjár með háþrýstilofti gegnum plaströr.

### 3.4 Tilhögun flutninga

Sjógöngutilbúin laxaseiði (smolt) verða flutt með brunnskipi frá seiðastöðvum í Tálknafirði og Þorlákshöfn. Bæði fyrirtækin nota sérútbúin sláturskip þar sem fiskurinn er blóðgaður og kældur um borð. Til að fyrirbyggja hugsanlegar smitleiðir verður þess gætt að ekkert ómeðhöndlað blóðvatn fari í sjóinn. Siglt verður með sláturlax úr Tálknafirði og Patreksfirði til hafnar þar sem vinnsla og pökkun á laxinum fer fram.

Fóður verður flutt með skipum frá fæðingframleiðanda til hafna í Patreksfirði og Tálknafirði, eða losað beint í fæðingpramma þegar rými leyfir. Frá hafnarsvæðum verður fóður flutt með flutningabílum í fæðingstöðvar í landi eða siglt með fóður í fæðingpramma, eftir þörfum.

Eftir því sem framleiðslan eykst verður laxinn væntanlega bæði seldur ferskur heill og flakaður á erlenda markaði og jafnvel verður hluti afurða fryst fyrir útflutning. Tilbúnaðar pakkaðar afurðir verða fluttar með bílum til útflutningshafna eða Keflavíkurlugvallar. Til framtíðar er fyrir séð að strandflutningaskip verði notuð til flutninga í auknum mæli þegar áætlanir þeirra verða komnar í gott horf.

### 3.5 Fóður

Notaðar verða þrjár pillustærðir af fóðri með mismunandi næringarefnainnihaldi, sem ætlaðar eru fyrir mismundandi stóran fisk. Bæði fyrirtækin kaupa umhverfisvottað þurrfóður, sem inniheldur eingöngu náttúruleg hráefni. Mest verður notað af 9 mm fóðri en minna af smærri stærðum (tafla 3.5). Samtals er áætlað fóðurmagn um 31 þúsund tonn, yfir þriggja ára tímabil fyrir eina kynslóð af fiski í einum firði. Fóður inniheldur öll næringarefni og steinefni til að tryggja hraðan og heilbrigðan vöxt. Þau næringarefni sem valda mestum umhverfisáhrifum eru kolefni, köfnunarefni og fosfór. Að meðaltali er áætlað að fiskafóðrið innihaldi 51% kolefni, 6,5% köfnunarefni og 0,9% fosfór (hlutfall af þyngd fóðurs). Áætlað er að fóðurstuðull verði nálægt 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 3.5.** Næringarefnainnihald í vottuðu fóðri og heildarfóðurnotkun yfir þriggja ára tímabil (ein kynslóð) í Patreksfirði eða Tálknafirði. Heildar fóðurmagn er m.v. 20.500 tonna framleiðslu.

Fóðurstærð	4 mm	6 mm	9 mm	"Meðal fóður"	Næringarefni
Notkun tonn	3.081	5.237	22.489	30.807	Þurrefni
Notkun %	10%	17%	73%	100%	(tonn)
Prótein	46%	43%	35%	37%	11.540
Fita	30%	33%	37%	36%	10.973
Kolvetni	11%	11%	16%	15%	4.513
Aska	6%	6%	5%	5%	1.624
Bætiefni	1%	1%	1%	1%	308
Vatn	6%	6%	6%	6%	
Alls	100%	100%	100%	100%	28.959 tonn

### 3.6 Frárennsli - lífræn næringarefni sem berast í sjó

Við mat á magni lífrænna næringarefna sem berast út í umhverfið er miðað við gefna fóðurnýtingu, fóðurmagn og næringarefnainnihald. Stöðug framþróun er á útreikningum á magni á föstum úrgangi og útsundrun næringarefna sem berast út í umhverfið, ef því sem fóðurtækni og þekking á næringarþörf laxa fleytir fram. Í umfangsmikilli heimildarrannsókn er lagt mat á niðurstöður fjölda nýrra og eldri rannsókna.<sup>1</sup> Þar er niðurstaðan sú að 70% af öllu kolefni í fóðri berst út í umhverfið, 62% af öllu köfnunarefni (nitur) og 70% af öllum fosfór.

**Tafla 3.6.** Reikniaðferðir við mat á magni næringarefna sem berast út í umhverfið vegna framkvæmdarinnar. Ekki er skilið milli úrgangsefna og fóðurleifa<sup>1</sup>.

Efni og efnasambönd	Reikningsaðferð
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

<sup>1</sup> Wang o.fl., 2012

Meginhluti þess kolefnis sem berst í umhverfið er koltvísýringur (CO<sub>2</sub>) og getur þannig haft áhrif á súrnun hafsins þó framlagið sé smávægilegt (umbreytist þar mest til bíkarbonat HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Við útreikning er ekki skilið á milli úrgangsefna frá fiskinum og fóðurleifa. Úrgangsefni og næringarefni eru uppgefin sem þyngd þurrefnis og eftirfarandi reiknisaðferðum er beitt til að áætla magn næringarefna sem berast í umhverfið árlega (tafla 3.6).

Úrgangsefni frá laxinum berast út í sjóinn sem saur (fastur úrgangur) eða sem þvag og uppleyst efni frá tálknum (útsundrun) (tafla 3.7). Yfir þriggja ára tímabil er heildarmagn af næringarefnum (kolefni, nitur og fosfór) sem falla til botns undir og í nágrenni eldiskvíá samtals um 3.200 tonn. Um 50% af þessum næringarefnum berst út í umhverfið á öðru eldisárinu (1.580 tonn). Nitursambönd eru að stærstum hluta (75%) útskilin í uppleystu formi gegnum þvag og tálkn og 25% í föstum úrgangi. Fosfórsambönd eru útskilin að 30% sem þvag og útsundrun frá tálknum og um 70% er bundið í saur.

Til að meta hugsanleg áhrif af fiskeldinu á sameiginlegu þynningarsvæði í fjörðunum og í Patreksfjarðarflóa er í töflum 3.8 og 3.9 sýnd heildarlosun á nitur og fosfór. Hámarksútlosun af köfnunarefni verður þegar laxeldi fer fram í tvö samliggjandi ár, er þá áætlað að 912 tonn af nitur og 151 tonn af fosfór berist út í báða firðina á einu rekstrarári.

**Tafla 3.7.** Næringarefni (þurrefni) sem berst út í umhverfið í einum firði fyrir hverja kynslóð, sundurliðað eftir árum fyrir 28 mánaða eldisferil. Tafla sýnir samanteknar tölur frá laxeldi Fjarðalax og Arctic Sea Farm.

Ár	Tímabil	Í föstu formi (botnfall)			Í uppleystu formi	
		Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
1. ár	mai-des	844	87	39	277	19
2. ár	jan-des	1377	139	63	409	30
3. ár	jan-sep	567	57	26	168	12
Samtals pr. kynslóð (tonn)		2788	283	128	854	61
% af fóðurnotkun		9,2%	0,9%	0,4%	2,8%	0,2%

**Tafla 3.8.** Árlegur útskilnaður af nitur í föstu og uppleystu formi yfir sjö ára tímabil í Patreksfirði og Tálknafirði, frá laxeldi Fjarðalax og Arctic Sea Farm. Árleg hámarks útlosun í fjarðarkerfið er áætluð um 912 tonn.

Fjörður	Árgangur seiða	Köfnunarefni í föstu og uppleystu formi (tonn/ár)						
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tálknafjörður	2016	364	548	225				
	Hvíldarár	2017						
Patreksfjörður	2018			364	548	225		
Tálknafjörður	2019				364	548	225	
	Hvíldarár	2020						
Patreksfjörður	2021						364	548
Tálknafjörður	2022							364
Alls köfnunarefni (tonn)		364	548	589	912	773	589	912

**Tafla 3.9.** Árlegur útskilnaður af fosfór í föstu og uppleystu formi yfir sjö ára tímabil í Patreksfirði og Tálknafirði, frá laxeldi Fjarðalax og Arctic Sea Farm. Hámarksútlosun í allt fjarðarkerfið á einu ári er áætluð um 151 tonn.

Fjörður	Árgangur seiða	Fosfór í föstu og uppleystu formi (tonn/ár)						
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tálknafjörður	2016	58	93	38				
Hvíldarár	2017							
Patreksfjörður	2018			58	93	38		
Tálknafjörður	2019				58	93	38	
Hvíldarár	2020							
Patreksfjörður	2021						58	93
Tálknafjörður	2022							58
<b>Alls fosfór (tonn)</b>		<b>58</b>	<b>93</b>	<b>96</b>	<b>151</b>	<b>131</b>	<b>96</b>	<b>151</b>

### 3.7 Förgun úrgangs

Gerður hefur verið samningur við fyrirtækið Klofning ehf., sem starfrækir móttöku og frystingu á aukahráefni frá fiskvinnslum á Tálknafirði og Patreksfirði. Þetta hráefni verður síðan selt til framleiðslu á loðdýrafóðri. Samtals eru afföll í eldiskvíum áætluð um 840 tonn fyrir hverja kynslóð (tafla 3.2 og 3.3), eða um 3% af lífmassavexti.

Dauður fiskur verður reglulega fjarlægður úr botni eldiskvíva með „LiftUp“ búnaði (sjá tækni á vefsíðu: [www.liftup.no](http://www.liftup.no)). Meirihluti af þessum fiski verður tekinn nægjanlega ferskur úr eldiskvíum svo hann sé hæfur til frystingar hjá fyrirtækinu Klofningi ehf., sem rekur vinnslu á aukaafurðum á Tálknafirði. Allt slóg sem fellur til við slægingu á eldislaxi fer einnig til frystingar sem hráefni í loðdýrafóður. Slóg er um 10% af þyngd fiska og áætla má því að tæplega 2.600 tonn af slógi berist til frystingar eftir hverja kynslóð í eldi. Annað lífrænt hráefni verður afhent til Gámaþjónustu Vestfjarða til urðunar á viðurkenndu urðunarsvæði. Nýlega hófst þróunarverkefni um lífgasframleiðslu á sunnanverðum Vestfjörðum. Vonir eru um að nýta afföll úr eldiskvíum sem hráefni m.m. Verkefnið er samstarfsverkefni Fjarðalax, Matís og Orkubús Vestfjarða.

### 3.8 Hvíld svæða og sjúkdómavarnir

Þegar slátrun er lokið úr öllum kvíum í viðkomandi firði í lok sumars á þriðja ári, eru eldiskvíar fjarlægðar og hver fjörður hvíldur í allt að 8 mánuði. Þegar hverri eldislotu er lokið verða allir netpokar teknir úr kvíum og þeir fjarlægðir af eldissvæðinu. Pokarnir verða sendir í viðgerð, þvott og sótthreinsun hjá fyrirtækinu Fjarðanet á Reyðarfirði. Þvottur á nótum fer fram í þvottatromlu og er notað ferskvatn sem í er blandað prótein/fituleysiefni (Brútus/Granít frá Mjöll-Frygg) og sótthreinsiefni (S-1 Extra framleitt af Kemilux). Kvíar verða hreinsaðar af gróðri og ásætum áður en þær verða fluttar á önnur eldissvæði.

Almennt er talið að þriggja mánaða hvíldartími sé nægur til að tryggja að lúsasmit berist ekki milli kynslóða, en eftir því sem hitastigið er lægra þarf hvíldartíminn að vera lengri vegna hægari þroskunarhraða lúsarinnar. Hvíld svæða er einnig mikilvæg til að botndýralíf undir eldiskvíum verði ekki fyrir langvarandi röskun og til að 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<sup>1</sup>.

Hvöld svæða og aðskilnaður kynslóða er mikilvægur þáttur í sjúkdómavörnum og lykilþáttur í vörnum gegn laxalús. Til viðbótar verður gripið til eftirfarandi aðgerða til að draga úr hættu á að sjúkdómar valdi áföllum eða berist út í umhverfið:

- a. Öll seiði verða bólusettt í samráði við yfirdýralækni fiskisjúkdóma
- b. Við bólusetningu eru öll holdarýr og vansköpuð seiði flokkuð frá
- c. Þéttleika í eldiskvíum verður ætíð haldið undir 15 kg á rúmmetra
- d. Gott bil verður á milli kvía til að tryggja gott súrefnisstreymi í hverja kví
- e. Skipulag vinnu (s.s. flutningur, flokkun) miðast við það að lágmarka streitu hjá fiski
- f. Verkferlar verða skipulagðir þannig að smithætta milli eldisvæða verði lágörkuð
- g. Gætt verður að öllum smitvörnum við heimsókn gesta

### 3.9 Viðbragðsáætlun

Í gæðahandbókum fyrirtækjanna er gerð grein fyrir viðbragðsáætlunum vegna óvæntra atburða og frábrigða í umhverfisþáttum. Viðbragðsáætlun verður einnig sett fram samkvæmt lögum og reglugerðum sem gilda um framkvæmd fiskeldis, umhverfismál og vinnuvernd starfsmanna. Í áætlunum er gerð grein fyrir fyrirbyggjandi verklagi, ábyrgð stjórnanda og aðgerðum til að fyrirbyggja og/eða lágmarka tjón vegna eftirfarandi þátta:

Náttúruvá	Óvæntir atburðir
Lágur sjávarhiti	Fiskur sleppur úr kví
Stormur - fárviðri	Óeðlilega há dánartíðni
Þörungablómi	Bráðasýking
Marglittur	Slys á starfsfólki
Lagnaðarís	Olíumengun
Hafís	Þjófnaður
Mikil ísing á búnaði	

Í viðauka 9 er sýnd viðbragðsáætlun gegn slysasleppingum og fyrirbyggjandi aðgerðir hjá Fjarðalaxi.

### 3.10 Afleiddar framkvæmdir á landi

Sveitarfélögin Vesturbyggð og Tálknafjarrahreppur hafa samþykkt staðsetningu og byggingu fóðurstöðva í landi Hlaðseyrar og Þúfneyrar í Patreksfirði og í landi Stóra-Laugardals í Tálknafirði (kafli 4.1 og viðaukar 5a,b,c).

Vinnsla og pökkun á afurðum Fjarðalax er núna staðsett í húsnæði fyrirtækisins að Oddagötu 5b á Patreksfirði. Ljóst er að með vaxandi framleiðslu þarf að stækka vinnsluhúsnæði fyrirtækisins og ef til þess kemur verður það gert í samráði við bæjaryfirvöld. Núverandi vinnsluhúsnæði Arctic Sea Farms er á Flateyri. Á þessu stigi liggur ekki fyrir hvort vaxandi umsvif fyrirtækjanna á suðurfjörðum

<sup>1</sup> Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir og Þorleifur Eiríksson, 2013.

Vestfjarða muni kalla á breytingu á staðsetningu vinnsluhúsnæðis fyrir eldisfisk úr kvíum sem slátrað er í Patreks- og Tálknafirði.

### 3.11 Mannaflapörf

Í árslok 2015 störfuðu um 35 starfsmenn í sjóeldi og 25 við vinnslu afurða hjá Fjarðalaxi og Arctic Sea Farmi á Vestfjörðum. Til framtíðar er gert ráð fyrir að atvinnugreinin verði samkeppnishæf m.t.t. starfa og kostnaðar við framleiðsluna. Því er horft til Noregs þegar gerðar eru áætlanir um framlegð á hvern starfsmann. Í norsku laxeldi er sérhæfing og verktakastarfsemi mikil og aðeins þarf um 3,5 starfsmenn til að framleiða 1.000 tonn af laxi í sjókvíum og um 4,6 starfsmenn til að framleiða eina milljón laxaseiða.<sup>1</sup> Í Færeyjum og Skotlandi er framleiðsla á hvern starfsmann mun minni.<sup>2</sup> Samkvæmt fyrrnefndum norskum tölum þarf um 90 starfsmenn til að framleiða 17.500 tonn af laxi, frá smáseiði til sláturlax. Þessu til viðbótar koma bein störf við vinnslu og þökkun á afurðum. Áætla má að minnst 5 starfsmenn þurfi í vinnslu og þökkun á hverjum 1.000 tonnum, eða samtals um 90 starfsmenn fyrir 17.500 tonn. Hérlandis mun taka tíma að byggja upp þjónustugreinar og stuðningsumhverfi við sjókvíaeldið og meðan það varir munu þessi störf færast inn í fyrirtækin, sem þurfa þá fleiri starfsmenn en t.d. í Noregi. Laxeldið þarf á vel menntuðu starfsfólki að halda til að tryggja arðbæran rekstur til framtíðar. Þannig mun atvinnugreinin efla samfélag og þjónustugreinar á framkvæmdasvæðinu.

Samkvæmt greiningu Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða, sem byggja á öðrum forsendum, mun þurfa 132 starfsmenn til að framleiða 10.000 tonn af laxfiskum í sjókvíaeldi á Vestfjörðum, eða 264 til að framleiða 20.000 tonn. Í greiningunni er stuðst við upplýsingar frá Færeyjum og frá eldisfyrirtækjum á Vestfjörðum.<sup>2</sup>

Starfsemin mun einnig skapa afleidd störf. Samkvæmt norskum reynslutölum eru afleidd störf vegna beinna starfa í framleiðslu á eldisfiski alls 0,5 ársverk og afleidd störf vegna vinnslu eldisafurða 1,3 ársverk. Til viðbótar er talið að afleidd störf vegna sölu og markaðsmála séu um 0,9 ársverk.<sup>3</sup> Samkvæmt þessu má búast við að afleidd störf vegna beinnar framleiðslu á eldisfiski í fjörðunum tveimur verði um 45 og að afleidd störf vegna vinnslu eldisafurða verði um 120 eða samtals um 165 störf. Til viðbótar skapast afleidd störf vegna sölu og markaðsmála. Miðað við þessar forsendur má því búast við að það þurfi 350-400 ársverk vegna framleiðslu á 17.500 tonnum í Patreks- og Tálknafirði.

### 3.12 Tímaáætlun

Ljóst er að ekki næst að setja út öll þau seiði á árinu 2016 eins og stefnt var að samkvæmt framleiðsluáætlun. Fáist leyfi samkvæmt þessari framkvæmdalýsingu er gert ráð fyrir að fylgja framleiðsluáætlun árið 2018 og setja út allt að 6,2 milljónir seiða af laxi í eldiskvívar í Patreksfirði vorið 2018. Þessi seiði munu skila yfir 10.700 tonnum til slátrunar árið 2019 og um 15.500 tonnum árið 2020. Árið 2017 er hvíldar-ári í Patreks- og Tálknafirði og þá verða sett út seiði í Fossfjörð í Arnarfirði sem skila afurðum til vinnslu og þökkunar á árunum 2018 og 2019.

<sup>1</sup> Vefsíða: [www.fiskeridir.no/akvakultur](http://www.fiskeridir.no/akvakultur)

<sup>2</sup> Shiran Þórisson, 2015

<sup>3</sup> Henriksen, o.fl., 2012.



## 4. Áætlanir, verndarsvæði og löggjöf

Í þessum kafla er fjallað um skipulagsmál á landi og sjó í fjörðunum tveimur og gerð grein fyrir þeim svæðum njóta verndar skv. lögum um menningarminjar (nr. 80/2012), náttúruminjasrá eða aðalskipulagi. Jafnframt er yfirlit yfir aðrar opinberar áætlanir og löggjöf sem varðar sjókvíaelði.

### 4.1 Skipulagsmál

Fyrirhugaðar sjókvíar Arctic Sea Farms og Fjarðalax verða í meira en 115 m fjarlægð frá stórstraums-fjöruborði eða utan svokallaðra netlaga. Umrætt svæði er því utan skipulagslögsögu sveitarfélaga og engar lögformlegar skipulagsáætlanir í gildi þar. Við uppbyggingu sjókvíaeldis telja Arctic Sea Farm og Fjarðalax samt sem áður mikilvægt að taka tillit til þeirrar sýnar sem sett er fram í aðalskipulags-áætlunum sveitarfélaganna þannig að hægt sé að líta á nýtingu svæðisins á heildstæðan hátt.

#### 4.1.1 Skipulagsáætlanir og uppbygging í landi

Uppbygging fiskeldis Fjarðalax og Arctic Sea Farms í fjörðunum tveimur er almennt í ágætu samræmi við aðalskipulag Vesturbyggðar 2006-2018 og aðalskipulag Tálknafjarðarhrepps 2006-2018. Aðalskipulag Vesturbyggðar 2006-2018 og Aðalskipulag Tálknafjarðarhrepps 2006-2018 er samræmt og að hluta til eru markmið áætlanna þau sömu. Eitt af meginmarkmiðum þeirra er að stuðla að hagkvæmri þróun byggðar á svæðinu, m.a. með því að skapa sem best skilyrði fyrir atvinnulíf og mannlíf og gera búsetu á svæðinu eftirsóknarverða. Sérgreind markmið áætlanna miða að því að:

- Stuðla að auknum og fjölbreyttum atvinnutækifærum með nægu framboði lóða undir iðnað, ferðaþjónustu og aðra atvinnustarfsemi og með aukinni nýsköpun.
- Efla sjávarútveg í byggðarlaginu.
- Stuðla að varðveislu náttúruminja og söguminja og annarra umhverfislegra gæða sem styrkir m.a. ferðaþjónustu.
- Styrkja stoðir og auka vægi ferðaþjónustu á svæðinu sem byggir á sérstöðu svæðisins og fjölga gistimöguleikum.
- Standa vörð um vernd grunnvatns sem nytjavatns fyrir íbúa og fyrir atvinnustarfsemi.
- Stuðla að því að nýting lands, auðlinda og mannaúðs sé í samræmi við markmið sjálfbærrar þróunar.

Sveitarfélögin leggja áherslu á að marka skýra stefnu með áherslu á fjölgun íbúa og starfa, bættu ímynd svæðisins og bættar samgöngur. Í aðalskipulagsáætlunum segir:

Aukin áhersla á rannsóknir og þróunarstarf í sjávarútvegi og tengdum greinum er ein af þeim leiðum sem vænlegar eru til að styrkja atvinnulífið í sýslunni. Nálægð svæðisins við fiskimiðin er undirstaða byggðarinnar og því nauðsynlegt að nýta alla þá möguleika sem slík nálægð býður upp á til eflingar atvinnulífsins. Aukin fullvinnsla afla, öflugt fiskeldi og rannsóknir á lífríkinu í hafinu við strendur sýslunnar eru mikilvæg atriði til fjölgunar fjölbreyttra starfa í þessum atvinnugreinum. Miklir möguleikar eru fólgnir í eldi þar sem mikil reynsla hefur skapast í þeirri atvinnugrein í sýslunni á undanförunum árum.

Í Aðalskipulagi Vesturbyggðar 2006-2018 er vísað í fimm megináherslur Dagskrár 21. Þær eru:

- Heildarsýn og þverfagleg nálgun
- Virk þátttaka íbúa
- Vistkerfisnálgun
- Hnattræn sýn
- Langtímasýn

Fyrirhugað eldi Arctic Sea Farms og Fjarðalax felur einnig í sér uppbyggingu marnnvirkja í landi, líkt og fjallað var um í kafla 2. Framkvæmdalýsing. Sú uppbygging þarf að vera í samræmi við gildandi aðalskipulag. Fjarðalax gerir ráð fyrir að fjarlægð kvía frá landi verði ekki meiri en 800 m þannig að hægt verði að fóðra fiskinn í kvíunum með fóðurslögum frá landi, þar sem því verður við komið. Gert er ráð fyrir fóðurstöðvum, síló og starfsmannaaðstöðu í landi við Háanes í landi Stóra-Laugardals í Tálknafirði og við Hlaðseyri og Þúfneyri í Patreksfirði. Fóðurstöðin við Háanes og Hlaðseyri er þegar á samþykktu deiliskipulagi sveitarfélaganna, en unnið er að deiliskipulagi fyrir Þúfneyri. Fjarðalax hyggst nota fóðurpramma við Suðureyri í Tálknafirði og Arctic Sea Farm mun nýta fóðurpramma við Kvíngindisdal í Patreksfirði og Akurvík í Tálknafirði.

Arctic Sea Farm hefur byggt upp seiðaeldisstöð í Norður-Botni í Tálknafirði. Í byggingu eru þrjú hús fyrir seiðaeldið, sem samtals eru um 12.000 m<sup>2</sup>. Arctic Sea Farm nýtir heitt vatn sem finnst á svæðinu og nýtir einnig rafmagn sem framleitt er með rennlisvirkjun í firðinum. Aðalskipulagi Tálknafjarðarhrepps var breytt til samræmis við áform Arctic Sea Farms (samþykkt 13.5. 2014). Þetta er nánar útfært í tveimur deiliskipulagsáætlunum sem samþykktar voru þann 13.5. 2014 og 30.9. 2014.

#### 4.1.2 Skipulag strandsvæða

Eins og áður sagði eru engar skipulagsáætlanir í gildi utan svokallaðra netlaga, þ.e. utan 115 m frá stórstraumsfjöruborði. Sveitarfélög á Vestfjörðum hafa brugðist við þessu með verkefninu nýtingaráætlun fyrir strandsvæði Vestfjarða en vinna við það hófst árið 2009. Með áætluninni er ætlunin að skipuleggja strandsvæðið með líkum hætti og gert er í skipulagsáætlunum á landi. Innri mörk strandsvæðisins markast af netlögum en ytri mörkin markast af línu sem liggur eina sjómílu utan grunnlínu landhelginnar. Í febrúar árið 2014 var nýtingaráætlun fyrir strandsvæði Arnarfjarðar samþykkt<sup>1</sup> og hafin er vinna við áætlun fyrir Ísafjarðardjúp. Sú vinna liggur reyndar niðri að sinni. Ekki hefur verið tímasett hvenær vinna við áætlun Patreksfjarðar og Tálknafjarðar hefst<sup>2</sup>. Í nýtingaráætlun fyrir Arnarfjörð er samantekt um helstu grunnforsendur sem tengjast nýtingu fjarðarins sem og yfirlit yfir núverandi nýtingu. Áætlunin er stefnuyfirlýsing sveitarfélaga, sem hefur verið unnin í samráði við stjórnvöld og stofnanir, en hefur ekki lögbundið hlutverk. Gert var umhverfismat fyrir nýtingaráætlunina með sama hætti og ef um væri að ræða lögbundna skipulagsáætlun.

Stjórnvöld hafa sýnt þessum málaflokki aukinn áhuga síðustu ár. Árið 2010 skipaði sjávarútvegsráðherra nefnd til að gera úttekt á gildandi lögum og reglum um framkvæmdir og athafnir með ströndum landsins og í efnahagslögsögunni. Á sama ári hófst í umhverfisráðuneytinu og hjá Skipulagsstofnun undirbúningur að gerð landsskipulagsstefnu. Í landsskipulagsstefnu á að samþætta opinberar áætlanir um landnotkun með sjálfbæra þróun að leiðarljósi. Stefnan getur náð til landsins alls, einstakra landshluta og efnahagslögsögunnar. Eitt af þeimum landsskipulagsstefnunnar er haf- og strandsvæði. Væntingar eru um að landsskipulagsstefnan verði afgreidd frá alþingi á árinu 2016.

Í febrúar 2014 var gefin út skýrsla sem unnin var af Skipulagsstofnun vegna undirbúningsvinnu við lagafrumvarp um haf- og strandsvæðaskipulag, sem nú er í smíðum undir stjórn umhverfis- og

<sup>1</sup> Fjórðungssamband Vestfirðinga, Teiknistofan Eik og Háskólasetur Vestfjarða 2014

<sup>2</sup> Vefsíða: [www.fjordungssamband.is/verkefni/nytingaraetlun](http://www.fjordungssamband.is/verkefni/nytingaraetlun)

auðlindaráðuneytisins. Í skýrslunni er fjallað um löggjöf, lykilhugtök og stjórnæki í tengslum við skipulags á haf- og strandsvæðum<sup>1</sup>.

## 4.2 Verndarsvæði

### 4.2.1 Menningarminjar

Samkvæmt lögum um menningarminjar (nr. 80/2012) teljast menningarminjar ummerki um sögu þjóðarinnar, t.d. fornminjar, menningar- og búsetulandslag, skip og bátar, samgöngutæki og aðrar heimildir um menningarsögu þjóðarinnar. Þjóðminjar eru jarðfastar minjar eða lausir gripir eða hlutir sem eru einstakir og hafa sérstaka merkingu og mikilvægi fyrir menningarsögu Íslands. Samkvæmt sömu lögum eru fornminjar annars vegar forngripir og hins vegar fornleifar. Fornleifar eru hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri.

Ragnar Edvardsson hefur rannsakað neðansjávarminjar við Ísland<sup>2</sup>. Athuganir hans benda til þess að talsvert af minjum leynist á sjávarbotninum í kringum landið, einkum við kaupstaði, hvalveiðistöðvar og bátalægi. Almennt hefur þó lítið verið fjallað um neðansjávarrannsóknir fornminja á Íslandi.

Talið er að búseta í Patreksfirði og Tálknafirði hafi hafist í kringum árið 900<sup>3</sup>. Heimræði voru við flesta bæi en verstöðvar byggðust upp yst á nesjum líkt og annars staðar á Vestfjörðum. Talið er að Patreksfjörður hafi verið einn helsti verslunarstaðurinn á sunnanverðum Vestfjörðum á miðöldum með tilheyrandi skipaumferð. Heimildir benda til fjölda skipsskaða við Patreksfjörð, Tálknafjörð og Arnarfjörð, einkum við mynni Patreksfjarðar og Tálknafjarðar<sup>2</sup>. Þrjú flök hafa verið staðsett í Patreksfirði, þ.e. tvö í Hænuvík og eitt í Örylgshöfn. Austan Vatneyrar og við Þúfneyri eru gömul bátalægi. Búast má við skipsflökum í vestanverðum Patreksfirði og vestanverðum Tálknafirði en einnig má búast við fornminjum við Vatneyri í Patreksfirði og við hvalveiðistöð Norðmanna við Suðureyri í Tálknafirði en þar er bátalægi<sup>4</sup>. Nánar er fjallað um menningarminjar og áhrif fyrirhugaðs eldis á minjarnar í kafla 5.9.

### 4.2.2 Náttúruminjar

Skv. lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd skiptast náttúruminjar í 1) náttúruverndarsvæði og 2) lífverur, búsvæði þeirra og vistkerfi sem eru á náttúruminjasrá. Náttúruverndarsvæði eru friðlýst svæði, önnur svæði og náttúruminjar sem eru á náttúruminjasrá, sem og afmörkuð svæði og náttúruminjar sem njóta verndar skv. öðrum lögum vegna náttúru eða landslags.

Engin friðlýst svæði eru í fjörðunum, hvorki á sjó eða á landi en tvö svæði á náttúruminjasrá liggja að fjörðunum. Annars vegar Þórislíðarfjall (nr. 309 í náttúruminjasrá) sem liggur að utanverðum og norðanverðum Tálknafirði. Hins vegar Hafnarvaðall í Örylgshöfn (nr. 308 í náttúruminjasrá). Auk þess eru tvö svæði í Tálknafirði hverfisvernduð í aðalskipulagi hreppsins og tvö svæði sömuleiðis í Patreksfirði og ná þau yfir nær allt land sunnanvert í firðinum og innsta hlutann norðan megin (tafla 4.1). Fjallað um þessi svæði í gildandi aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaganna tveggja. Fyrirhuguð

<sup>1</sup> Vefsíða: [www.skipulagsstofnun.is/skipulagsstofnun/greinar/skyrslur/](http://www.skipulagsstofnun.is/skipulagsstofnun/greinar/skyrslur/)

<sup>2</sup> Ragnar Edvardsson, 2014

<sup>3</sup> Guðni Einarsson, 1981

<sup>4</sup> Trausti Einarsson, 1987.

fiskeldissvæði ná ekki inn á hverfisvernduðu svæðin. Nánar er fjallað um náttúruminjar og áhrif fyrirhugaðs eldis á minjarnar í kafla 5.10.

**Tafla 4.1** Verndarsvæði í Tálknafirði og Patreksfirði.

Svæði 308 á náttúruminjasrá Hafnarvaðall í Örylgshöfn, Patreksfirði.	Hafnarvaðall í Örylgshöfn, Vesturbyggð (áður Rauðasandshr.), V-Barðastrandarsýslu. (1) Hafnarvaðall og Tungurif. (2) Leirur og skeljasandsfjörur, fjölskrúðugt lífríki.
Svæði 309 á náttúruminjasrá. Utanverður og norðanverður Tálknafjörður.	Þórislíðarfjall, Vesturbyggð (áður Bíldudalshr.), V-Barðarstrandarsýslu. (1) Setlög með blaðförum í Þórislíðarfjalli við Selárdal. (2) Meðal elstu minja um gróðurfar hérlendis á tertíer.
Hverfisverndað svæði skv. aðalskipulagi Vesturbyggðar. Svæði H2 – Vesturbotn.	Samkvæmt aðalskipulagi stendur til að skilgreina þann hluta jarðarinnar sem ekki er ætlaður fyrir golfvöll og frístundabyggð sem fólkvang með það í huga að friðlýsa svæðið síðar skv. náttúruverndarlögum vegna fjölbreytts landslags og áhugaverðs útivistarsvæðis. Landið er að hluta til kjarri vaxið og þar eru mikilfengleg gljúfur s.s. Bárðargil og við Ósá. Um jörðina lá þjóðleið meðfram Botnsá um Botnaheiði og yfir í Tálknafjörð og auk hennar bíður landið upp á fjölbreyttar gönguleiðir meðfram ám og lækjum og að útsýnisstöðum t.d. á Búrfelli og Kleifum.
Hverfisverndað svæði skv. aðalskipulagi Vesturbyggðar. Svæði H1 – allt land vestan þjóðveggar um Kleifaheiði að Látrabjargi	Samkvæmt aðalskipulagi er talið mikilvægt að svæðið verði síðar verndað skv. náttúruverndarlögum sem friðland eða þjóðgarður með sérstakri áherslu á sjófuglabyggðir, fjörusvæði, minjar, útivist og bættu móttöku á ferðamönnum.
Hverfisverndað svæði skv. aðalskipulagi Tálknafjarðarhrepps. Svæði M1 - Suðureyri við sunnanverðan Tálknafjörð.	Skilgreint sem hverfisverndarsvæði í aðalskipulagi vegna sérstæðs fuglalífs, gróðurs, útivistargildis og söguminja. Gömul hvalveiðistöð.
Hverfisverndað svæði skv. Aðalskipulagi Tálknafjarðarhrepps. Svæði N1 - frá Sellátradal að Kálfadal.	Skilgreint sem hverfisverndarsvæði í aðalskipulagi vegna sérstæðs fuglalífs, gróðurs, útivistargildis og söguminja. Minjar, svo sem varir, útræði, búðir og hlaðnir veggir. Forn þjóðleið með hleðslum.

## 4.3 Stefna stjórnvalda

### 4.3.1 Fiskeldissvæði

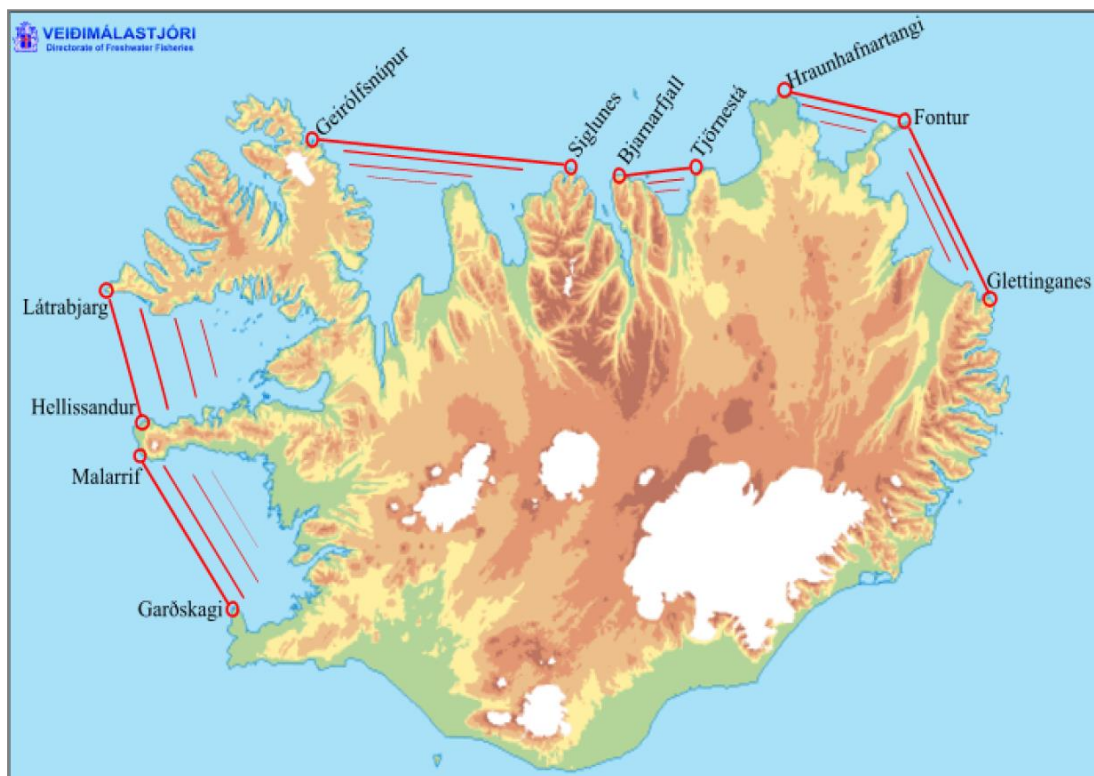
Árið 2004 birti landbúnaðarráðuneytið auglýsingu (nr. 460) um friðunarsvæði þar sem eldi laxfiska í sjókvíum er óheimilt (mynd 4.1). Þetta var gert til verndunar á villtum laxastofnun. Samkvæmt auglýsingunni eru eingöngu Vestfirðir, Eyjafjörður, Öxarfjörður, Austfirðir og suðurströnd landsins möguleg eldissvæði.

### 4.3.2 Aðrar áætlanir

Hér verða nefnd helstu stefnuskjöl sem varða nýtingu á haf- og strandsvæðum, svo sem fiskeldi. Helst ber að nefna *Hafið* sem er stefnumörkun um málefni hafsins og hins vegar *Velferð til framtíðar* sem er almenn stefnumörkun um sjálfbæra þróun. Einnig má nefna vinnu við landsskipulagsstefnu þar sem haf- og strandsvæðin eru eitt af meginviðfangsefnum eins og áður var nefnt.

Dæmi um önnur stefnumarkandi skjöl og áætlanir eru *framkvæmdaáætlun um varnir gegn mengun sjávar frá landi, byggðaáætlun, orkustefna, ferðamálaáætlun, samgönguáætlun, náttúruverndar-*

áætlun og stefnumörkun Íslands um framkvæmd samnings um líffræðilega fjölbreytni. Eftirfarandi samantekt er úr Nýtingaráætlun fyrir strandsvæði Arnarfjarðar<sup>1</sup>.



**Mynd 4.1.** Friðunarsvæði í sjó þar sem eldi laxfiska af eldisstofni í sjókvíum er óheimilt.

#### Stefnumörkun um sjálfbæra þróun

Velferð til framtíðar er stefnumörkun íslenskra stjórnvalda um sjálfbæra þróun. Hún byggir á þeim grundvallarlögmálum um sjálfbæra þróun sem voru skilgreind á heimsráðstefnunni í Rio de Janeiro árið 1992. Í áætluninni er sérstaklega fjallað um byggðapróun og þess getið að sjálfbær þróun sé ein af meginstoðum byggðastefnu og að markmið byggðastefnu og sjálfbærrar þróunar séu mörg þau sömu og að byggðin, atvinnulífið og náttúrulegt umhverfi séu samverkandi þættir. Mörkuð er stefna um sjálfbæra nýtingu auðlinda hafsins, hreint haf, vernd lífríkis og líffræðilegrar fjölbreytni og örugg matvæli.

#### Hafið - Stefnumörkun í málefnum hafsins

Árið 2004 gáfu íslensk stjórnvöld út *Hafið*, sem er samræmd stefnumörkun í málefnum hafsins. Þar var í fyrsta sinn safnað saman á einn stað stefnumörkun ásamt áherslum og skuldbindingum Íslands á þessu sviði. Meginmarkmið, samkvæmt stefnumörkuninni, eru að „viðhalda heilbrigði, líffræðilegum fjölbreytileika og framleiðslugetu hafsins svo nýta megi lifandi auðlindir þess um alla framtíð. Í því felst sjálfbær nýting, verndun og umgengni er byggist á rannsóknum, tækni og þekkingu þar sem höfð er í fyrirrúmi virðing fyrir vistkerfi hafsins í heild.“ Í stefnunni er lögð rík áhersla á það að rannsóknir og

<sup>1</sup> Fjórðungssamband Vestfirðinga, Teiknistofan Eik og Háskólasetur Vestfjarða 2014

þekking á vistkerfi hafsins sé undirstaða framfara í heildstæðri auðlindastjórnun og ákvarðanatöku um verndun hafsins. Jafnframt er fjallað um mikilvægi góðs aðgengis að upplýsingum og mikilvægi þess að draga úr mengun á hafsvæðum. Fram kemur að tryggja þurfi að nýting auðlinda og annað álag á vistkerfi hafsins, sé ekki umfram það sem vistkerfið þolir en til að ná settum markmiðum þurfi að vinna að hagnýtri útfærslu á vistkerfisnálgun.

#### *Framkvæmdaáætlun gegn mengun sjávar*

Árið 1995 samþykktu 114 þjóðir alþjóðlega framkvæmdaáætlun um varnir gegn mengun sjávar. Í framhaldinu hafa íslensk stjórnvöld gert sértaka framkvæmdaáætlun um varnir gegn mengun sjávar frá landi. Markmið hennar eru:

- Verndun heilsu manna
- Að minnka og koma í veg fyrir hnignun hafsins og strandsvæða
- Endurreisn mengaðra svæða
- Stuðningur við verndun og sjálfbæra nýtingu auðlinda hafsins
- Að viðhalda fjölbreytileika hafsins
- Að viðhalda fjölbreytileika tegunda
- Að viðhalda menningarverðmætum

#### *Náttúruverndaráætlun*

Umhverfisráðherra ber að láta vinna náttúruverndaráætlun fyrir allt landið og leggja fyrir Alþingi, eigi sjaldnar en á fimm ára fresti. Þar skulu vera sem bestar upplýsingar um náttúruminjar, þ.e. náttúruverndarsvæði og lífverur, búsvæði þeirra, vistgerðir og vistkerfi, sem ástæða þykir til að friðlýsa. Við áætlunargerðina skal m.a. taka tillit til menningarlegrar og sögulegrar arfleifðar, nauðsynjar á endurheimt vistgerða, nýtingar mannsins á náttúrunni og ósnortinna víðerna. Í gildi er náttúruverndaráætlun 2009-2013.

Í heildina er ekki ósamræmi á milli fyrirhugaðs fiskeldis Arctic Sea Farms og Fjarðalax og þeirra áætlana sem fjallað var um hér að framan.

## 4.4 Löggjöf og leyfi til fiskeldis

Eldi yfir 200 tonnum skal tilkynna Skipulagsstofnun í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 og reglugerð nr. 671/2000, sbr. kafla 1.3.

Fiskeldi í sjó er háð starfsleyfi og rekstrarleyfi skv. lögum nr. 71/2008 um fiskeldi ásamt laga-breytingum nr. 49/2014. Um framkvæmd fiskeldis gildir tilheyrandi reglugerð nr. 1170/2015 um fiskeldi, og lögum 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 getur út starfsleyfi sé eldið yfir 200 tonnum. Að fengnu starfsleyfi sækir framkvæmdaaðili um rekstrarleyfi til Matvælastofnunar Íslands (MAST). MAST skal leita umsagnar þeirra stofnana sem málið varðar í samræmi við lög um fiskeldi. MAST óskar einnig eftir umsögn viðkomandi sveitarfélaga, m.a. um staðsetningu og svæðaskiptingu.



Í maí 2014 voru samþykkt lög um breytingu á ýmsum lagaákvæðum sem tengjast fiskeldi. Breytingar voru gerðar á:

- 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

Að lokum má benda aftur á að unnið er að gerð frumvarps um skipulagsmál á haf- og strandsvæðum, undir stjórn umhverfis- og auðlindaráðuneytisins.



Mynd 4.1. Seiðaeldisstöð fyrirtækisins Arctic Smolt ehf í byggingu í Tálknafirði. Seiðastöðin samanstendur af þremur húsum sem hvert um sig er 3.000 m<sup>2</sup> og kerjarými innanhús verður samtals 8.400 m<sup>3</sup>. Lokið er að mestu byggingu á einu kerjahúsi (hús 1) og annað hús er langt komið (hús 3). Myndin sýnir fyrsta húsið sem er verið að taka í notkun í lok vetrar 2016. Innifeld mynd sýnir staðsetningu eldisstöðvarinnar, neðan þjóðvegjar í botni Tálknafjarðar.



## 5. Mat á umhverfisáhrifum

### 5.1 Aðferðir og nálgun við matið

Mat á umhverfisáhrifum er ferli sem leiða á í ljós hugsanleg áhrif framkvæmda á umhverfið. Í matsvinnunni hafa umhverfisáhrif verið greind, vægi þeirra metin og lagt hefur verið til hvernig bregðast skuli við þeim. Unnið hefur verið í samræmi við markmið laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.br. Markmið laganna eru:

- ✓ Að tryggja að áður en leyfi er veitt fyrir matsskyldri framkvæmd, sem kann vegna staðsetningar, starfsemi sem henni fylgir, eðlis eða umfangs að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif, hafi umhverfisáhrif hennar verið metin.
- ✓ Að draga eins og kostur er úr neikvæðum umhverfisáhrifum framkvæmdar.
- ✓ Að stuðla að samvinnu þeirra aðila sem hafa hagsmuna að gæta eða láta sig málið varða vegna matskyldrar framkvæmdar.
- ✓ Að kynna fyrir almenningi umhverfisáhrif matskyldrar framkvæmdar og mótvægisáðgerðir vegna hennar og gefa almenningi kost á að koma að athugasemdum og upplýsingum áður en álit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar liggur fyrir.

Áætlanir Arctic Sea Farms og Fjarðalax byggja á því að selja gæðaafurðir sem framleiddar eru í sátt við umhverfi sitt. Því er mikilvægt fyrir fyrirtækin að vel takist til við mat á umhverfisáhrifum vegna fyrirhugaðrar starfsemi. Reynt hefur verið að viðhafa góða samvinnu við sveitarfélög, íbúa og aðra hagsmunaaðila í umhverfismatsvinnunni. Nánar er fjallað um áherslur í umhverfismatinu hér á eftir og nánar er fjallað um samráð og kynningu í kafla 7.

#### 5.1.1 Áhrifaþættir framkvæmdar

Þeir þættir framkvæmdarinnar sem líklegir eru til að hafa áhrif á umhverfið eru tilgreindir hér að neðan. Áhrifin geta verið bæði á framkvæmdatíma og rekstartíma eldisins.

- Eldiskvíar og festingar
- Flutningur aðfanga, afurða og búnaðar
- Eldisfiskur
- Fóðrun og meðhöndlun eldisfisks

#### 5.1.2 Einkenni og vægi

Í umhverfismatinu er notast við skilgreiningar og leiðbeiningar Skipulagsstofnunar<sup>1 2</sup> í umfjöllun um einkenni og vægi umhverfisáhrifa og lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Þessar skilgreiningar er að finna í töflum 5.1 og 5.2.

<sup>1</sup> Skipulagsstofnun 2005. Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta.

<sup>2</sup> Skipulagsstofnun 2005. Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.

**Tafla 5.1.** Einkenni umhverfisáhrifa, samkvæmt skilgreiningu Skipulagsstofnunar (2005).<sup>1,2</sup>

<p><b>Bein áhrif</b> Áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.</p>	<p><b>Óbein áhrif</b> 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><b>Jákvæð áhrif</b> 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><b>Neikvæð áhrif</b> 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><b>Varanleg áhrif</b> Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa til frambúðar á tiltekna umhverfisþætti, með tilliti til æviskeiðs núlifandi manna og komandi kynslóða.</p>	<p><b>Tímabundin áhrif</b> Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.</p>
<p><b>Afturkræf áhrif</b> 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 afturkræf 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><b>Óafturkræf áhrif</b> 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><b>Samlegðaráhrif (samvirk og/eða sammögnuð)</b> 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><b>Umtalsverð umhverfisáhrif</b> Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.</p>	

**Tafla 5.2.** Vægi áhrifa skv. tillögu Skipulagsstofnunar. Notast er við sömu skilgreiningar í umhverfismatinu og í tillögum Skipulagsstofnunar.<sup>1 2</sup>

Vægi áhrifa vægiseinkunn	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.
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 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.
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.

<sup>1</sup> Skipulagsstofnun 2005. Leiðbeiningar um flokkun umhverfispátta.

<sup>2</sup> Skipulagsstofnun 2005. Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.

## 5.2. Eðliseiginleikar sjávar

### 5.2.1 Súrefnisstyrkur sjávar

#### 5.2.1.1 Grunnástand

Hér er fjallað um möguleg áhrif fiskeldis á súrefnisinnihald og mettun súrefnis í sjó. Súrefni hefur einnig grundvallaráhrif á vistkerfi og lífríki í sjó og þarf þess vegna að vakta kerfisbundið. Lítið er til um rannsóknir á sjófræði og lagskiptingu fjarðanna frá síðustu öld. Í október 2002 var könnuð lagskipting sjávar og súrefnismettun á fjórum stöðum í Patreksfirði og fjórum stöðum í Tálknafirði. Á öllum stöðum var sjórinn vel uppblandaður og súrefnismettun á bilinu 90-100 % á öllum dýpum, nema á einum punkti innarlega í Patreksfirði.<sup>1</sup> Á mesta dýpi (55 m) út af Raknadalshlíð mældist súrefnismettun um 70%. Á árabílinu 2009-2014 fóru síðan fram langtímamælingar á súrefni með síritasúrefnisnemum (myndir 5.1 og 5.2). Fram til 2012 var súrefnisnemum komið fyrir á ADCP-straummælum. Árið 2014 keyptu fyrirtækin Fjarðalax og Arctic Sea Farm tvær SBE Microcat síritasúrefnissondum til rannsókna og vöktunar á umhverfisáhrifum. Haustið 2014 voru gerðar mælingar með þessum sondum á mesta dýpi í fjörðunum, við Molduxa og Hvannadal. Í töflu 5.3 eru tekin saman lágmarksgildi sem mældust í djúpsjávarlögum.

Tafla 5.3. Lágmarksgildi í súrefnismælingum í Patreks- og Tálknafirði. Sjá nánar í viðauka 6.

Fjörður	Aðferð *)	Staður	Mælitímabil		Mæld lágmarkgildi	
			byrjun	lok	(ml/L)	% mettun
Patreksfjörður	P	Molduxi	3.9.13		4,3	66,0
	S	Molduxi	16.9.14	- 4.12.14	4,6	73,3
	S	Kvígindisdalur	29.1.09	- 1.9.09	3,9	59,0
	S	Þúfneyri	22.2.12	- 8.5.12	6,4	88,4
	S	Hlaðseyri	21.12.11	- 22.2.12	6,4	84,2
	S	Kot	28.5.09	- 3.11.09	4,7	74,4
	P	Raknadalshlíð	15.10.02		-	70,0
Tálknafjörður	P	Hvannadalur	3.9.13		4,1	62,0
	S	Hvannadalur	16.9.14	- 4.12.14	4,8	77,3
	S	Suðureyri	3.11.09	- 11.5.10	6,0	88,0
	P	Laugardalur	3.9.13		4,3	66,0

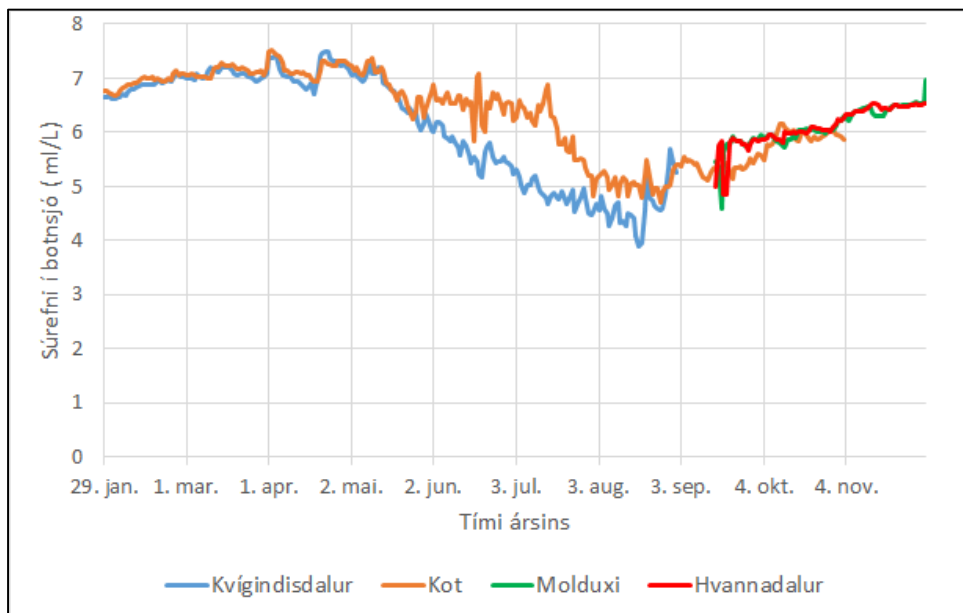
\*) P = punktmæling á dýpisprófil. S= Síritamæling í botndýpislagi

Lægst hefur súrefni mælt út af Kvígindisdal (3,9 ml/L) í Patreksfirði í ágúst 2009 í síritamælingu sem fór fram frá janúar og fram í september 2009. Samtímis fór fram mæling við Kot sem sýndi minni lækkun á súrefni í botnsjávarlagi. Lægst mældist súrefni um miðjan ágúst, 4,7 ml/L. Á báðum stöðum fór fram lóðrétt uppblöndun í lok ágúst (mynd 5.1 og 5.2). Haustið 2013 og veturinn 2014 fóru fram mælingar á lagskiptingu í fjörðunum með prófílmælingu á níu stöðum<sup>2</sup>. Aðeins í mælingu, þann 3. september 2013, var greind áþreifanleg lækkun í súrefni í botnsjávarlagi (mynd 5.3). Hinsvegar var ekki mældur neinn munur í hita, seltu eða eðlisþyngd í dýpri sjávarlögum þann 3. september. Lægst mældist súrefni 4.1 ml/L og mettun 62% út af Hvannadal í Tálknafirði.

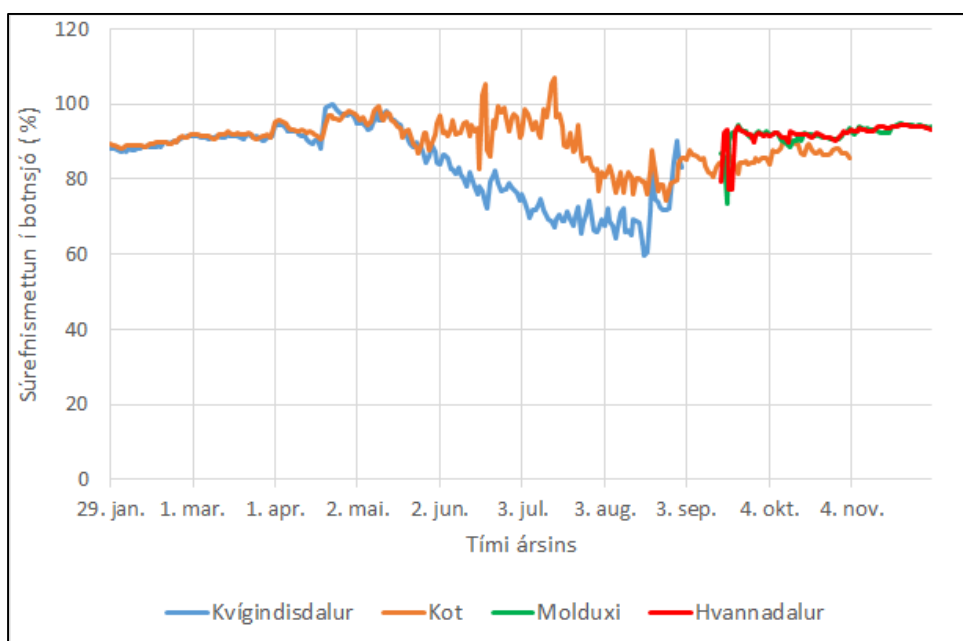
<sup>1</sup> Guneriusen, A. & Palerud, R., 2003.

<sup>2</sup> Héðinn Valdimarsson & Magnús danielsen, 2014.

Einn óvissuþáttur varðandi mælingar á súrefni var vegna makríls sem leitar inni í Patreksfjarðarflóa og innfirðina en sumrin 2009, 2013 og 2014 var vart við mikið af makríl í fjörðunum.

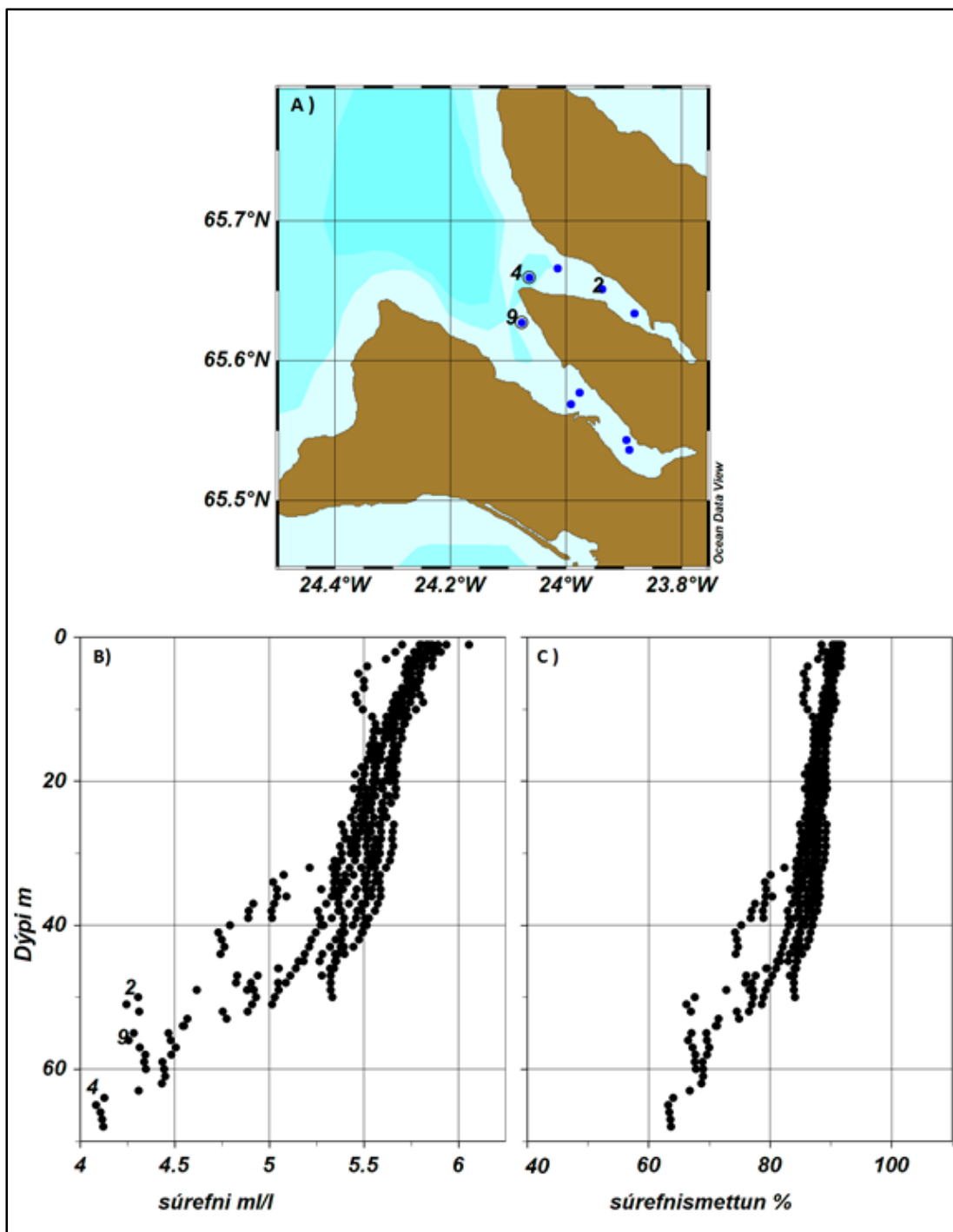


**Mynd 5.1.** Súrefnisinnihald mælt með síritasúrefnissondu á fjórum mælistöðum í Patreks- og Tálknafirði. Sjá nánar tímabil mælingar í töflu 5.1.<sup>1</sup>



**Mynd 5.2.** Súrefnismettun mæld með síritasúrefnissondu á fjórum mælistöðum í Patreks- og Tálknafirði. Sjá nánar tímabil mælingar í töflu 5.1.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hafrannsóknastofnun, óbirt gögn



**Mynd 5.3.** Niðurstöður sondumælinga 3. september 2013 á 9 stöðum í Patreks- og Tálknafirði (A). Sýnd eru mæligildi fyrir súrefnisinnihald (B) og súrefnismettun (C). Mælistaðir með lægstu mæligildin eru merktir inn (C). Lægsta súrefnisinnihald var á 65 m dýpi út af Hvannadal.<sup>1</sup>

### 5.2.1.2 Viðmið og vísar

Miðað er við lög og reglugerðir um umgengni og vöktun á strandsjó. Þess utan er stuðst við norskar leiðbeiningar um vöktun og viðmiðunargildi vegna áhrifa frá fiskeldi.

<sup>1</sup> Héðinn Valdimarsson & Magnús Danielsen, 2014

- Lög um stjórn vatnamála, nr. 36/2011.
- Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, nr. 535/2011.
- OSPAR samningurinn. Hann öðlaðist gildi árið 1998 og var gerður til að koma í veg fyrir mengun Norðaustur-Atlantshafsins.
- Klassifisering av miljökvalitet i fjorder og kystvann. SFT Veiledning 97:03 <sup>1</sup>.
- Við greiningu á fjölbreytileika á botndýrum verður stuðst við ISO12878 staðalinn.

### 5.2.1.3 Einkenni og vægi

Við minni Patreksfjarðarflóa á móti úthafinu er dýpisþröskuldur og taka einkenni umhverfisáhrifa að nokkru mið af því. Einn sá umhverfisþáttur sem sýnir mikinn árstímabreytileika í þröskuldsfjörðum er súrefnisinnihald í djúpsjó. Lágmarks súrefni greinst jafnan á haustmánuðum þegar lagskipting hindrar lóðréttu blöndun í dýpri sjávarlögum. Súrefnismælingar benda til að lagskipting í fjörðunum sé jafnan fremur skammvinn og veik. Ástæðan kann að vera að sterkir strandstraumar eru úti á landgrunninu fyrir utan Patreksfjarðarflóa, sem er mjög opinn á móti úthafinu. Fjarðarminni Patreksfjarðarflóa er 18 km á breidd og flæði strandsjávar á greiðan aðgang inn í flóann. Jafnframt eru firðirnir tveir fremur grunnir og þannig geta vindar haft mikil áhrif á niðurbrot lagskiptingar og uppblöndun sjávarins inni í fjörðunum.

Umfangsmiklar rannsóknir og vöktun á áhrifum fiskeldis í Noregi sýna að ofauðgun (eutrophication) nærri eldissvæðum finnst í óverulegum mæli.<sup>2</sup> Áhrif ofauðgunar eru oft mæld í magni plöntusvifs í yfirborðslögum sjávar. Sem dæmi þá er áætluð aukning á plöntusvifi undir 2% á strandsvæðum í þremur nyrstu fylkjum Noregs.<sup>3</sup> Í einu af þessum fylkjum (Nordland) er mesta framleiðsla á laxi í Noregi, yfir 230.000 tonn árið 2013. Mest er áætluð 6-7% aukning í plöntusvifi í Hordalandfylki, en þar eru framleidd um 160 þús. tonn, oft í þröngum aflokuðum fjörðum með sterka lagskiptingu sjávar.<sup>4</sup> Aukin plöntusvifsframleiðsla er talin geta leitt til þess að súrefnisþörf í djúpsjávarlögum eykst vegna niðurbrots á lífrænum leyfum. Rannsóknir í Harðangursfirði í Noregi sýna að fiskeldið þar hefur lítil áhrif á súrefnisinnihald sjávar.<sup>5</sup> Harðangursfjörður er rúmmikill og djúpur fjörður en annað kann þó að vera tilfellið í grunnnum íslenskum fjörðum. Vöktun á súrefnismettun í djúpsjó getur því gefið vísbendingar um ofauðgun vegna áhrifa frá auknu fiskeldi. Notkun á síritasúrefnismælum eru því mikilvægur þáttur í umhverfisvöktun framkvæmdar.

Um miðjan apríl 2015 lagði Hafrannsóknastofnun fram greinargerð um mat á burðarþoli Patreks- og Tálknafjarðar til sjókvíaeldis.<sup>6</sup> Við mat á burðarþoli fjarðanna er stuðst við skoska líkanið AceXR (mynd 5.4). Í niðurstöðum segir m.a.:

Niðurstöður líkansins eru að lækkinin á súrefnisstyrknum í botnlaginu er metin sem 0,4 ml/L fyrir 20 þúsund tonna eldi í firðinum þegar áhrif þess eru mest. Gert er ráð fyrir að hámarkslífmassi í 20 þúsund tonna eldi fari ekki yfir þau mörk á neinum tíma í

<sup>1</sup> Molvær, o.fl., 1997

<sup>2</sup> Taranger, o.fl., 2014

<sup>3</sup> Taranger, o.fl., 2015

<sup>4</sup> Eknes, 2007

<sup>5</sup> Skogen, o.fl., 2009

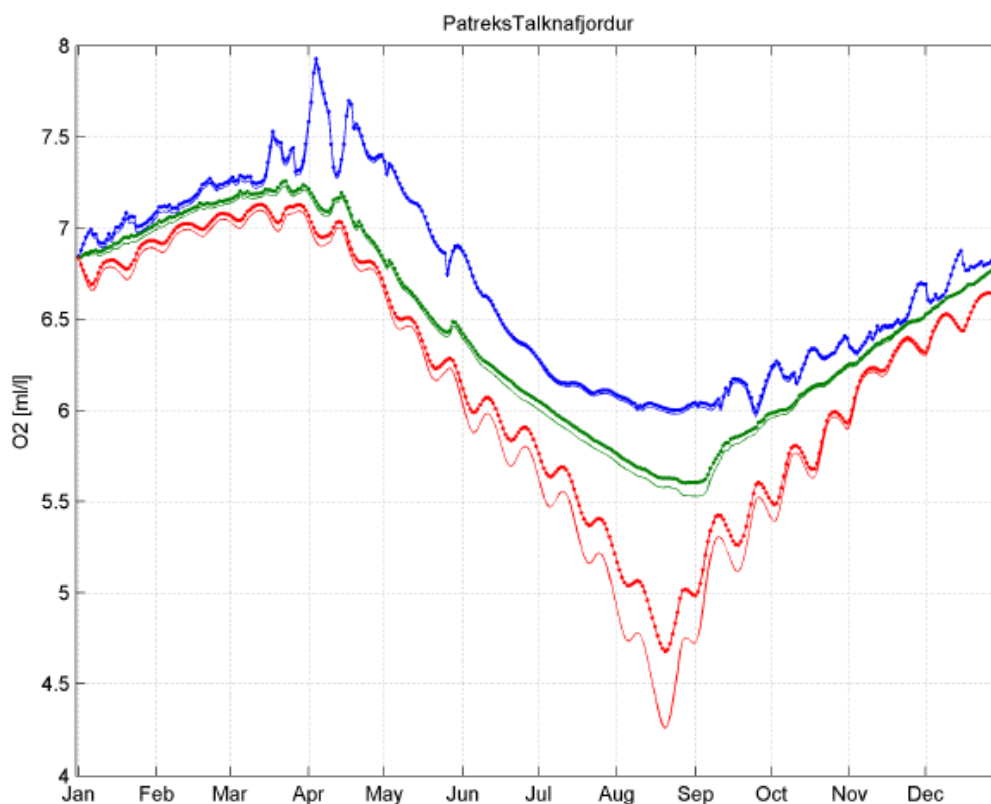
<sup>6</sup> Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Héðinn Valdimarsson og Hafsteinn Guðfinnsson, 2015



eldisferlinu, sér í lagi þegar súrefnisstyrkur er lægstur. Með tilliti til stærðar fjarðanna og varúðarnálgunar varðandi raunveruleg áhrif eldisins einkum á botndýralíf og súrefnisstyrks telur Hafrannsóknastofnun að með þessu mati á burðarþoli sé hægt að leyfa allt að 20 þúsund tonna eldi í Patreks- og Tálknafirði á ári. Í þessu mati er gert ráð fyrir að heildarlífmassi verði aldrei meiri en 20 þúsund tonn og að nákvæm vöktun á áhrifum eldisins fari fram samhliða því.

Það er því ekki búist við því að 20 þúsund tonna framleiðsla í fiskeldi hafi afgerandi áhrif til ofauðgunar eða til súrefnislækkunar í Patreks- og Tálknafirði með tilheyrandi röskun á vistkerfum þeirra.

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.



**Mynd 5.4.** Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk innan þröskulds í Patreks- og Tálknafirði. Þykku heilu línurnar sýna niðurstöður líkansins án eldis í fjörðunum. Bláa og grænu línurnar sýna ársferil súrefnisstyrksins í efsta laginu og í miðlaginu, rauða þykka línan sýnir niðurstöður líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Rauða mjóa línan sýnir niðurstöður líkansins fyrir áhrif 20.000 tonna eldis í fjörðunum á súrefnisstyrk í botnlaginu.<sup>1</sup>

#### 5.2.1.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Fjarðalax og Arctic Sea Farm hafa gert samning við óháða rannsóknastofnun um framkvæmd vöktunar í nágrenni eldiskvía, samkvæmt ákvæðum í starfsleyfum fyrirtækjanna. Við vöktun á fjaráhrifum frá fiskeldinu á vistkerfi fjarðanna er fyrirhugað að leita aðstoðar hjá Hafrannsóknastofnun.

<sup>1</sup> Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Héðinn Valdimarsson og Hafsteinn Guðfinnsson, 2015

stofnun og fleiri stofnunum. Til að vakta og meta áhrif ofauðgunar í fjörðunum verða framkvæmdar mælingar á súrefni í botnsjó og fylgst með fjölbreytileika og magni botndýra. Áhersla verður lögð á að fylgjast með þessum tveimur vöktunarpáttum á fjórum vöktunarstöðum fjarri eldisvæðum (tafla 5.4).

**Tafla 5.4.** Vöktunarstöðvar til rannsókna á mögulegum vistkerfisbreytingum vegna fiskeldis. Rannsóknir verða framkvæmdar á þriggja ára fresti. Greining á botndýrasamfélagi er fyrirhuguð í lok vetrar og súrefni verður mælt í lok sumars.

Vöktunarstöðvar	Staðsetning (hnit)	Vöktun á súrefni og botndýrasamfélagi		
		2016	2019	2022
Molduxadýpi	65°38,3 N - 23°05,3 V	X	X	X
Raknadalsdýpi	65°33,3 N - 23°55,0 V	X	X	X
Hvannadalsdýpi	65°39,4 N - 23°03,0 V	X	X	X
Suðureyrardýpi	65°38,7 N - 23°55,8 V	X	X	X

Fyrirtækin Fjarðalax og Arctic Sea Farm hafa nú þegar fest kaup á SBE MicroCat sondu af gerðinni 37SMP, samkvæmt ráðgjöf frá Hafrannsóknastofnun. Þessa sondu er bæði hægt að nota til punktmælinga á dýpissniði og til lengri tíma mælinga nærri hafsbotni á vöktunarstöðum. Viðmiðunargildi um ástand vistkerfis koma fram í norskum leiðbeiningum frá 1997.<sup>1</sup>

Tíðni á greiningu á fjölbreytileika botndýra í dýpstu svæðum fjarðanna er einnig fyrirhuguð á þriggja ára fresti þegar mesta álag er vegna fóðrunar á eldisfiski. Nú þegar liggur fyrir greinagóð lýsing á botndýrasamfélaginu í Patreks- og Tálknafirði frá sýnatökum vorið 2009<sup>2</sup>, en hún gefur mikilvæg viðmiðunargildi í samanburði við hugsanlegar langtímabreytingar. Við greiningu á fjölbreytileika botndýra verður stuðst við staðalinn ISO 12878.

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

### 5.2.1.5 Niðurstaða

Umfangsmiklar mælingar á sjófræði fjarðanna benda sterklega til þess að 20 þúsund tonna framleiðsla í fiskeldi muni hafa óveruleg áhrif á súrefnisinnihald sjávar og þar með óveruleg áhrif á vistkerfi og lífríki í Patreks- og Tálknafirði. Komi fram neikvæð áhrif verða þau afturkræf og tímabundin. Þetta er þó bundið nokkurri óvissu sem ekki verður eytt nema með skipulagðri vöktun á áhrifum framkvæmdar.

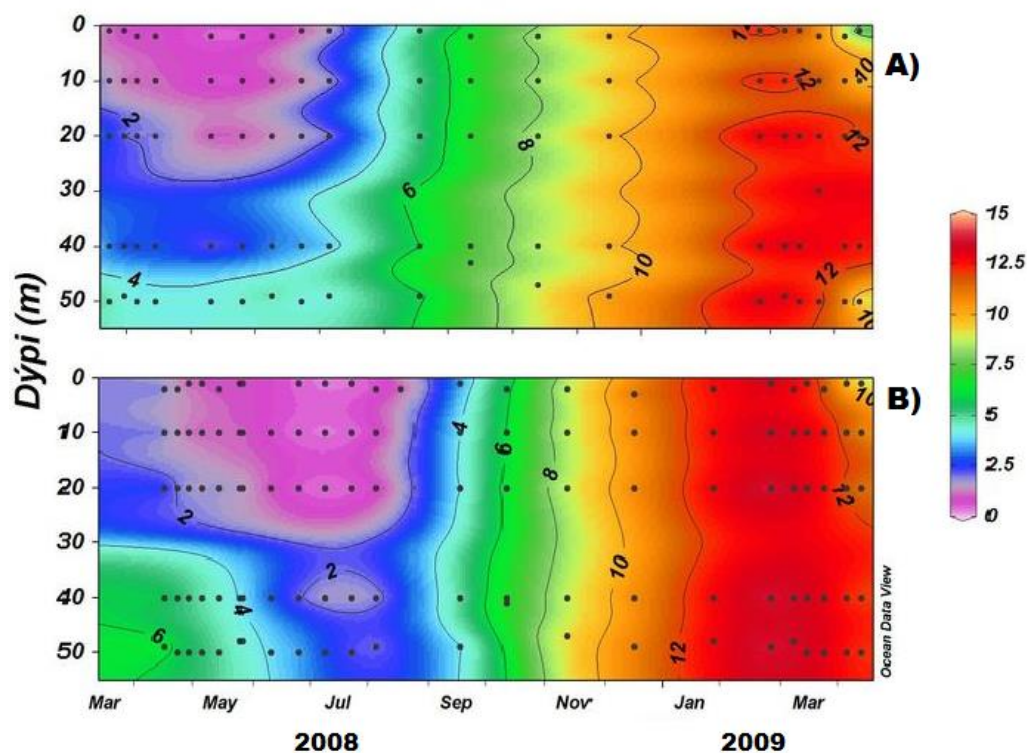
<sup>1</sup> Molvær, o.fl., 1997.

<sup>2</sup> Steinunn Hilma Ólafsdóttir, 2015.

## 5.2.2 Næringarefni í sjó

### 5.2.2.1 Grunnástand

Yfir vetrartímann finnst nær allt uppleyst nitur (köfnunarefni) í ólífræna forminu nítrat,  $\text{NO}_3$ . Snemma sumars og fram á haustið er stór hluti niturs bundið í svifþörungum og í uppleystum lífrænum nitur-samböndum. Hið sama á við um fosfat. Yfir vetrartímann er fosfat uppleyst í ólífrænu formi,  $\text{PO}_4$  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 næringarefnin að vera í ólífrænu formi. Magn nitrats getur þannig haft forspágildi fyrir mögulegan vöxt svifþörungna yfir vor- og sumartímann. Á tímabilinu apríl 2008 til apríl 2009 var sjósýnum safnað í 24 leiðöngrum í Patreks- og Tálknafirði (mynd 5.5). Meðal annars var sýnum safnað til greininga á nitrati og fosfati á ólíku dýpi eftir árstíma. Niðurstöður bíða ennþá birtingar, en gögnin munu nýtast vel til framtíðarvöktunar á áhrifum fiskeldis á vistkerfi fjarðanna. Frumniðurstöður hafa verið birtar á vef Hafrannsóknastofnunar „Firðir og grunnsævi“.<sup>1</sup>



Mynd 5.5. Árstímabreytingar í styrk nitrats ( $\mu\text{M/L}$ ) í Raknadalldýpi í Patreksfirði (A) og við Suðureyri í Tálknafirði (B). Mælingar fóru fram á tímabilinu frá 14. apríl 2008 til 24. apríl 2009 og byggja þær á alls 24 leiðöngrum og sýnatökum.<sup>1</sup>

Hámarks vetrargildi fyrir nítrat er  $12 \text{ mM/m}^3$  ( $168 \text{ mg N/m}^3$ ) á þessum mælistöðvum innanlega í fjörðunum. Utar í Patreksfjarðarflóa er hámarks vetrargildið  $13 \text{ mM/m}^3$ , sem er ekki ýkja frábrugðið mæligildi fyrir nítrat í yfirborðslögum sjávar á íslensku hafsvæði<sup>2</sup> ( $14 \text{ mM/m}^3$ ). Sambærilegur uppleystur styrkur af nitrati fannst yfir vetrartímann í Hvalfirði<sup>3</sup> árið 1997 og í Ísafjarðardjúpi árið

<sup>1</sup> Vefsíða: <sup>1</sup> firdir.hafro.is

<sup>2</sup> Sólveig R. Ólafsdóttir, 2012

<sup>3</sup> Agnes Eydal, 2003

1987<sup>1</sup>. Yfir sumartímann er lítið níturat í yfirlagi sjávar en engar mælingar hafa verið gerðar á uppleystum lífrænum nitursamböndum (DON) að sumarlagi í fjörðunum. Mælingar í Hvalfirði<sup>2</sup> benda til að lífræn efnasambönd í yfirborðslagi sjávar geti verið nálægt 6 mM/m<sup>3</sup>. Við mat á áhrifum fiskeldis á næringarefni er miðað við 12 mM/m<sup>3</sup> af uppleystu níturati sem mælist í nágrenni við eldissvæðin í fjörðunum.

Frumniðurtöður frá rannsóknum Hafrannsóknastofnunar fyrir fosfat í Patreks- og Tálknafirði hafa ekki verið birtar. Búast má við að heildarstyrkur fosfats (PO<sub>4</sub>) sé ekki frábrugðin því sem mælist á opnu íslensku hafsvæði, 0,95 µM (30 µg P/L)<sup>1</sup>. Mælingar á opnum hafsvæðum eru ekki frábrugðnar niðurstöðum mælinga á grunnsævi sem teknar voru í Hvalfirði<sup>2</sup> og Ísafjarðardjúpi<sup>3</sup>.

### 5.2.2.2 Viðmið og vísar

Miðað er við lög og reglugerðir um umgengni og vöktun á strandsjó. Auk þess er stuðst við norskar leiðbeiningar um vöktun og viðmiðunargildi vegna áhrifa frá fiskeldi.

- Lög um stjórn vatnamála, nr. 36/2011.
- Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, nr. 535/2011.
- OSPAR samningurinn. Hann öðlaðist gildi árið 1998 og var gerður til að koma í veg fyrir mengun Norðaustur-Atlantshafsins.
- Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. SFT Veiledning 97:03.<sup>2</sup>

### 5.2.2.3 Einkenni og vægi

Laxfiskar eins og aðrir beinfiskar skilja út köfnunarefni að mestum hluta í uppleystu formi út um tálknin (80%) en minni hluti (um 20%) er bundinn í föstum úrgangi (saur). Í uppleystu formi er meginhluti köfnunarefnis (80%) skilið út í formi ammoníaks (NH<sub>4</sub>) eða sem ammoníumjón (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) en að öðru leyti í formi þvagefnisins úrea (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>).<sup>3</sup> Þessi lífrænu efnasambönd dreifast með straumi og eru með hjálp baktería brotin í ólífræn efnasambönd, aðallega níturat. Uppleyst fosfat er skilið út með þvagefnum. Í heild er áætlað að 30% af fosfati sé skilið út í uppleystu formi og 70% bundið í saur.

Til að meta hve mikið magn niturs og fosfats kemur frá laxeldi, í samanburði við náttúrlegt innihald þessara næringarefna á eldissvæðum, er miðað við gegnumstreymi sjávar gegnum eina kvíabyrpingu. Kvíabyrpingar munu aðallega samanstanda af 8 kvíum (2X4). Dreifstaumur á 15 m dýpi er á bilinu frá 3,3 m/sek við Suðureyri til 4,7 m/sek við Þúfneyri. Í gegnum slíka átta kvía þyrpingu við Suðureyri má áætla að streymi í hverjum mánuði að vetri til um 680.000 rúmmetrar af sjó, sem innihaldi um 115 tonn af níturati. Yfir vetrartímann er uppleyst nitur frá átta kvíum um 6 tonn á mánuði og því er áætlað að aukning á nitri á þessum árstíma geti orðið um 5%. Um 20 tonn af nitri koma á mánuði frá öllum kvíunum. Yfir sumartímann er útsundrað nitur þrisvar sinnum meira en að jafnaði yfir vetrartímann (viðauki 3 a,b). Þá má búast við að aukning á nitri í næsta nágrenni eldiskvía geti orðið allt að 15% við Suðureyri, þar sem minnstur dreifstraumur hefur verið mældur. Áhrif þess á vöxt og þéttleika svifþörungna eru talin verða óveruleg vegna þynningaráhrifa, en geti orðið staðbundin á þessum árstíma. Þegar lífræn nitursambönd hafa brotnað niður (ammoníak brotnar í níturat/nitrit) og verða nýtileg fyrir

<sup>1</sup> Kristinn Guðmundsson og Agnes Eydal, 1998

<sup>2</sup> Molvær, o.fl., 1997

<sup>3</sup> Jobling, 1993

svifþörungum hafa straumar haft mikil þynningarhrif, sem dregur úr þéttleika svifþörungum. Almennt er nítur talin meira takmarkandi þáttur fyrir vöxt svifþörungum í sjó samanborið við fosfór.

Náttúrulegt innihald af fosfór í sjó sem streymir gegnum kvíabýrpingu á einum mánuði er áætlað að sé um 25 tonn. Yfir vetrartímamann er útsundrun frá kvíabýrpingu um 0,4 tonn og yfir sumartímamann um 1,2 tonn. Viðbót vegna náttúrulegs innihalds yfir vetrartímamann má áætla að geti orðið innan við 2% og yfir sumartímamann um 5%. Aukning á fosfór í sjó á eldissvæðum er því talin óveruleg.

Rannsóknir og vöktun á áhrifum fiskeldis á næringarefni í sjó í Noregi<sup>1</sup>, Chile<sup>2</sup> og Grikklandi<sup>3</sup> sýna litla eða mjög óverulega aukningu í næsta nágrenni eldiskvíu. 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 eldiskvíu.

Komi fram áhrif til aukningar á uppleystum næringarefnum eru slík áhrif staðbundin og afturkræf. Áhrifin eru því metin óveruleg.

#### 5.2.2.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Samkvæmt starfsleyfi fyrirtækjanna skal rekstraraðili vakta dreifingu á losun mengunarefna til viðtaka og meta vistfræðilegar afleiðingar hennar. Til að meta hugsanlega aukningu á köfnunarefni og fosfór í yfirborðssjó verða tekin sjósýni á þriggja ára fresti á hverju eldissvæði. Sjósýni verða tekin þegar mesta útfóðrunartímabilið stendur yfir, þ.e. að hausti á öðru eldisári. Sýni verða tekin á 5 m dýpi í mismunandi fjarlægð frá eldiskvíum (0m, 50m og 500 m).

Hérlendis hafa eftirlitstofnanir ekki sett fram viðmiðanir varðandi ásættanlegt lífrænt álag. Í ISO 12878 staðlinum er gert ráð fyrir að einstök lönd skilgreini viðmið og heimiluð frávik. Til að lágmarka hugsanlega aukningu á næringarefnum í yfirborðslögum sjávar eru gerðar miklar kröfur til fóðurgæða og að ryk í fóðri sé ætíð minna en 1%. Fylgst verður reglulega með rykmagni í fóðri og mælingar gerðar á minnst þriggja mánaða fresti.

#### 5.2.2.5 Niðurstaða

Framkvæmdin getur haft staðbundin bein áhrif á magn uppleystra næringarefna í sjó. Komi fram slík áhrif verða þau tímabundin og afturkræf. Vegna nauðsynlegs niðurbrots efnasambanda í aðgengilegu næringarefni fyrir þörungum, munu hafstraumar og þynningarhrif af þeirra völdum gera það að verkum að hugsanlegur staðbundinn þörungavöxtur (plöntusvif) verður óverulegur og því er talin lítil hættu á ofauðgun vegna uppleystra næringarefna frá fiskeldinu.

## 5.3 Botndýralíf

### 5.3.1 Grunnástand

Í október 2002 var gerð frumathugun á botndýrasamfélagi og botngerð á átta stöðum í Patreks- og Tálknafirði<sup>4</sup>. Stærri og umfangsmeiri rannsókn vistkerfa á hafsbótmi fjarðanna fór fram í maí 2009. Þá

<sup>1</sup> Eknes, 2007

<sup>2</sup> Soto & Norambuena, 2004

<sup>3</sup> Pitta, o.fl., 2006

<sup>4</sup> Guneriusen & Palerud, 2003.

voru teknar setprufur á 23 stöðum til greiningar á dýrasamfélagi og kornastærð<sup>1</sup>. Í fjórðunum er mest leirbotn á dýpri svæðum, en á grynri svæðum er meiri sandbotn og grófara efni. Tegundasamsetning botndýra á leirbotni er mjög lík í báðum fjórðunum og er ekki frábrugðin dýrasamfélögum í öðrum íslenskum fjórðum. Alls greindust 128 tegundir/hópar í Patreksfirði og 96 tegundir/hópar í Tálknafirði (tafla 5.5). Í Patreks- og Tálknafirði er burstaormurinn leirglyrna algengasta tegundin. Aðrar algengar tegundir eru gljáhytla *Ennucula tenuis* og burstaormurinn *Cossura longocirrata*.

Fjöldi tegunda/hópa á hverri stöð var á bilinu 33-82. Samkvæmt staðlinum ISO 12878 eru umhverfisskilyrði flokkuð eftir fjölda tegunda/hópa sem greinast. Ef það finnast yfir 20 tegundir á sömu stöð eru umhverfisskilyrðin talin mjög góð eða í hæsta flokki. Fyrirliggjandi gögn sýna að botndýrasamfélag er fremur fjölskrúðugt í Patreks- og Tálknafirði.

**Tafla 5.5.** Algengustu tegundir/hópar botndýra í Patreksfirði (A) og Tálknafirði (B). Sýndur er fjöldi dýra og hlutfall þeirra af heild, meðalfjöldi og staðalfrávik. (p) táknar tegundir sem tilheyra burstaormum og (m) að tegund eða hópur tilheyri samlokum.<sup>2</sup>

Tegund/hópur	Fjöldi eintaka	Hlutfall % af heild	Meðalfjöldi eintaka í sýni	Staðalfrávik
<b>A)</b>				
<i>Galathowenia oculata</i> (p)/leirglyrna	9091	35.6	395.3	499.5
<i>Ennucula tenuis</i> (m) /gljáhytla	3551	13.9	154.4	123.1
<i>Cossura longocirrata</i> (p)/langþráður	3177	12.4	138.1	250.7
<i>Nuculana minuta</i> (m) /trönusystir	1185	4.6	51.5	44.6
<i>Abra nitida</i> (m) /lýsuskel	718	2.8	31.2	37.8
<i>Eteone longa</i> (p) /leirlaufi	680	2.7	29.6	21.9
<i>Sternaspis scutata</i> (p)	538	2.1	23.4	21.5
<i>Thyasiroidea</i> sp.(p). (m)	422	1.7	18.3	24.9
<i>Maldane sarsi</i> (p)	376	1.5	16.3	37.6
<i>Scoloplos armiger</i> (p) /roðamaður	362	1.4	15.7	19.7
<b>B)</b>				
<i>Galathowenia oculata</i> (p)/*leirglyrna	5113	32.9	568	753
<i>Ostracoda</i> sp. (c) /skelkrabbar	4101	26,4	455,7	239
<i>Ennucula tenuis</i> (m) /gljáhytla	1668	10,7	185,3	161,2
<i>Cossura longocirrata</i> (p)/*langþráður	802	5,2	89,1	117,5
<i>Nuculana minuta</i> (m) /trönusystir	408	2,6	45,3	45,3
<i>Eteone longa</i> (p) /leirlaufi	296	1,9	32,9	26,2

### 5.3.2 Viðmið og vísar

Almennt má segja að viðmið um ásættanlegt lífrænt álag séu fremur óljós. Samkvæmt ISO 12878 staðlinum er gert ráð fyrir að einstök lönd skilgreini betur viðmið eða heimiluð frávik. Opinberir aðilar hér á landi hafa ekki skilgreint þessi viðmið eða frávik. Samkvæmt ISO 12878 staðlinum eru

<sup>1</sup> Steinunn Hilma Ólafsdóttir, 2015.

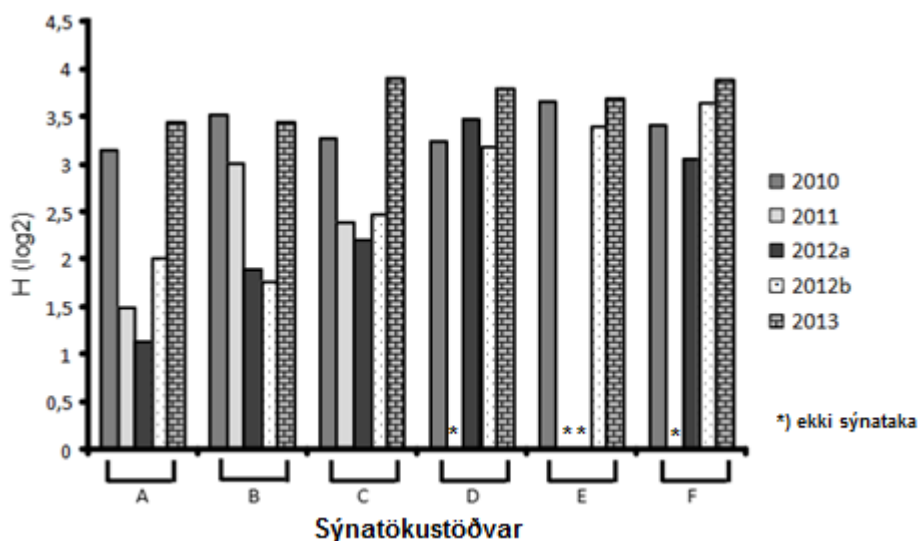
<sup>2</sup> Steinunn Hilma Ólafsdóttir, 2015



umhverfisskilyrði á hafsbotni talin slæm og flokkuð í lakasta flokk ef færri en 5 tegundir/hópar dýra greinast í botnseti. Fyrirtækin Fjarðalax og Arctic Sea Farm telja, a.m.k. fyrst um sinn, eðlilegt að miða umhverfisáhrif við almenn viðmið í ISO 12878 staðlinum. Ísland er aðili að alþjóðlegum samningum um verndun NA-Atlantshafsins (OSPAR) og um líffræðilega fjölbreytni (Convention on Biological Diversity, CBD).

### 5.3.3 Einkenni og vægi

Lífrænt álag á hafsbotni breytir botndýrasamfélagi og efnainnihaldi í botnseti í næsta nágrenni við eldiskvíar. Stærð áhrifasvæðis á hafsbotni er háð hafstraumum og sjávardýpi<sup>1</sup>. Áhrif geta orðið bæði neikvæð og jákvæð, þ.e. minnkað fjölbreytileika botndýralífs en einnig getur tegundum fjölgað og þannig aukið fjölbreytileikann í botndýralífi<sup>2</sup>. Öll slík áhrif eru afturkræf. Hversu langan tíma tekur slíkar breytingar að ganga til baka er háð því hversu mikið álagið er og staðháttum á hverjum stað<sup>3,4</sup>. Vöktun á áhrifum frá laxeldi í Tálknafirði, sem hófst sumarið 2010, bendir til að staðbundið dragi úr fjölbreytileika botndýra (mynd 5.6). Eftir að eldi er hætt fjölgar dýrategundum hratt aftur og innan árs hefur svæðið endurheimt að tölverðu leyti fyrri fjölbreytileika<sup>5</sup>. Á vöktunarstað næst eldiskvíum fækkaði dýrategundum úr 26 í 4 ríkjandi tegundir þegar mest álag var vegna fóðrunar haustið 2011. Strax um vorið 2012 hafði tegundum fjölgað í 11 og árið síðar var tegundafjöldinn orðin 15 á mesta áhrifasvæðinu. Í 25 m fjarlægð í straumstefnu frá eldiskvíum fækkaði dýrategundum á mesta álagstíma og þar hafði fjölbreytileiki dýrasamfélaga endurheimst að mestu einu ári eftir að fóðrun var hætt. Sambærileg niðurstaða fékkst við langtímavöktun við eldiskvíar í Patreksfirði<sup>6</sup> og Fossfirði<sup>7</sup>.



**Mynd 5.6.** Niðurstöður vöktunar á fjölbreytileika botndýrasamfélags við eldiskvíar á árunum 2010-2013. Merki A - F eru sýnatökustaðir. Fjarlægð einstakra stöðva frá eldiskví: A= 0 m, B = 25 m, C = 25 m, D = 110 m, E = 70 m og F = 1100 m. F stöðin er utan áhrifasvæðis eldiskvía (viðmið)<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Kutti, 2007a

<sup>2</sup> Kutti, 2007b

<sup>3</sup> McGhie, o.fl., 2000.

<sup>4</sup> Macleod, o.fl., 2007

<sup>5</sup> Böðvar Þórisson, Cristian Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir & Þorleifur Eiríksson, 2013

<sup>6</sup> Cristian Gallo, 2015

<sup>7</sup> Böðvar Þórisson, Cristian Gallo & Eva Dögg Jóhannsdóttir, 2015



Áhrifasvæði fiskeldis í Tálknafirði, Patreksfirði og Fossfirði var aðallega innan við 25 m frá eldiskvíum, en mest eru áhrifin undir kvíunum. Eftir hvíldartíma er merkjanleg áhrif ennþá að finna hjá einstökum tegundum botndýra innan við 25 m frá kvíastæði. Rannsókn með setgildur í Fossfirði sýnir að botnfall frá eldiskvíum var 50% minna í 20 m fjarlægð frá eldiskvíum, samanborði við kvíastæðið <sup>1</sup>. Óbirt gögn frá setgildurannsókn við eldiskvíar í Patreksfirði sýna að botnfall er 43% minna í 25 m fjarlægð frá kvíastæði (mælt sem lífrænt þurrefni), sem er sambærilegt við rannsókn í Fossfirði. Þessar mælingar á botnfalli staðfesta að áhrif á botndýr eru bundin við nærsvæði eldiskvía. Botnfall og umhverfisáhrif eru mjög breytileg á innan kvíabyrpinga þar sem 60 m fjarlægð er á milli kvía.

Á öllum fyrirhuguðum eldissvæðum í Patreks- og Tálknafirði er botndýpi 45-65 m og hafstraumar við botn mjög sterkir. Fyrirliggjandi rannsóknir staðfesta að miklu leyti hæfni fjarðarkerfisins til að takast á við staðbundið lífrænt álag og með réttu verklagi við framkvæmd fiskeldisins verða umhverfisáhrifin lágmörkuð. Þær tegundir sem eru hvað viðkvæmastar fyrir lífrænu álagi eru ormurinn langþráður (*Cossura longocirrata*) og nokkrar algengar skeljar - trönuskel (*Nuculana pernula*), gljáhnyttla (*Ennuculana tenuis*) og hrukubúlða (*Thyasira flexuosa*) <sup>2</sup>. Þessar tegundir finnast í miklum mæli í fjörðunum <sup>3</sup>.

Í heildina verða áhrifin talsvert neikvæð á staðbundin svæði í næsta nágrenni við eldiskvíarnar. Með skipulagðri hvíld svæða og öðrum aðgerðum verður dregið úr þeim eins og kostur er, sbr. næsta kafla.

#### 5.3.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Eins og áður segir fer fram skipuleg vöktun á umhverfisáhrifum undir eldiskvíum og í næsta nágrenni við þær. Undanfarin ár hefur athugun á áhrifum lífræns álags í Tálknafirði, Patreksfirði og Fossfirði farið fram fjórum sinnum fyrir hverja kynslóð: (1) áður en fiskeldi hefst, (2) við hámarks lífrænt álag, (3) þegar fóðrun er lokið og (4) að afloknum hvíldartíma. Niðurstöður þessara rannsókna liggja fyrir í Tálknafirði <sup>4</sup>, Patreksfirði <sup>5</sup> og Fossfirði <sup>6</sup>. Eftir því sem þekking á staðbundum aðstæðum eykst verður að öllum líkindum dregið úr tíðni vöktunar og sýnatökum breytt. Bæði Fjarðalax og Arctic Sea Farm hafa hafið vinnu við vottun á sinni starfsemi samkvæmt ASC staðlinum (Aquaculture Stewardship Council). Samkvæmt þessum staðli þarf eingöngu að greina botndýrasamfélag við hámarks umhverfisálag fyrir hverja kynslóð. Það er einnig í samræmi við starfsleyfi fyrirtækjanna frá Umhverfisstofnun. Í starfsleyfunum er krafa um botnsýnarannsókn á þriggja ára fresti.

Rannsóknir undanfarin ár hafa leitt af sér eina breytingu á verklagi í framkvæmd fiskeldis. Í byrjun var fjarlægð milli eldiskvía höfð 40 metrar en hefur nú verið aukin í 60 m. Með aukinni fjarlægð eru líkur taldar á því að magn og fjöldi dýrategunda aukist í rýminu á milli eldiskvía og hjálpi þannig til við að endurheimta botndýraflóru á hvíldartíma eldissvæða. Aðrar mótvægisáðgerðir eru markviss stýring og eftirlit með daglegri fóðrun, með það að markmiði að hámarka fóðurnýtingu og lágmarka

<sup>1</sup> Allison, 2012.

<sup>2</sup> Eva Dögg Jóhannesdóttir, 2016

<sup>3</sup> Steinunn Hilma Ólafsdóttir, 2015

<sup>4</sup> Böðvar Þórisson, Vristan Gallo, Eva Dögg Jóhannesdóttir & Þorleifur Eiríkson, 2013

<sup>5</sup> Cristian Gallo, 2015

<sup>6</sup> Böðvar Þórisson, Cristian Gallo & Eva Dögg Jóhannesdóttir, 2015

fóðurþap. Stýring á þéttleika fiska er einn mikilvægasti þátturinn til að draga úr neikvæðum áhrifum á botndýralíf. Færri fiskar á rúmmálseiningu leiða til minna botnfalls á flatarmálseiningu. Með stjórnun á þéttleika fiska er þannig hægt að stýra lífrænu álagi á botndýralíf í samræmi við niðurbrot á lífrænum leifum og burðarþoli einstakra botnsvæða. Þó sjávarbotns til að taka við lífrænni ákomu (burðarþol) ræðst að miklu leyti af styrk hafstrauma við sjávarbotninn. Styrkur sjávarstrauma er venjulega mestur við og út af marbakkanum. Þar er jafnan nokkur botnhalli og því æskilegustu eldissvæðin.

### 5.3.5 Niðurstaða

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. Gert er ráð fyrir að áhrifin verði afturkræf. Með tilfærslu á kvíastæði um 20-50 m á milli kynslóða er komið í veg fyrir langtímaáhrif á náttúrulegt botndýrasamfélag.

## 5.4 Villtir laxfiskastofnar

### 5.4.1 Sjúkdómar

#### 5.4.1.1 Grunnástand

Á Íslandi er staðan gagnvart sjúkdómum í fiskeldi sterk og mun betri en víða hjá okkar nágrennaþjóðum. Ekki er vitað til þess að það hafi komið upp veirusjúkdómar í íslensku fiskeldi og ber að þakka það ströngum innflutningshömlum. Í ársskýrslu Dýralæknis fisksjúkdóma<sup>1</sup> árið 2014 segir orðrétt:

Íslenskt fiskeldi hefur hlotið formlega viðurkenningu Eftirlitsstofnunar EFTA (ESA) fyrir því að vera laust við veirublæði (VHS) og iðradrep (IHN) og þá eru kynbótastöðvar okkar í laxi einnig viðurkenndar sem sannarlega lausar við veirusjúkdóminn blóðþorra (ISA/laxaflensa). Auk þessara veirusjúkdóma er einnig reglubundið skimað fyrir brisdrepi (IPN), brisveiki (PD) og hjartarofi (CMS) án þess að minnsti grunur hafi vaknað um tilveru þessara smitefna hér á landi.

Þeir fisksjúkdómar, aðrir en sníkjudýr, sem upp hafa komið í íslensku sjókvíaelði eru af völdum baktería. Bólusett er gegn bakteríusjúkdómum, s.s. víbríuveiki, kýlaveikibróður, hydraveiki og vetrarsárum og hafa þeir því ekki valdið skaða í eldi laxfiska í sjókvíum í fjölmörg ár. Nýrnaveiki (BKD) af völdum bakteríunnar *Renibacterium salmoninarum* finnst hinsvegar í nokkrum mæli á villtum laxfiskum hérlendis og alltaf er hætt á að smit berist þaðan í eldisfisk. Til að koma í veg fyrir það er markvisst skimað fyrir nýrnaveikismiti við hrognatöku á klakfiski. Fjarðalax sendir árlega inn prufur af eldisfiski til að vakta hugsanlegt BKD smit (sjá nánar kafla 5.4.3.4).

Í Noregi eru taldar mestar líkur á smiti vegna vírusa sem berast frá eldisfiski í villta fiskistofna. Um þetta ríkir nokkur óvissa og þörf er á meiri þekkingu<sup>2</sup>. Staðan í heilbrigðismálum í fiskeldi er talin mjög góð hér á landi og mun betri en í Noregi. Með forvarnaraðgerðum og smitvörnum eru líkur á að smit berist í villta fiska frá eldisfiski taldar hverfandi.

<sup>1</sup> Gísli Jónsson, 2015.

<sup>2</sup> Taranger o.fl., 2014

#### 5.4.1.2 Viðmið og vísar

Um fiskeldi gilda lög nr. 60/2006 um varnir gegn fisksjúkdómum. Viðmið um smit frá eldisfiski í villta fiska eru ekki þekkt. Hindra þarf smit á eldisfiski með fyrirbyggjandi aðgerðum og tryggja að smit berist ekki frá eldissvæðum.

#### 5.4.1.3 Einkenni og vægi

Hjá nágrannapjóðum okkar eru afar fá dæmi 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 er gott hérlendis og staðan gagnvart sjúkdómum sterk. Stærð villtra laxfiskastofna er talin fremur lítil í Patreks- og Tálknafirði, þó ekki liggi fyrir veiðitölur eða rannsóknir á stærð stofna til að staðfesta það. 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 er talin lítil í fjörðunum eins og áður sagði. Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu.

#### 5.4.1.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Vöktun og eftirlit með sjúkdómum í eldiskvíum er lýst í heilbrigðisáætlun sem fyrirtækin vinna eftir. Dýralæknir í fisksjúkdómum heimsækir fyrirtækin minnst árlega. Þess utan eru þrjár heimsóknir árlega frá dýralækni fyrirtækisins Fishvet group, sem fyrirtækin hafa gert samning við. Dýralæknir kannar heilbrigði og velferð fiska og sjúkdómavarnir. Samkvæmt heilbrigðisáætlun eru reglulega sendar prufur á Tilraunastöð í meinafræði að Keldum. Í töflu 5.6 er nánar sýnt hvernig eftirliti með tilteknum sjúkdómum og tíðni greininga vegna almennrar vöktunar verður háttað. Nýrnaveiki er könnuð árlega en aðrir bakteríusjúkdómar eru kannaðir á sex mánaða fresti. Könnun á veirusýkingum er gerð annað hvert ár. Þessu til viðbótar verða send sýni til rannsóknar ef leita þarf skýringa á óvenjulegum og óskýrðum afföllum.

Tafla 5.6. Vöktunaráætlun gegn sjúkdómum. Við greiningu eru tíu nýdauðir fiskar sendir á Tilraunastöð í meinafræði á Keldum. Sýnd er tíðni sýnatöku vegna vöktunar á ólíkum sjúkdómum.

Greining á sex mánaða fresti (október og maí)	Greining á hverju ári (október)	Greining annað hvert ár (október)
Kýlaveikibróðir	Nýrnaveiki (BKD)	Blóðþorri (ISA)
Víbríuveiki		Brisdrep (IPN)
Hydraveiki		Brisveiki (PD)
Vetrarsár		Hjartarof (CMS)
Tálknheilbrigði		Veirublæði (VHS)

Mikilvægur liður í vörnum gegn fisksjúkdómum er að koma í veg fyrir að laxalús ná sér á strík á eldissvæðum. Nánar er fjallað um laxalús hér á eftir. Talið er að laxalús geti verið smitberi fyrir bakteríu sem veldur vetrarsárum og einnig fyrir vírussjúkdóma<sup>1</sup>. Einnig má ætla að aukinn lífmassi á svæðinu muni auka líkur á því að sjúkdómar valdi tjóni og því mun ráðleggingum dýralækna verða fylgt í hvívetna varðandi bólusetningar, forvarnir og framkvæmd eldisins. Til að draga úr hættu á sjúkdómum og hugsanlegu smiti á milli kynslóða verður gripið til margvíslegra aðgerða. Nánar er

<sup>1</sup> Revie, o.fl., 2009

fjallað um þetta í kafla 3.8. Hvíld svæða og sjúkdómavarnir. Laxalús getur borist á eldislax frá villtum laxfiskum í sjó eða frá öðrum laxeldisstöðvum. Samkvæmt leiðbeiningum frá MAST verða reglulega gerðar talningar á laxalús til að meta mögulega hættu á að lúsin valdi framleiðslutjóni eða skapi hættu fyrir villta laxastofna. Sé hættu á því verður gripið til mótvægisáðgerða og einstök svæði hvíld til lengri tíma.

#### 5.4.1.5 Niðurstaða

Sjúkdómasmit frá eldisfiski getur haft bein áhrif á villta laxfiskastofna; lax, sjóbirting 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 stærri villtra laxfiska eru fjarri eldissvæðum, en stærð villtra laxfiskastofna er talin lítil í Patreks- og Tálknafirði (sjá nánar kafla 5.4.3.1). Góð staða í sjúkdómamálum hérlendis og bólusetning eldisseiða styrkir þessa niðurstöðu.

### 5.4.2 Laxalús

#### 5.4.2.1 Grunnástand

Í upphafi smitast eldislax af sviflægum lirfum laxalúsar frá villtum laxfiskum, aðallega laxi eða sjóbirtingi, en bleikja getur líka borið fullorðna kynþroska laxalús. Magn þessara villtu tegunda nærri eldissvæðum hefur því mikil áhrif á smittíðni hjá eldislaxinum. Eftir að eldislaxinn hefur smitast þá getur framleiðslan af laxalús margfaldast á eldissvæðinu og hafstraumar taka að dreifa sviflægum lúsalirfum. Þannig getur laxalús frá laxeldinu magnað upp fjölda lúsalirfa á strandsvæðum, ef ekki er gætt að því að hvíla eldissvæðin með skipulegum hætti. Norskar rannsóknir benda til þess að villtur sjóbirtingur sé sennilega meiri „sökudólgur“ í dreifingu á lirfum laxalúsar en villtur lax<sup>1</sup>. Það stafar af því að sjóbirtingur heldur sig lengur á strandsvæðum en laxinn, sem dvelur mest á opnu úthafi og hefur yfirleitt skamma dvöl á strandsvæðum á leið sinni til baka á hrygningarstöðvar. Það er þó vel þekkt á meðal laxveiðimanna að laxinn er oft lúsugur þegar hann gengur í árnar og oft talað um grálúsugan lax, þegar margar lýs eru á laxinum.

Eins og víða á Vestfjörðum er lítið vitað um útbreiðslu og stærð villtra stofna af laxfiskum í Patreks- og Tálknafirði. Veiðitölum hefur ekki verið haldið til haga og þær ekki sendar til Veiðimálastofnunar, sem annast skráningu á veiði í ám og vötnum. Vitað er að sjóbirtingur veiðist á ósasvæði Botnsár í botni Ósafjarðar og í Sauðlauksdalsá í Patreksfirði. Í Tálknafirði veiðist mest sjóbirtingur í Botnsá í botni fjarðarins og um árabíl hefur einstaka lax einnig veiðist í ánni. Nýleg rannsókn hefur staðfest að í Botnsá í Tálknafirði er búsvæði fyrir bæði sjóbirting og lax<sup>2</sup>. Bleikja veiðist aðallega í Sauðlauksdalsvatni en minna í Sauðlauksdalsánni, sem tengir vatnið við sjó. Að sögn forsvarsmanna í Stangveiðifélagi Patreksfjarðar hefur veiði á sjóbirtingi aukist í Sauðlauksdal undanfarin ár og veiði á bleikju dregist saman, en eins og áður sagði er veiðin ekki skráð. Fyrirspurn á meðal heimamanna bendir til að það heyri til undantekninga að villtur lax veiðist í veiðivatni í Patreksfirði.

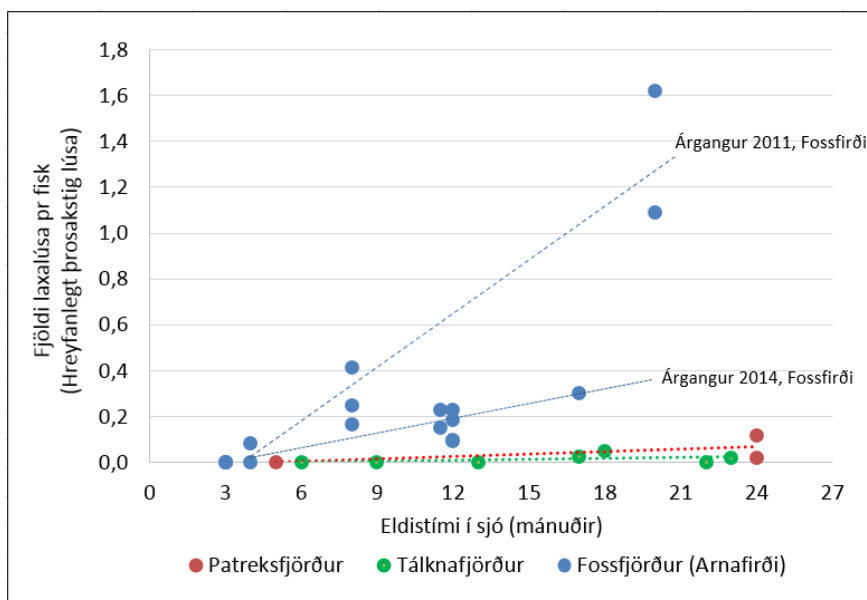
Að því er best er vitað hefur aldrei verið gerð skipuleg og markviss rannsókn til að meta náttúrulegt lúsasmit á villtum laxi hérlendis. Það er því ekki vitað hvort náttúruleg smittíðni er sambærileg við aðrar norðlægar slóðir, s.s. í Norður-Noregi. Sama er að segja um sjóbirting og bleikju hérlendis, litlar upplýsingar er að finna um náttúrulega smittíðni. Til að bæta úr því var að frumkvæði fiskeldis-

<sup>1</sup> Thorstad, o.fl., 2014.

<sup>2</sup> Sigurður Már Einarsson & Jón Ólafsson, 2016

fyrirtækja á Vestfjörðum ráðist í fyrsta hluta viðamikillar rannsóknar til að kortleggja náttúrulegt lúsasmit á laxfiskum á Vestfjörðum. Sumarið 2014 voru gerðar rannsóknir á laxalús í Arnarfirði. Verkefnið var hluti af meistaraverkefni við Háskólasetur Vestfjarða (Háskólans á Akureyri) og unnið í samstarfi við NINA rannsóknastofnunina í Noregi. Beitt var stöðluðum rannsóknaraðferðum sem hafa gefist vel í Noregi<sup>1</sup>. Við veiði eru notuð nælönnet sem eru lögð í skamman tíma í fjöruborðið í júlí, ágúst og september. Veitt var á þremur aðskildum svæðum í Arnarfirði. Niðurstöður rannsóknarinnar komu nokkuð 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 greindust samtals 660 laxalýs, sem að meðaltali gerir 4,1 lús pr. fisk<sup>2</sup>. Sumarið 2015 var sambærileg rannsókn framkvæmd í Tálknafirði og Patreksfirði. Þá veiddust samtals 74 sjóbirtingar með alls 118 laxalýs (1,6 lús/fisk) og 34 bleikjur með 10 laxalýs (0,3 lús/fisk)<sup>3</sup>. Samkvæmt umfangsmiklum mælingum í Noregi er talið að minnst 11 laxalýs á gönguseiði þurfi til að geti valdið alvarlegum skaða og jafnvel dauða<sup>4</sup>. Ætla má því að smittíðni þurfi að margfaldast á sjóbirtingi í Patreks- og Tálknafirði til að valda skaða á viðkomandi stofnum.

Hjá sjóbirtingi í Patreks- og Tálknafirði reyndist smittíðni laxalúsa sumarið 2015 aðeins 40% af smittíðni hjá sjóbirtingi í Arnarfirði sumarið 2014. Hugsanlega hafði lægri sjávarhiti einhver áhrif þar á, eins og nánar er fjallað um síðar í þessum kafla. Smittíðni í Arnarfirði sumarið 2014 var mjög sambærileg við smittíðni sjóbirtings í norðurhæruðum Noregs. Þar var um 80% fiska með lúsasmit síðsumars og að meðaltali hafði hver sjóbirtingur 3,6-6,8 laxalýs<sup>5</sup>. Í Suður-Noregi er náttúruleg smittíðni á sjóbirtingi ekki mjög frábrugðin smittíðni í Norður-Noregi, með hámarks smítalagi í ágúst til október<sup>6</sup>. Þessar upplýsingar eru mikilvægar vegna vöktunar á áhrifum þess fiskeldis sem framundan er í fjörðum Vestfjarða.



<sup>1</sup> Rikardsen, 2004

<sup>2</sup> Karbowski, 2015

<sup>3</sup> Kyra Jörgensen-Nelson, 2015

<sup>4</sup> Taranger, o.fl., 2015

<sup>5</sup> Rikardsen, 2004

<sup>6</sup> Schram, o.fl., 1998

**Mynd 5.7.** Meðalfjöldi laxalúsa á eldislaxi í kvíum Fjarðalax í Patreksfirði, Tálknafirði og Arnarfirði á tímabilinu frá 2011 til janúar 2016. Á myndinni er sýndur fjöldi lúsa á hreyfanlegu þroskastigi.

Starfsmenn Fjarðalax hafa undanfarin sex ár talið laxalús á eldisfiski á eldissvæðum sínum í Patreksfirði, Tálknafirði og Arnarfirði (mynd 5.7). Leiðbeiningum frá MAST er fylgt við framkvæmd lúsatalningar (viðauki 10). Niðurstöður sýna að eldislax í Patreks- og Tálknafirði hefur margfalt minni smittíðni samanborið við eldislax alinn í Arnarfirði. Smittíðni er þó nokkuð breytileg á milli árganga í Arnarfirði. Fyrsti árgangur (2011), sem alinn var í Fossfirði, hafði mun fleiri lýs er líða tók á eldið en síðari árgangur (2014). Ekki er ljóst hvað veldur því en hugsanlega hefur lægri sjávarhiti sumarið 2015 dregið úr smitálagi (sjá nánar síðar í texta). Ólík smittíðni á eldislaxi í Arnarfirði annars vegar, og Patreks- og Tálknafirði hins vegar, gæti skýrt mikinn mismun í náttúrulegum skilyrðum fyrir laxalús í fjörðunum, s.s. stærð sjóbirtingsstofna<sup>1</sup>. Af þessu má ætla að í Arnarfirði séu betri náttúruleg skilyrði fyrir stærri villtum laxfiskastofnum en í Patreks- og Tálknafirði og því er náttúrulegt lírfusmit laxalúsar meira í Arnarfirði.

Á fyrstu kynslóð (2010) og annarri kynslóð (2013), sem sett var út í Tálknafjörð, greindist lítið af laxalús. Einnig greindist lítið af laxalús á eldislaxi af fyrstu og annarri kynslóð í Patreksfirði, sem settar voru út í fjörðinn árin 2012 og 2015. Hinsvegar fannst talsvert af lús á fyrstu kynslóð sem var sett út í Fossfjörð sumarið 2011 (mynd 5.7) og einnig fannst nokkuð af laxalús á seinni kynslóð sem sett var í Fossfjörð árið 2014, en smittíðni var þó minni en hjá fyrstu kynslóðinni. Ekki er vitað hvað veldur breytilegri smittíðni á milli kynslóða. Breytingar í sjávarhita geta verið ástæðan fyrir þessum mismun en þroskunarhraði lúsa er háður sjávarhita. Árið 2012 var sumarhitinn óvenju hár (hámark 12,8 °C) en sumarið 2015 var lægsti sumarhiti síðustu 10 ára (hámark 10.2 °C)<sup>1</sup>. Varmasumma yfir sumarmánuðina (júní-ágúst) var 22% lægri sumarið 2015 samanborið við sumarið 2012. Sennilega hefur náttúrulegt smitálag af lúsarlirfum frá villtum sjóbirtingi verið minna sumarið 2015 og þar af leiðandi hefur eldislaxinn orðið fyrir minna lírfusmiti.

#### 5.4.2.2 Viðmið og vísar

Á haustmánuðum 2014 lagði Matvælastofnun (MAST) fram leiðbeiningar um lúsatalningu og vöktun lúsasmits í sjókvíum. 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 héraendis. Vöktun á lúsasmiti á villtum laxfiskastofnum yfir lengra tímabil mun veita upplýsingar um hugsanleg umhverfisáhrif laxeldis.

#### 5.4.2.3 Einkenni og vægi

Á Vestfjörðum eru ekki kjörskilyrði fyrir laxalús, vegna lágs sjávarhita. Lágur sjávarhiti kemur þó ekki í veg fyrir að laxalús geti orðið vandamál í eldi á laxi og regnbogasilungi á norðlægum slóðum. Lúsasmit á eldislaxi í Patreks- og Tálknafirði er mjög óverulegt, sem bendir til að náttúruleg lírfuframléiðsla sé lítil vegna fárra villtra laxfiska í sjó í fjörðunum. Rannsóknir á sjóbirtingi og sjóbleikju í Finnörku, nyrsta fylkis Noregs, sýna að lúsasmit er mun meira á silungi sem er veiddur í nágrenni við eldis-svæði en í fjörðum þar sem ekkert eldi var til staðar<sup>2</sup>. Lúsasmit á sjóbleikju er yfirleitt minna en á sjóbirtingi<sup>3</sup>. Rannsóknir benda einnig til að sjóbirtingur sé uppspretta fyrir dreifingu á laxalús á strandsvæðum

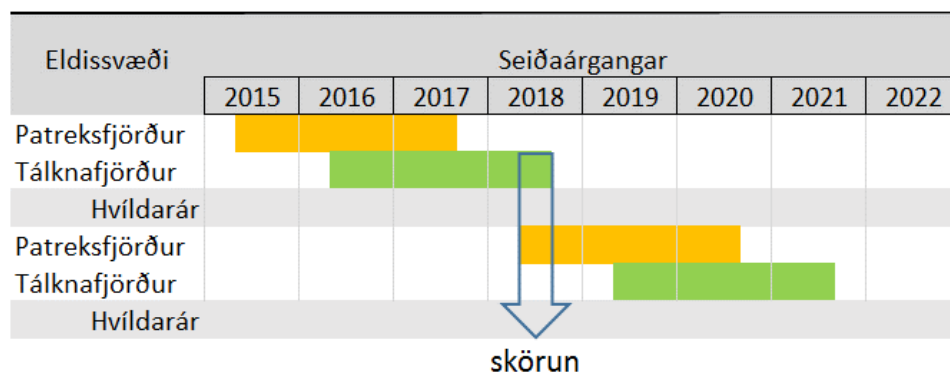
<sup>1</sup> Jón Örn Pálsson, óbirt gögn

<sup>2</sup> Bjørn & Finstad, 2002

<sup>3</sup> Finstad, o.fl., 2007

og hafi jafnvel meiri áhrif á smit eldislax en villtur lax<sup>1</sup>. Það stafar af því að sjávardvöl sjóbirtings getur varað í allt að 8-10 mánuði og að fiskurinn heldur sig á strandsvæðum en ekki í opnu úthafi eins og laxinn<sup>2</sup>. Náttúruleg lúsaliðframléiðsla er lág í Patreks- og Tálknafirði og mikilvægt er að viðhalda því. Koma þarf í veg fyrir að sjálfssmit milli eldislaxa magnist með auknu laxeldi. Þess vegna er kynslóðaskipt nýting fjarða afar mikilvæg.

**Tafla 5.8.** Útsetning seiða og eldistími árganga í Patreks- og Tálknafirði. Fyrirtækin Fjarðalax og Arctic Sea Farm verða samstíga í nýtingu fjarðanna og hvíldartíma þeirra.



Við skipulag á framkvæmd laxeldis í Patreks- og Tálknafirði var tekið mið af vistfræði laxalúsar og hugsanlegum smitleiðum sem fylgja hafstraumum í fjörðunum. Sterkir straumar eru inn í firðina að sunnanverðu og út að norðanverðu. Útstraumur úr Tálknafirði fylgir því norðanverðum Patreksfjarðaflóa út á opið úthaf. Þess vegna eru minni líkur á því að lifusmit frá Tálknafirði berist inn í Patreksfjörð en öfugt (þ.e. úr Patreksfirði í Tálknafjörð). Samkvæmt niðurstöðum straummælinga er líklegast að svíflægar lúsaliðfur berist út úr fjörðunum, út á opið úthaf (mynd 5.8).

Seiðaútsetningar í Patreks- og Tálknafirði eru tvö ár af hverjum þremur. Eitt ár er hvílt, þ.e. ekki sett seiði í firðina. Seiði eru sett í Tálknafjörð ári eftir að seiðin hafa verið sett í Patreksfjörð, það er lyklatríði (tafla 5.8.). Samtals er áætlað að eldistími geti orðið 28 mánuðir; 16 mánaða vaxtartími og 12 mánaða slárunartími. Þrátt fyrir hvíldarár í seiðaútsetningu þriðja hvert ár verður skörun á milli árganga um 4 mánuðir. Á þessu fjögurra mánaða tímabili (lok maí til byrjun september) er síðustu löxunum í Tálknafirði slátrað og seiðaútsetning hefst í Patreksfirði.

Ekki er talið líklegt að þessi skörun verði til þess að styrkja og byggja upp lúsastofn í fjarðarkerfinu til lengri tíma. Ástæður þess eru aðallega fjórar:

- Hafstraumar í fjörðunum bera svíflægar lúsaliðfur í litlum mæli á milli fjarða
- Kvenlúsinn þroskar ekki hrogn sín í neinum mæli fyrr en langt er liðið á sumarið og mest af þeim klekst út eftir miðjan júlí og aðallega í ágúst ef miðað er við rannsóknir frá Altafirði í Finnörku (Case Altafjordsystemet)<sup>3</sup>
- Lífmassi af fullorðnum fiski í kvíum verður lítill þegar komið er á 25.-28. mánuð eldistímans
- Mögulegt er að minnka lúsasmit á sláturlaxi með vistfræðilegum aðferðum ef það reynist nauðsynlegt

<sup>1</sup> Thorstad, o.fl., 2014

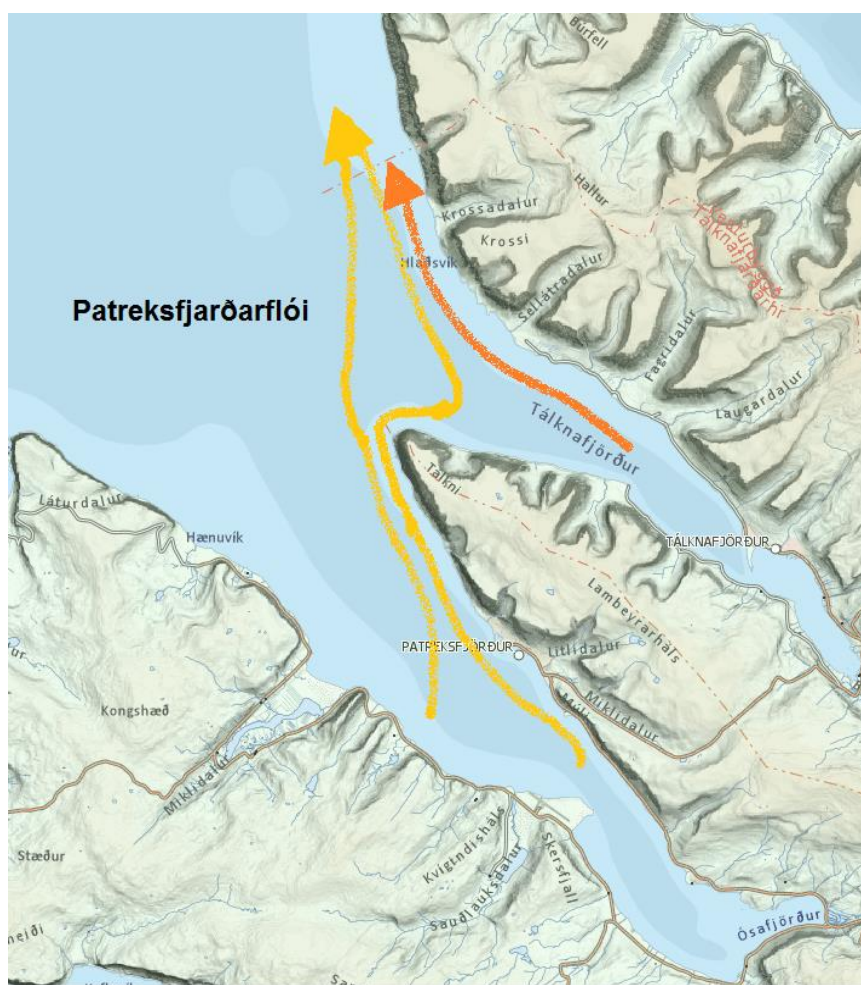
<sup>2</sup> Rikardsen, 2004

<sup>3</sup> Taranger, 2014



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 lúsinn enn 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 „lúsahreinsa“ sig ef smittíðnin verður há<sup>1</sup>. 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.

Í ljósi þess sem að framan er sagt, er gert ráð fyrir að áhrif vegna laxalúsar verði afturkræf. Að teknu tilliti til fyrirhugaðra mótvægisáðgerða eru áhrifin talin óveruleg. Nánar er fjallað um mótvægisáðgerðir og vöktun í næsta kafla.



Mynd 5.8. Líkleg dreifing á sviflægum lúsalirfum samkvæmt niðurstöðum straummælinga í Patreks- og Tálknafirði.

#### 5.4.2.4 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

<sup>1</sup> Thorstad, o.fl., 2014

Það skal talið mánaðarlega þar til veður og hiti krefst þess ekki miðað við fyrrnefnt viðmið. Telja skal í helmingi af fjölda eldiskvía í hverju kvíastæði sem samanstendur venjulega af 6-12 kvíum. Í hverri kví skal telja lús af a.m.k. 10 fiskum. Á liðnu ári hafa Fjarðalax og Arctic Sea Farm tekið mið af þessum leiðbeiningum við framkvæmd lúsatalningar á eldisfiski.

Fyrirtækin hafa unnið í samræmi við ASC vottunarstaðalinn fyrir árið 2015 og eftir lokaúttekt í árslok 2015 er allar líkur á fullri vottun sumarið 2016. Fyrirtækin eru nú þegar að vinna samkvæmt kröfum sem þar eru settar. Í ASC staðlinum <sup>1</sup> eru settar fram verklagsreglur og skilgreindur er framgangs-máti við talningu á laxalús á eldisfiski. Skv. reglunum skal telja lús vikulega á göngutíma villtra laxfiska til sjávar og skal hefja þessa tíðni talningar mánuði áður en göngutími hefst. Göngutími sjóbirtings og sjóbleikju getur hafist í apríl, eða strax og vorleysingar hefjast. Vöktun á lúsasmiti á villtum laxafiskum mun veita upplýsingar um mögulegar langtímabreytingar lúsasmits, sem mun gera slík áhrif afturkræf með virkum mótvægisáðgerðum.

ASC staðallinn setur einnig kröfur um talningar á lús á villtum laxfiskastofnum. Sumarið 2015 fór fram talning á laxalús á göngusilungi í Patreks- og Tálknafirði <sup>2</sup>. Áætlað er að endurtaka talningu á villtum laxfiskum nærri eldisvæðum ef lúsafjöldi á eldislaxi gefur tilefni til þess. Við veiðar á villtum laxfiskum í sjó eru lögð net í fjöruborðið í 1-2 daga í júlí, ágúst og september, en á þessum árstíma hefur lúsin fyrst náð fullorðnu þroskastigi ef hún finnst. Markmiðið er að veiða a.m.k. 30 laxfiska í hverjum mánuði til að vakta laxalúsa á villtum laxfiskum. Netaveiðar í sjó eru háðar samþykki Fiskistofu.

Þegar hefur nokkuð verið fjallað um mótvægisáðgerðir gegn útbreiðslu laxalúsar. Ef vöktun sýnir að lúsasmit eykst er mögulegt að grípa til ýmissa ráða. Þar má nefna hrognkelsaseiði sem eru alin með laxinum, notkun hlífðarnets og notkun sérstaks fódurs sem dregur úr líkum á ásetu lúsafirfa.



**Mynd 5.9.** Þrjár kynþroska kvenlús á eldislaxi úr Arnarfirði (rauður hringur). Sjá má hrognasekki á hverri lús.

<sup>1</sup> Vefsíða: [www.asc-aqua.org](http://www.asc-aqua.org)

<sup>2</sup> Kyra Jörgensen-Nelson, 2015

#### 5.4.2.5 Niðurstaða

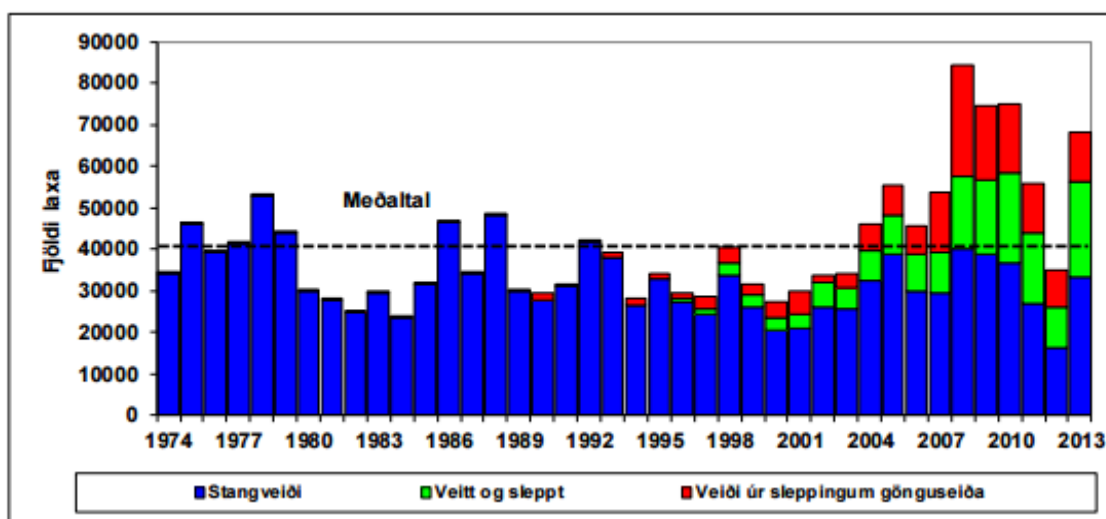
Laxalús sem á uppruna sinn í eldislaxi getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxfiska. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, lágrar smittíðni á villtum stofnum, stærð villtra laxfiskastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er talin lítil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

### 5.4.3 Erfðablöndun

#### 5.4.3.1 Grunnástand

Veiðimálastofnun heldur utan um skráningu á laxveiði hérlendis og hefur gert svo allt frá árinu 1974<sup>1</sup>. Í skráningu frá stofnunni er gefinn upp heildarfjöldi 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 5.10. 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.

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. Könnun sýnir að um 30% af laxi sem sleppt er eftir veiði hafi verið veiddur áður, einu sinni eða tvisvar sinnum<sup>1</sup>. Áætla má árlegan fjölda laxa af náttúrulegum uppruna sem veiðist í íslenskum ám með því að draga frá heildarveiði úr hafbeitarám og 30% af veiddum laxi, sem áætlað er að sé endurveiddur. Veiðitölur sýna miklar langtíma og skammtíma sveiflur sem benda til að laxagöngur séu mjög breytilegar á milli ára. Þegar litið er til laxveiði undanfarin 30 ár þá virðist grunnástand íslenska laxastofnsins almennt fremur gott þó sjá megi tilhneigingu um langtíma samdrátt í veiði á þessu tímabili (myndir 5.10. og 5.11).



Mynd 5.10. Stangaveiddur lax í íslenskum ám á tímabilinu 1974 – 2013. Bláar súlur sýna fjölda laxa sem er veiddur og drepinn úr náttúrulegum laxastofnum. Grænar súlur sýna laxa sem eru veiddir úr náttúrulegum laxastofnum og slept aftur. Rauðar súlur sýna veiði í hafbeitarám<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Guðni Guðbergsson, 2014.

Eldissvæðin í Patreks- og Tálknafirði eru í meira en 100 km fjarlægð frá næstu laxveiðiám sem hafa reglulega skráða veiði. Næstu ár í norðri eru innst í Ísafjarðardjúpi og í suðri er Fjarðarhornská á Barðaströnd næst. Veiðistofninn í þessum ám hefur verið styrktur með seiðasleppingum í mörg ár og í sumum tilvikum í áratugi. Minni laxveiðiár með óreglulega skráða laxveiði eru í 50-100 km fjarlægð, svo sem Staðará í Súgandafirði, Suðurfossá á Rauðasandi og Mórudalsá á Barðaströnd. Í Sunndalsá í Arnarfirði og Botnsá í Tálknafirði er vitað um einhverja laxveiði, en í þessum ám hefur aldrei verið skráð nein veiði. Ný rannsókn á seiðabúskap í nokkrum ám á sunnanverðum Vestfjörðum, sem gerð var sumarið 2015, staðfestir í fyrsta skipti að lax hrygnir í fleiri ám en áður var þekkt. Í Tálknafirði fundust laxaseiði í Botnsá sumarið 2015. Engin laxaseiði fundust í ám í Patreksfirði <sup>1</sup>. Í Arnarfirði er staðfest í fyrsta skipti að laxaseiði finnast í Dufansdalsá í Fossfriði, Sunndalsá í Trostansfirði og í Hofsa sem er innst í Borgarfirði. Vitneskjan um laxaseiði í Hofsa í Borgarfirði og Botnsá í Tálknafirði er áhugaverð, því í fyrri rannsóknum í þessum ám (2009 og 2014) fundust eingöngu bleikjuseiði (eitt urriðaseiði fannst í Botnsá) <sup>2 3</sup>. Seiðatalning sumarið 2015 bendir því til þess að hrygning laxa sé nýtilkomin í nokkrum ám á sunnanverðum Vestfjörðum.

Velta má fyrir sér hvort nýtilkomin laxaseiði í ám á sunnanverðum Vestfjörðum geti verið afkvæmi stroulaxa úr eldiskvíum. Til að meta það er áhugavert að rýna í aldur laxaseiða sem fundust í þessum ám sumarið 2015. Laxaseiði voru fyrst sett í eldikvíar í Tálknafirði sumarið 2010 og í Arnarfjörð sumarið 2011. Eldislax verður yfirleitt ekki kynþroska fyrir en eftir 2 ár í sjó (þriðja haustið), en lítill hluti (0-11%) <sup>4</sup> getur orðið kynþroska eftir 1 ár í sjó (annað haust frá seiðagöngu í sjó). Ef laxaseiði hefur sloppið sumarið 2010 í Tálknafirði og hrygnt haustið 2011, er hugsanlegt að eins til þriggja ára laxaseiði sem fundust í Botná geti verið afkvæmi eldislaxa. Í Dufansdalsá fundust einnig eins til þriggja ára laxaseiði og er hugsanlegt að eins árs og tveggja ára seiði geti verið afkvæmi stroulaxa, en ekki þriggja ára laxaseiði. Í Hofsa fundust þriggja og fjögurra ára laxaseiði sumarið 2015, sem ekki geta verið afkvæmi stroulaxa úr eldiskvíum. Samkvæmt þessu er sennilegt að villtu lax hafi numið „land“ á sunnanverðum Vestfjörðum eins og sjóbirtingur, samhliða því sem bleikjustofnum hnignar <sup>1</sup>. Mikilvægt er að staðfesta með erfðarannsókn hvort laxaseiði í ám geti verið afkvæmi stroulaxa.

Í laxveiðiám í Djúpinu eru miklar sveiflur í árlegri veiði. Ekki verður annað ráðið en að grunnástand laxastofna í Ísafjarðardjúpi hafi styrkst undanfarin ár (mynd 5.11). Hvort það er vegna fiskræktarstarfs eða annarra þátta er ekki vitað. Uppeldisskilyrði fyrir laxaseiði eru mun betri í Laugardalsá en í Langadalsá og Hvannadalsá. Í Ísafjarðará, innst í Djúpinu, hefur laxveiði farið vaxandi frá aldamótum og var meðalveiði á 10 ára tímabili (2005-2014) um 52 laxar (26-119 laxar). Sveiflur í laxveiði á Vestfjörðum eru meiri en almennt í öðrum landshlutum, sem bendir til að umhverfisáhrif á stofnstærð séu mikil. Harðbýlt umhverfi dregur úr líkum á því að afkvæmi eldislaxa vaxi upp við slík skilyrði. Um það vitnar m.a. árangur af seiðasleppingum í Langadalsá undanfarin ár. Sveiflukennt umhverfi á landi og í sjó er ráðandi þáttur um ástand og styrk laxastofna á Íslandi á hverjum tíma.

Óregluleg skráning er á laxveiði á suðurfjörðum Vestfjarða. Í Suðurfossá á Rauðasandi var skráð laxveiði á tímabilinu 2011-2014 að meðaltali 50 laxar (24-85 stk.). Í Mórudalsá var meðalveiðin árin 2000-2005 alls 39 laxar (30-48 stk.) og í Staðará í Súgandafirði var meðalveiðin á árabílinu 2009-2014

<sup>1</sup> Sigurður Már Einarsson og Jón S. Ólafsson, 2016

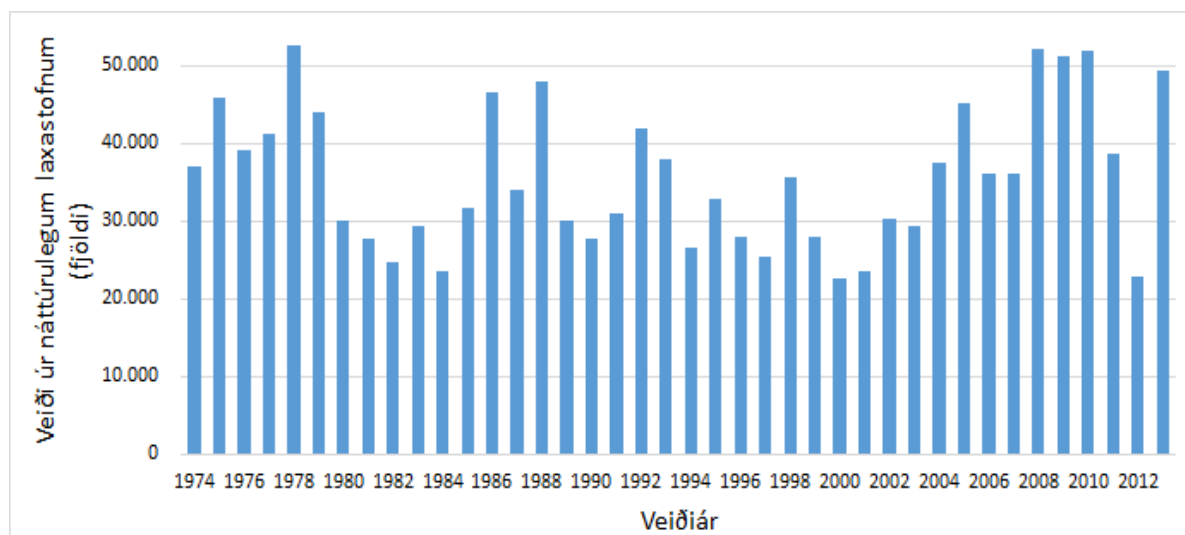
<sup>2</sup> Sigurður Már Einarsson, Cristian Gallo, Katharina Sommermeier & Böðvar Þórsson, 2009

<sup>3</sup> Böðvar Þórsson, 2014

<sup>4</sup> Skilbrei, o.fl., 2015a

59 laxar (28-103 stk). Ekki hefur verið leitað upplýsinga um að hve miklu leyti veiðin í þessum ám er byggð á seiðasleppingum.

Ekki er vitað til þess að kerfisbundið hafi verið reynt að meta heildarstofnstærð íslenska laxastofnsins. Upplýsingar um veiðiálag (% veiði af heildargöngu) eru grunnupplýsingar sem nýtast við mat á stærð laxastofna. Veiðiálag er hins vegar almennt lítið þekkt og yfirleitt ekki mælt í laxám hérlendis. Talning á fjölda laxa sem ganga í Elliðaá í Reykjavík og í Blöndu í Húnavatnssýslu hefur verið framkvæmd til fjölda ára. Í Langá á Mýrum, Rangánum og e.t.v. fleiri laxám hefur farið fram talning á laxagöngum. Í Elliðaá og Blöndu hefur veiðiálag yfirleitt verið á bilinu 35-65%, með nokkrum undantekningum, á 20 ára tímabili (1990-2009)<sup>1 2</sup>. Reiknað meðalveiðiálag er nálægt 50% í báðum ánum á þessu tímabili. Ef veiðiálag er sambærilegt fyrir íslenska laxastofninn, þá er fjöldi laxa sem leitar til hrygningar í íslenskar laxveiðiár á hverju ári u.þ.b. 80.000 laxar og helmingur nær að hrygna eftir lok veiðitímans. Samkvæmt þessu má búast við að árlega leiti 34.000 laxar í ár við vesturströnd landsins, frá Reykjanesi til Hornbjargs, og helmingur (u.þ.b. 17.000 laxar) hrygni í ám við vesturströnd landsins. Þar af má áætla að 1.200 laxar leiti árlega í ár í Ísafjarðardjúpi og að um 600 laxar nái að hrygna í lok sumars.



**Mynd 5.11.** Áætlaður fjöldi laxa veiddur úr íslenskum náttúrulegum laxastofnum. Hafbeitarár eru undanskildar. Nánari útskýringar eru í megin texta. Byggt á skráðum veiðitölum hjá Veiðimálastofnun<sup>3</sup>.

#### 5.4.3.2 Viðmið og vísar

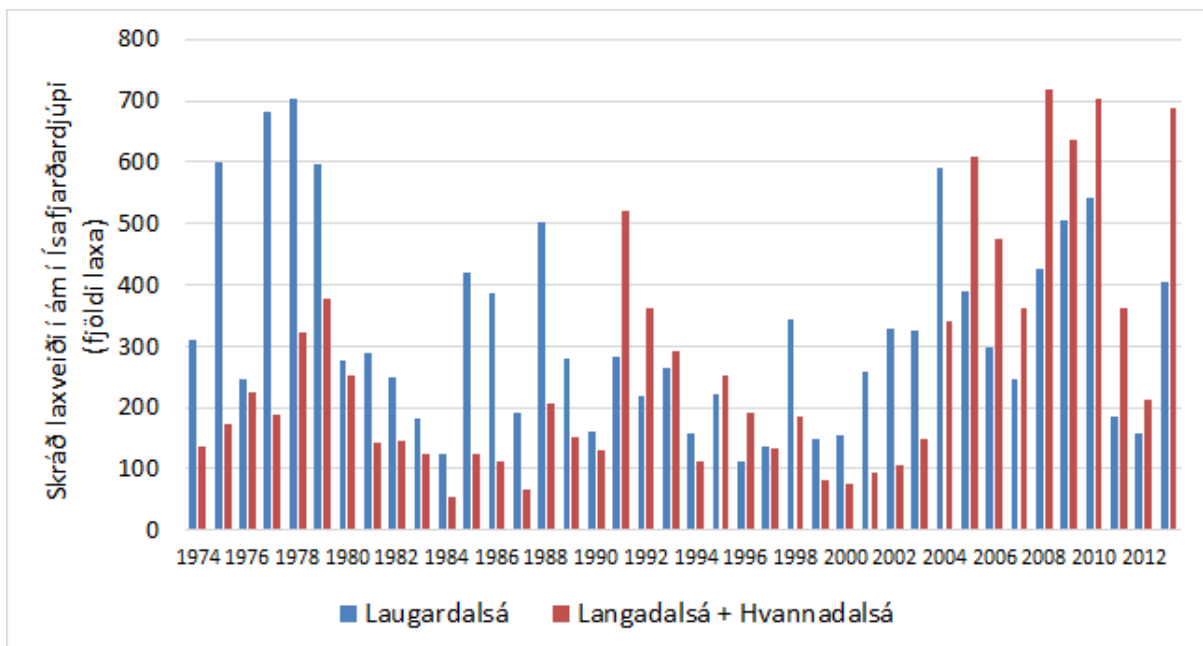
Í reglugerð nr. 1170/2015 eru settar strangar öryggiskröfur um búnað til að koma í veg fyrir að lax sleppi úr eldiskvíum. Markmið Arctic Sea Farms og Fjarðalax er að enginn eldislax sleppi úr eldiskvíum fyrirtækjanna.

Ljóst er að með auknu laxeldi verður aukið eftirlit með eldislaxi í laxveiðiám og hefur Fiskistofa sent út leiðbeiningar til allra veiðifélaga um hvernig skal þekkja eldislax. Ef upplýsingar eða vísbendingar eru um að lax úr eldiskvíum hafi veiðist í ám nærri eldisvæðum munu fyrirtækin Fjarðalax og Arctic Sea Farm strax leita eftir samstarfi við Fiskistofu um markvissar endurheimtur á strokulaxi.

<sup>1</sup> Þórólfur Antonsson & Friðþjófur Árnason, 2011

<sup>2</sup> Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson, 2010

<sup>3</sup> Guðni Guðbergsson, 2014



Mynd 5.12. Skráð stangveiði laxa í þremur laxveiðiám í Ísafjarðardjúpi; Laugardalsá, Langadalsá og Hvannadalsá. Veiði fyrir Langadalsá og Hvannadalsá er sýnd sameiginlega því árnar hafa sameiginlegt ósasvæði<sup>1</sup>.

#### 5.4.3.3 Einkenni og vægi

Eldissvæðin í Patreks- og Tálknafirði eru í meira en 100 km fjarlægð frá næstu laxveiðiám með reglulega skráða laxveiði í Ísafjarðardjúpi, Barðaströnd og Snæfellsnesi. Nýleg könnun sýndi að í Botnsá í Tálknafirði finnast laxaseiði. Vísbendingar um hrygningu laxa hafa ekki fundist í öðrum ám í Patreks- og Tálknafirði. Í Arnarfirði hefur hins vegar fundist mismikið af laxaseiðum í þremur ám<sup>2</sup>. Fyrirsjáanlegt er að með tilkomu laxeldis muni rannsóknir á laxastofnum stórlega aukast á Vestfjörðum á komandi árum. Einnig munu vöktunarrannsóknir á bleikju- og sjóbirtingsstofnum aukast á Vestfjörðum, enda hafa nánast engar rannsóknir verðið gerðar þar á þessum stofnum.

Fjarlægð á milli eldissvæða og laxáa hefur mikil áhrif á það hvort strokulax leitar upp í árnar<sup>3</sup>. Því meiri sem fjarlægðin er, því minni líkur eru á að strokulax leiti í tiltekna laxá. Þetta er ein lykilforsenda þess að laxeldi er heimilt á Vestfjörðum og öðrum strandsvæðum á Íslandi samkvæmt auglýsingu frá landbúnaðarráðherra nr. 460/ 2004.

Líkur á að eldislaxar 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 að villtir laxastofnar skaðist ef þeir verða fyrir erfðablöndun. Þá er átt við minni frjósemi og aðlögunarhæfni afkvæma fyrir umhverfisbreytingum. Um þetta ríkir veruleg óvissa í dag. Framkvæmdaraðilar laxeldis í Patreks- og Tálknafirði munu fyrirbyggja með öllum tiltækum ráðum sleppingar úr eldiskvíum og þannig lágmarka líkur á erfðablöndun eldislaxa og villtra laxastofna. Í þessum kafla er reynt að meta líkur á erfðablöndun vegna framkvæmdarinnar.

<sup>1</sup> Guðni Guðbergsson, 2014

<sup>2</sup> Sigurður Már Einarsson og Jón S. Ólafsson, 2015.

<sup>3</sup> Fiske, o.fl., 2006.



Slysasleppingar hafa um langa hríð verið fylgifiskur laxeldis í sjókvíum. Í Noregi hefur tekist að draga verulega úr slysasleppingum með fyrirbyggjandi vinnubrögðum stjórnenda og starfsfólks eldisfyrirtækja, miklum kröfum um búnað og virku opinberu eftirliti. Atvinnugreinin þar í landi hefur verið í uppbyggingu í 35 ár og vaxið úr 5.000 tonnum árið 1980 í 1.300.000 tonn árið 2015. Árið 2004 var innleiddur gæðastaðallinn NS9415. Allar norskar stöðvar þurftu að uppfylla kröfur staðalsins árið 2006 og eftir árið 2012 þurfti allur búnaður að hafa NS9415 gæðavottun frá framleiðanda. Fljótlega eftir að staðallinn var tekinn upp þá fækkaði tilkynntum slysasleppingum verulega <sup>1</sup>. Árið 2008 var jafnframt tekið upp strangara eftirlit til að lágmarka hættu á slysasleppingum (Akvakulturdriftsforskriften, FOR-2008-06-17 nr.822). Á tímabilinu 2008 til 2015 voru tilkynntar sleppingar að meðaltali 0,06% af fjölda laxa í norskum eldiskvíum (tafla 5.9), en stök úr kvíum var oft tvisvar til þrisvar sinnum meira áður en staðallinn var tekinn upp.

**Tafla 5.9** . Fjöldi laxa og sleppingar úr sjókvíum við strendur Noregs í upphafi og lok hvers árs, á tímabilinu 2008 – 2015. Tölur um fjölda laxa og tilkynnt stök eru sóttar á vef norska sjávarútvegsráðuneytisins <sup>1</sup>.

Ár	Fjöldi laxa í norskum eldiskvíum			Tilkynnt stök		Áætlað stök*)	
	1.jan	31.des	meðaltal	fjöldi	%	þrefalt meira	
	fjöldi (þús)			fjöldi	%	fjöldi	%
2008	299.989	260.655	280.322	111.000	0,04%	333.000	0,12%
2009	313.404	292.649	303.027	225.000	0,07%	675.000	0,22%
2010	337.157	316.042	326.600	291.000	0,09%	873.000	0,27%
2011	366.130	336.422	351.276	368.000	0,10%	1.104.000	0,31%
2012	362.212	363.594	362.903	38.000	0,01%	114.000	0,03%
2013	378.509	364.616	371.563	198.000	0,05%	594.000	0,16%
2014	378.530	375.433	376.982	287.000	0,08%	861.000	0,23%
2015	388.698	405.526	397.112	160.000	0,04%	480.000	0,12%
<b>Árlegt stök eldislaxa ( % af meðalfjölda laxa)</b>					<b>0,06%</b>	<b>0,18%</b>	

\*) heimild : Skilbrei o.fl., 2015a

Í Noregi virðist mest sleppa af stálpuðum og fullorðnum laxi, eða í um og yfir 80% tilfella. Skilbrei o.fl.<sup>2</sup> greindu gögn frá tilkynntum sleppingum árin 2005-2011. Þar kom í ljós að aðeins 4% af tilkynntum fjölda stökulaxa eru nýútsett laxaseiði 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. Skilbrei o.fl.<sup>3</sup> orða þetta svona (bls. 678): „*The discrepancy between the reported and estimated escape numbers is particularly large for the escapement of spring smolts and post-smolts, which stands for, 4% of the reported escapees* „ Í lauslegri þýðingu: „Misræmið á milli fjölda tilkynnttra og áætlaðra sleppinga er sérstaklega mikið ef litið er á stök á vorseiðum og seiðum sem sleppa fljótlega eftir útsetningu (post-smolt), sem eru aðeins 4% af tilkynntum sleppingum“.

<sup>1</sup> Vefsíða. www.fiskeridir.no

<sup>2</sup> Skilbrei, o.fl., 2015a



Rannsókn á fitusýrusamsetningu eldislaxa sem veiðast í norskum ám benda einnig til þess að verulegt vanmat sé á sleppingum smáseiða úr eldiskvíum. Umrædd rannsókn sýndi að 24% eldislaxa sem veiddir eru í norskum ám hafi nærst lengi á villtri fæðu í opnu úthafi og hafi ekki étið fiskeldisfóður í lengri tíma <sup>1</sup>. Þannig má áætla að allt að 6 sinnum fleiri laxaseiði hafi sloppið úr eldiskvíum en tilkynnt hefur verið um <sup>2</sup>. Í heild má því áætla að u.þ.b. 0,18% af fjölda laxa í norskum laxeldi sleppi úr eldiskvíum ef vanmat er talið allt að þrefalt (tafla 5.9).

Ástæðan fyrir þessu vanmati á stroki laxaseiða fljótt eftir útsetningu gæti verið mikill stærðar-breytileiki við afhendingu seiða, sem ekki hefur verið tekið tillit til við val á möskvastærð netpoka. <sup>3</sup> Greiningar á gögnum um slysasleppingar og fjölda stokolaxa í norskum ám benda til að helsta ástæða fyrir sleppingum smáseiða geti verið möskvaslug. <sup>4</sup>

Færri slysasleppingar í Noregi hafa leitt til þess að færri stokolaxar leita í ferskvatn til hrygningar. Frá árinu 2006 til 2015 hefur orðið marktæk fækkun á eldislaxi í haustveiði í norskum laxveiðiám. <sup>5 6</sup> Eldislax leitar seinna að sumri í árvatn en villtur lax og því veiðist jafnan meira af eldislaxi að hausti til en fyrri hluta sumars <sup>7</sup>. Hlutfall eldislaxa í norskum laxveiðiám í haustveiði hefur lækkað á landsvísu úr 15,7% árið 2006 í 8,5% árið 2014 og hefur þessi lækkun verið nokkuð stöðug á þessu tímabili, eða 0,3-0,4% á ári <sup>3</sup>. Hlutfall stokolaxa í ám lækkaði (u.þ.b. 50%) á sama tíma og veruleg aukning var í laxeldi í Noregi á tímabilinu 2006-2014 (58 % aukning á fjölda seiða sem sett voru í eldiskvíar, eða úr 187 millj. árið 2006 í 296 millj. árið 2014). Þessi þróun virðist hafa haldið áfram árið 2015, þegar óvenju lítið af stokolaxi veiddist í norskum ám á vesturströnd Noregs <sup>8</sup>. Sumarið 2015 fannst hátt hlutfall eldislaxa (yfir 10% af fjölda) í 10% laxáa (í 17 af 165 ám) en sumarið 2014 var hátt hlutfall (yfir 10% af fjölda) í 21% áa sem voru rannsakaðar (í 30 af 140 ám) <sup>6</sup>. Rétt er að benda á að þó hlutfall eldislaxa í ám fari verulega lækkandi á landsvísu, þá hefur eldislaxi fjölgað á sama tímabili í sumum ám þar sem umfangsmikið laxeldi fer fram. Dæmi um það má sjá á vesturströnd Noregs <sup>9 10</sup>. Sjaldan hefur þó fjöldi veiddra stokolaxa aukist meira en sem nemur aukningu fjölda eldislaxa í næsta nágrenni. Því er ekki hægt að draga aðra ályktun en að stórtækt átak atvinnugreinarinnar í samstarfi við stjórnvöld, til að fyrirbyggja slysasleppingar, hafi skilað árangri.

Að áeggjan Landsamband Fiskeldisstöðva ([www.lf.is](http://www.lf.is)) var hafin endurskoðun á löggjöf um fiskeldi héraðs árið 2014. Það leiddi til þess að tekinn var upp norskur staðallinn NS9415 um eftirlit, búnað og framkvæmd laxeldis með gildistöku nýrrar reglugerðar nr. 1170/2015. Með þessari breytingu á löggjöf hafa stjórnvöld, eftirlitsstofnanir og forsvarsmenn laxeldisfyrirtækja staðfest að dreginn hefur verið lærdómur af reyningu norðmanna og annarra þjóða um hvernig best sé að standa að framkvæmd laxeldis m.t.t. umhverfis.

<sup>1</sup> Skilbrei, o.fl., 2015b

<sup>2</sup> Skilbrei, o.fl., 2015a

<sup>3</sup> Harboe & Skulstad, 2015

<sup>4</sup> Sægvog & Urdal, 2006

<sup>5</sup> Anon, 2015a

<sup>6</sup> Anon, 2016

<sup>7</sup> Thorstad, o.fl., 2008

<sup>8</sup> Anon, 2016

<sup>9</sup> Urdal, 2010a

<sup>10</sup> Urdal, 2010b

Þrátt fyrir öflugan búnað og fyrirbyggjandi verklag geta slys átt sér stað. Lykilspurningin í þessu samhengi er því: Hversu líklegt er að eldislax sem sleppur leiti síðar í ferskvatn til hrygningar? Fjölmargar rannsóknir hafa sýnt að eldislax sem sleppur úr kvíum virðist oft einfaldlega „hverfa“, sem staðfestir að afföll í villtri náttúru eru mjög mikil<sup>1 2 3 4 5 6</sup>. Ástæður affalla eru einkum taldar afrán og sultur en einnig hefur verið talið að „homing“ atferli sé lakara hjá eldislaxi en villtum laxi ef laxinn sleppur að hausti eða vetri til<sup>7</sup>. Litlar rannsóknir hafa verið gerðar á farleiðum strokulaxa hérlendis. Rannsókn á eldislaxi sem veiddist í á ósasvæði Kleifár í Patreksfirði 2014 bendir til þess að fiskurinn hafi sloppið úr eldiskví frá Fjarðalaxi í Patreksfirði haustið 2013<sup>8 9</sup>. Engir eldislaxar hafa fundist utan Patreksfjarðar vegna þessa atviks. Norskar rannsóknir sýna að farleiðir strokulaxa eru breytilegar eftir aldri þeirra og árstíma þegar laxinn sleppur<sup>3 6 9</sup>. Meginlínur virðast vera þannig að ungur og ókynþroska lax leitar til hafs og fylgir meginstefnu hafstrauma í sínum farleiðum í opnu úthafi. Þegar nær dregur kynþroska sækir laxinn í ferskvatn, yfirleitt nærri sleppistað en þó ekki alltaf. Norsk rannsókn sýnir að um helmingur strokulaxa sem leita út á opið úthaf og endurheimtist á ný, endurheimtist í ár innan við 100 km frá sleppistað<sup>4</sup>.

Eldislax verður kynþroska seint og því er sjávardvöl eldisseiða oft lengri en hjá villtum laxi<sup>4 10</sup>. Ef fullorðinn lax, sem er kominn nærri kynþroska, sleppur að sumri eða hausti, þá leitar hann síður til hafs og heldur sig oft nærri sleppistað, sem gerir endurveiði auðveldari<sup>11 12</sup>. Einnig benda rannsóknir til þess að staðsetning eldisvæðis hafi mikil áhrif á dreifingu strokulaxa og endurheimtur. Fiskur sem sleppur frá eldisvæði 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<sup>4</sup>. Stærð fjarða virðist þannig skipta máli fyrir atferli eftir stök. Fullorðin lax virðist leita í minna mæli út úr stórum fjörðum en litlum fjörðum. Gott dæmi um slíka hegðun er þegar sláturlax slapp í Norðfirði 2003<sup>13</sup>. Þá veiddust allnokkrir laxar utan Norðfjarðar<sup>14</sup>, en fjarlægð út í fjarðarminnið frá sleppistað eru aðeins 5 km. Til samanburðar veiddist enginn sláturlax utan Patreksfjarðar eftir óhapp 2013, en þar eru 25 km frá eldisvæði út í opið úthaf. Í norskri rannsókn var gerður samanburður á endurheimtum á stálpuðum fullorðnum löxum sem var sleppt í Masfjörðinn (25km<sup>2</sup>), Altafjörðinn (220 km<sup>2</sup>) og Harðangursfjörðinn (400 km<sup>2</sup>). Bestar heimtur í ferskvatn voru í Altafirði (0,35%) og lakastar í Masfirði (0,03%). Endurveiði á fullorðnum strokulaxi sem sleppur á eldisvæðum sem eru innarlega í stórum fjörðum virðist einnig geta skilað miklum árangri. Í Altafirði veiddust 79% af fullorðnum laxi í 4 vikur eftir sleppingu<sup>15</sup> og í Harðangursfirði var endurveiði í sjó 40% á innan við 4 vikum<sup>16</sup>.

<sup>1</sup> Skilbrei, 2010a

<sup>2</sup> Skilbrei, 2010b

<sup>3</sup> Skilbrei, 2010c

<sup>4</sup> Skilbrei, o.fl., 2015a

<sup>5</sup> Morris o.fl., 2008

<sup>6</sup> Green, o.fl., 2012

<sup>7</sup> Hansen, 2006

<sup>8</sup> Leó A. Guðmundsson, 2014

<sup>9</sup> Leó A. Guðmundsson, Guðni Guðbergsson, Halla M. Jóhannesdóttir & Eydís Njarðardóttir, 2014.

<sup>10</sup> MaGinnity, o.fl., 2003

<sup>11</sup> Skilbrei og Jørgensen, 2010

<sup>12</sup> Chittenden, o.fl., 2011

<sup>13</sup> Ingi Rúnar Jónsson og Þórólfur Antonsson, 2004

<sup>14</sup> Valdimari Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck, 2005

<sup>15</sup> Chittenden, o.fl., 2011

<sup>16</sup> Skilbrei & Jørgensen, 2010

Á austurströnd Norður-Ameríku hefur laxeldi verið stundað frá miðjum níunda áratugnum. Vöktun á strokulaxi í laxveiðiám hefur verið markvíst frá byrjun tíundar áratugarins. Samtals hafa fundist strokulaxar í 54 ám af alls 62 ám (87%) sem voru kannaðar á tímabilinu 1990 – 2005 <sup>1</sup>. Í flestum tilvikum fundust fáir laxar. Ofnagrent 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 laxveiðiáa síðustu 10 ár.

Samtals eru strandsvæðin í Patreks- og Tálknafirði ásamt Patreksfjarðarflóa 226 km<sup>2</sup> og því má búast við að fullorðinn eldislax yfirgefi síður fjörðinn, sem eykur líkur á endurveiði ef til slysasleppinga kemur. Flest fyrirhuguð laxeldissvæði á Vestfjörðum eru fremur innarlega í fjörðunum og því meiri líkur en minni á að stroklax endurheimtist innan viðkomandi fjarða. Enginn strokulax úr Norðfirði veiddist á Austurlandi árið 2004 <sup>2</sup> og í Patreksfirði hafa ekki heldur veiðst eldislaxar í firðinum ári eftir 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 <sup>1</sup>. Eldisseiði sem sleppt var seint að hausti (september-desember) árin 2007-2009 skiluðu nánast engum endurheimtum <sup>3</sup>. 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 má því við að 0,4% af laxaseiðum sem sleppa á fyrsta ári skili sér til baka til hrygningar einu til þremur árum síðar <sup>4</sup>. 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 er til „innprentunar“ eins og frekast er kostur. Endurheimtur á gönguseiðum sem sleppt var í Elliðaárnar 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 <sup>5</sup>. Önnur umfangsmikil rannsókn héraendis sýndi 0,76% endurheimtur í stangveiði úr 370 þúsund seiða sleppingum í íslenskar veiðiár árin 1986-1991 <sup>6</sup>. 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 <sup>7</sup>. 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 héraendis 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.

<sup>1</sup> Morris, o.fl., 2008

<sup>4</sup> Valdimari Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck, 2005

<sup>3</sup> Skilbrei, 2010c

<sup>4</sup> Skilbrei, o.fl., 2015a

<sup>5</sup> Fiðþjófur Árnason & Þórólfur Antonsson, 2010

<sup>6</sup> Magnús Jóhannsson, Sumarliði Óskarsson, Sigurður Guðjónsson, Sigurður M. Einarsson og Jónas Jónason, 1994

<sup>7</sup> Sigurður Már Einarsson, 1989

Skilbrei og samstarfsmenn<sup>1</sup> 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. 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<sup>2,3</sup>. Í samanburði við endurheimtur laxaseiða eru mjög lakar heimtur á stálpuðum laxi sem leitar til hafs fremur trúverðugar. 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%<sup>4</sup>. Endurheimtur á stórum fullorðnum laxi í árvatn mældust 0,16% í stórrri rannsókn í þremur fjórðum Noregs<sup>1</sup>. 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<sup>5</sup>. Fullorðin lax sem slapp úr eldiskvíum á árabílinu 1994 - 2005 við austurströnd Kanada og Bandaríkjanna endurheimtist á bilinu 0,3-11% í árvatni á sama ári eða ári síðar<sup>6</sup>.

Tafla 5.10. Áætlaður hámarksfjöldi eldislaxa sem sleppur úr eldiskvíum, samkvæmt reynslutölum og rannsóknum frá norsku laxeldi og víðar. Líflíkur og endurheimtur strokulaxa eru aðallega byggðar á norskum rannsóknum. Sjá nánar skýringar í texta.

Ein kynslóð í sjó		Líflíkur í sjó og			
meðalfjöldi í kvíum		Áætlað stök		endurheimtur í árvatn *)	
Aldur í sjó	fjöldi	prósent	fjöldi	prósent	fjöldi
ár 1	6.093.000	0,06%	3.656	0,40%	15
ár 2	3.860.000	0,06%	2.316	0,15%	3
ár 3	688.000	0,06%	413	15,0%	62
<b>Meðal/allt</b>	<b>3.547.000</b>	<b>0,18%</b>	<b>6.385 stk</b>		<b>80 stk</b>
<b>Fjöldi strokulaxa sem leitar út á opið úthaf og endurheimtast:</b>					
i) í árvatn nærri sleppistað eftir 1-3 ár				50%	9 stk
ii) í árvatn í meira en 100 km fjarlægð eftir 1-3 ár				50%	9 stk
<b>Fjöldi laxa sem heldur sig á strandsvæði og endurheimtast:</b>					
í árvatn nærri sleppistað eftir 1-8 mánuði					62 stk

Skýra má mikinn breytileika í heimum milli rannsókna af ólíkum sleppitíma (árstíma), sleppistað og kynþroskastigi laxa. En miklu skiptir fyrir endurheimtur hvort strokulax leitar út á opið úthaf áður en hann snýr tilbaka 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

<sup>1</sup> Skilbrei, o.fl., 2015a

<sup>2</sup> Webb, o.fl., 1991

<sup>3</sup> Webb, o.fl., 1993

<sup>4</sup> Skilbrei & Jørgensen, 2010

<sup>5</sup> Chittenden o.fl., 2011

<sup>6</sup> Morris o.fl., 2008

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 Fjarðalax og Arctic Sea Farm betur en gerist í Noregi má búast við því að 6.385 eldislaxar geti sloppið úr eldiskvíum í Patreks- og Tálknafirði á 28-30 mánaða eldistíma. Af þessum strokulaxi má búast við því að 80 fiskar leiti í ferskvatn 0,1-3 árum eftir strok (tafla 5.10). Áætla má að helmingur af þessum 80 fiskum, eða 40 laxar, reyni að hrygna ef veiðialag er sambærilegt og almennt gerist hérlendis. Með markvissri leit að strokulaxi vegna þekktra slysasleppinga þá má fækka eldislöxum í villtri náttúru. Af þessum 80 fiskum er talið sennilegt að 9 strokulaxar leiti í árvatn sem er fjarri Patreks- og Tálknafirði og af þeim reyna kannski 4-5 laxar að hrygna í lok veiðitímans.

Eftir slysasleppingu í Patreksfirði í árslok 2013 veiddust sumarið 2014 alls 209 laxar<sup>1</sup> á ósasvæði Kleifaár í botni Ósafjarðar í Patreksfirði. Ekki er ósennilegt að allflestir ef ekki allir laxarnir hafi verið úr sleppingunni eins og athugun Veiðimálastofnunar bendir til<sup>2 3</sup>. Búast má við að endurheimtur á laxi, sem er kominn nálægt kynþroska og sleppur í stórt fjarðarkerfi fjarri úthafinu, geti verið nálagt 15% að meðaltali - en breytileikinn í heimtum er mikill eins og hér hefur verið fjallað um. Ef það er raunin að 15% hafi lifað af í sjónum yfir veturinn má áætla að um 1.400 laxar hafi sloppið úr eldiskví í Patreks-firði, en ekki 200 laxar eins og talið var og tilkynnt var í kjölfar óhappsins.

Ef áætlaður fjöldi strokulaxa úr eldiskvíum í Tálknafirði og Patreksfirði (tafla 5.10) er borinn saman við áætlaðan fjölda strokulaxa sem leitar í norskar laxár kemur fram gott samræmi. Tafla 5.10 staðfestir einnig krítísku tímabilin, þ.e. þau tímabil sem er mikilvægt að fyrirbyggja að slysasleppingar verði. Hér er átt við strok sem verður fljótlega eftir útsetningu og strok sem verður skömmu fyrir kynþroska<sup>4</sup>. Mestur hluti eldislaxa sem veiðast í norskum laxveiðiám er uppruninn úr slíkum sleppingum. Mest veiðist af strokulaxi sem hefur sloppið nýlega sem fullorðinn lax og laxi sem hefur sloppið snemma úr eldiskvíum<sup>3</sup>. Áætlað hefur verið að í norskum ám sé hlutfall laxa sem sleppur sem seiði um 24% af fjölda strokulaxa í ám<sup>5</sup>. Það er ekki fjarri því sem kemur fram í töflu 5.10. Sumarið 2013 er áætlað að um 7.000 strokulaxar (95% öryggisbil 5.000-10.000 stk.) hafi lagt leið sína í norskar laxár<sup>6</sup>. Meðalfjöldi laxa í norskum eldiskvíum á tímabilinu 2010-2014 var 350 milljón (tafla 5.9) og því er fjöldi strokulaxa sem leitar til hrygningar um 0,002% af fjölda laxa í eldiskvíum. Sambærilegt hlutfall, reiknað út frá forsendum í töflu 5.10, yrði 0,0023% (80 laxar af 3.546.000 laxa meðalfjölda). Þetta gefur til kynna að 8.000 þúsund laxar leiti árlega í norskar ár eftir strok. Því má telja að 80 strokulaxar sem endurheimtast í ferskvatni vegna laxeldis í Patreks- og Tálknafirði sé fremur ofmat en vanmat. Samkvæmt þessu má búast við því að allt að 9 eldislaxar leiti í árvatn sem er fjarri eldissvæðum eftir eitt til þrjú ár frá sleppingu og helmingur nái að hrygna, ef ekki verður gripið til mótvægisáðgerða.

Þessar reynslutölur um áætlað strok og endurheimtur í árvatn sýna að búast megi við að 1 stk. lax sleppi fyrir hver þrjú tonn af framleiddum laxi. Ætla má að afföll af strokulaxi í sjó séu um 98,5 % og að endurheimtur í árvatn séu um 1,5 %. **Það þýðir að fyrir hverja 1000 tonna framleiðslu af laxi í**

<sup>1</sup> Staðfestur fjöldi frá Fiskistofu – mars 2016

<sup>2</sup> Leó A. Guðmundson, 2014

<sup>3</sup> Leó A. Guðmundsson, Guðni Guðbergsson, Halla M. Jóhannesdóttir & Eydís njarðardóttir, 2014

<sup>4</sup> Anon, 2012a

<sup>5</sup> Skilbrei, o.fl, 2015b

<sup>6</sup> Anon, 2014a

**eldiskvíum þá endurheimtist 5 strokulaxar í árvatn og 2,5 strokulaxar reyni að hrygna.** Þessi fjöldi strokulaxa er ekki viðunandi og stefna Fjarðalax og Arctic Sea Farm er að fyrirbyggja slysasleppingar.

Það hefur verið þekkt í meira en 40 ár að eldislax getur hrygnt í villtri náttúru. Þrátt fyrir að eldislax hafi hrygnt í fjölmörgum norskum ám í áratugi, var lengi erfitt að staðfesta breytingu á erfðamengi hjá villta laxinum með hefðbundnum erfðarannsóknum. Með greiningu á míkrosattelíta á 22 erfðamörkum var erfðamengi rannsakað í 21 norskum laxastofni um síðustu aldamót. Niðurstöður staðfestu marktæka erfðabreytingu hjá laxi í sex ám en fjórar þessara áa, sem sýndu breytingu, hafa litla laxastofna<sup>1</sup>. Ekki virðist vera nema miðlungs samband á milli fjölda strokulaxa í laxveiðiám og erfðabreytinga sem hafa fundist á villtum stofnum ( $R^2=0,47$ )<sup>2</sup>. Svo virðist vera sem þéttleiki/stærð einstakra laxastofna hafi veruleg áhrif á það hvort erfðabreytingar greinast vegna hrygningar eldislaxa<sup>2</sup>. Aðrir telja að stofnsamsetning (demography) hafi þar mikil áhrif<sup>3</sup>. Nýlega voru birtar frumniðurstöður frá umfangsmikilli erfðarannsókn þar sem mældur var einbasa-breytileiki í genasamsætum (SNP – single nucleotide polymorphism) í 59 ólíkum basapörum hjá 125 villtum laxastofnum í Noregi<sup>4</sup>. Þessi basapör voru sérstaklega valin út frá 7.000 basapörum með tilliti til mismunar í breytileika sem kom fram hjá villtum laxi og eldislaxi<sup>5</sup>. Niðurstöðurnar sýndu engan mun í SNP breytileika í 44 laxastofnum (35%), vægan mun í 41 laxastofnum (33%), miðlungs mun í 9 stofnum (7%) og 31 laxastofn (25%) sýndi mikinn mun í SNP breytileika á þessum 59 basapörum. Niðurstöður eru því ekki frábrugðnar fyrri rannsókn, þar sem beitt var míkrosattelíta greiningu, þ.e. greina mátti miðlungs eða mikla breytingu á erfðamengi hjá 1/3 hluta af úrtakinu.

Fræðimenn sem hafa skoðað málið ítarlega telja hinsvegar ósannað að erfðablöndun frá eldislaxi muni hafa varanlegan skaða fyrir villta laxastofna<sup>6 7 8</sup>. Aðrir vísindamenn vísa hinsvegar til þess að þegar erfðablöndun sé staðfest þá muni það hugsanlega hafa neikvæð áhrif á stofngerð og afkomu villtra laxastofna<sup>9 10 11</sup>. Sérstaklega er talað um hættu á því að blöndun eldislaxi dragi úr erfðabreytileika villtra stofna og það geti minnkað hæfni þeirra til að lifa af og fjölga sér<sup>12</sup>. En ennþá skortir á rannsóknir sem staðfesta þessi áhrif á vöxt og viðgang villtra laxastofna. Rannsóknir á fjölmörgum dýrastofnum sýna að almennt er erfðabreytileiki ekki góður mælikvarði á hæfni og líflíkur (fitness). Aðeins er mögulegt að skýra 15-20% af breytileika í hæfni til að lifa af og fjölga sér í villtri náttúru út frá erfðabreytileika einum og sér<sup>13</sup>. Dæmi um það má sjá í lifun eldisseiða (afkvæmi kynbótalaxa)

<sup>1</sup> Glover, o.fl., 2012

<sup>2</sup> Glover, o.fl., 2013

<sup>3</sup> Heino, o.fl., 2015

<sup>4</sup> Diserud, o.fl., 2015

<sup>5</sup> Karlsson o.fl., 2011.

<sup>6</sup> Céleste, o.fl., 2011

<sup>7</sup> Jackson, o.fl., 2013

<sup>8</sup> Gjølvik, 2011

<sup>9</sup> Fleming, o.fl., 2000

<sup>10</sup> McGinnity, o.fl., 2003

<sup>11</sup> Thorstad, o.fl., 2008

<sup>12</sup> Verspoor, 1997

<sup>13</sup> Reed, 2003

sem sleppa snemma sumars úr eldiskvíum og hafa venjulega ekki lakari endurheimtur en laxaseiði (gönguseiði) sem sleppt er til fiskræktar í laxveiðiár og eru afkvæmi villtra foreldra <sup>1 2 3</sup>.

Rannsóknir á erfðabreytileika 32 laxastofna á Íslandi, sem byggði á ensím (allozyme) erfðamörkum, sýndi að 93,8% af erfðabreytileikanum var innan stofna og aðeins 6,2% munur á var milli stofna. Erlendar rannsóknir hafa sýnt að 59% erfðabreytileika var sameiginlegur innan stofna þegar bornir voru saman fjölmargir laxastofnar sem náðu yfir mest allt útbreiðslusvæði laxatofna í Norður-Atlantshafi <sup>4</sup>. Í sömu rannsókn var 3,6% breytileikans innan árkerfa. Í annarri rannsókn sem náði til laxastofna í Skotlandi var 96% af erfðabreytileika innan laxastofna, 1,9% breytileikans var vegna mismunandi kvísla innan árkerfa og aðeins 1,6% erfðabreytileiki var milli laxastofna <sup>5</sup>. Þessar niðurstöður sýna að erfðabreytileiki er mun meiri innan laxastofna en á milli laxastofna. Yfirleitt eru það sömu erfðamengi sem ráða hæfni einstaklinga til að lifa af og fjölga sér, sem staðfestir að náttúrulegt úrval er mjög sterkt og afgerandi í því tilliti.

Hversu ólíkur og frábrugðinn er eldislax frá villtum laxastofnum? Það er ljóst að eftir skipulagt úrval gegnum minnst 10 kynslóðir virðist hafa dregið úr hæfni eldislaxa til að fjölga sér í villtri náttúru <sup>6</sup>. Þeir eiginleikar sem eru mest eftirsóknarverðir í eldislaxi eru vaxtarhraði, seinn kynþroski og góður lífsþróttur. Þessir úrvalspættir hafa leitt af sér aðrar breytingar í svipgerð eldislaxa er varða betri fóðurnýtingu <sup>7</sup> og breytingu á atferli, s.s. minni óðalahegðun, minni fælmi gagnvart afræningjum og meiri árásargirni <sup>8</sup>. Þessir atferlispættir styrkjast þegar minni samkeppni er um fæðu og ekkert afrán á sér stað. Rannsóknir benda til þess að þetta úrval hafi leitt til lítilla tíðnibreytinga á mörgum genasamsætum fremur en miklum breytingum á fáum genasamsætum <sup>9</sup>.

Niðurstöðum rannsókna ber ekki saman um það hvort eldislax hafi tapað erfðabreytileika vegna úrvals í kynbótastarfi <sup>10</sup>. Hjá eldislaxi kann tíðni einstakra genasamsæta að vera meiri en hjá villtum laxi og þannig gæti blöndun stofna leitt til meiri erfðabreytileika <sup>11</sup>. Það fer alveg eftir því hvort eiginleikinn skiptir máli fyrir hæfnina til að lifa af og fjölga sér í villtri náttúru. Öll genablöndun verður fyrir mjög sterku náttúrulegu úrvali gegnum fleiri ár og fjölda kynslóða. Fyrst þarf þó eldislaxinn að hrygna og sýna rannsóknir að aðeins þriðja hver eldishrygna nær að athafna sig við að hrygna og eldishængar ná yfirleitt ekki að koma sér á framfæri í samkeppni við villtu hængana <sup>12</sup>. Af hverjum 2.000-6.000 hrognum (fer eftir stærð hrogna) sem klekjast út mun aðeins einn lax skila sér tilbaka til hrygningar <sup>9</sup>, sem undirstrikar hvað náttúrulega úrvalið er sterkt.

<sup>1</sup> Skilbrei, o.fl., 2015a

<sup>2</sup> Friðþjófur Árnason & Þórólfur Antonsson, 2010

<sup>3</sup> Magnús Jóhannsson, Sumarliði Óskarsson, Sigurður Guðjónsson, Sigurður M. Einarsson og Jónas Jónason, 1994

<sup>4</sup> Ståle, 1987

<sup>5</sup> Verspoor o.fl., 2005

<sup>6</sup> Céleste o.fl., 2011

<sup>7</sup> Thodesen o.fl., 1999

<sup>8</sup> Guðrún Marteinsdóttir o.fl., 2007

<sup>9</sup> Karlsson o.fl., 2011

<sup>10</sup> Svåsand o.fl., 2014

<sup>11</sup> Karlsson o.fl., 2010

<sup>12</sup> Gjøvik, 2011



Rannsóknir hafa sýnt að eldisseiði virðast eiga mjög erfitt með að lifa og dafna í árumhverfi. Rannsókn í ánni Imsa í Noregi sýndi að hæfni eldislaxa til að koma upp seiðum sem skiluðu sér til baka til hrygningar (lifetime success) er aðeins 16% í samanburði við villtan lax<sup>1</sup>. 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 lax<sup>2</sup>. 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<sup>3</sup>. Ef innblöndun er 20% á ári er talið að náttúruleg genamengi geti horfið á 10 kynslóðum, sem geta verið um 40 ár<sup>4</sup>. Sérfræðingar Nofima rannsóknastofnunarinnar telja nokkra alvarlega ágalla vera á forsendum líkansins, m.a. að ekki sé gert ráð fyrir náttúrulegu úrvali einstaklinga<sup>5</sup>. 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 stökulax hefur leitað upp í í talsverðum mæli í áraraðir. Fróðlegt verður að sjá niðurstöður næstu árin þegar þær verða birtar. Lykilspurningar eru hvort og hvernig staðfestar erfðabreytingar verða afturkræfar þegar stökulöxum fækkar eins og staðfest er.

Faghópur hjá Rannsóknarsjóði sjávarútvegs og fiskeldis í Noregi (Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond) stóð fyrir yfirgripsmikilli athugun á fyrirliggjandi rannsóknum sem fjalla um mögulega hættu af erfðabreytingum hjá villtum laxastofnum vegna stökulaxa. Niðurstaða þessarar athugunar var að ósennilegt er að erfðablöndun dragi úr erfðabreytileika á virkum genum („funksjonelle gener“),<sup>6,7</sup> þ.e. próteinmyndandi gen. Talið er að laxinn hafi allt að 40-50 þúsund virk gen og áætlað er að þau taki ekki meira rými á DNA litningum en 1-2%. Mestur hluti gensins er því hlutlausar basaraðir sem finnast yfir allt genamengið og talið er að eins lítill hluti þessa basapara verði fyrir úrvalsáhrifum<sup>6</sup>. Frá aldamótum hefur miklum fjármunum verið varið í rannsóknir til að finna og kortleggja breytingu á erfðamengi hjá villta laxinum sem rekja megi til eldislax. Erfiðlega hefur gengið að staðfesta skaðleg og neikvæð áhrif á stofnsamsetningu, vöxt og viðgang laxastofna vegna slíkra áhrifa. Ennþá skortir áþreifanlegar sannanir um að þessi erfðablöndun dragi úr lífsþrotti og aðlögunarhæfni hjá villtum laxastofnum. Rannsóknir staðfesta að mikið þurfi til að hafa marktæk áhrif á erfðamengi villtra stofna, sem dreifa þurfi nýju erfðaefni í tíma og rúmi. Því stærri sem stofninn er, því betur ver hann sig gegn slíkum breytingum<sup>8</sup>. Erfðaefni í sérhverri á er dreift á marga seiðaárganga í ánum og einn til þrjá laxaárganga í sjó. Það þarf því að berast reglulega nýtt erfðaefni í miklum mæli, sem dreifist um allt vatnasvæði viðkomandi áa, til að kalla fram marktæk áhrif á erfðamengi.

Forsvarsmenn veiðifélaga og fleiri aðilar telja varasamt að leyfa notkun á laxi af norskum uppruna héraendis, vegna þess að að laxinn er erfðafræðilega frábrugðinn íslenskum laxastofnum. Það hefur sýnt sig að norsk laxinn hefur afburða eiginleika hvað varðar vöxt og lífþrótt, sem er lykilforsenda fyrir samkeppnishæfu laxeldi héraendis. Aðrar þjóðir sem stunda laxeldi í sjókvíum heimila notkun á laxi af norskum uppruna af sömu ástæðu. Þar má nefna Skotland, Írland, Færeyjar, Chile og Kanada. Við vesturströnd Kanada er stundað sjókvíaeldi með norskum laxastofnum og bendir allt til þess að

<sup>1</sup> Fleming, o.fl., 2000

<sup>2</sup> MacGinnity o.fl., 1997

<sup>3</sup> Hindar o.fl., 2006

<sup>4</sup> Liu o.fl., 2012

<sup>5</sup> Céleste o.fl., 2011

<sup>6</sup> Gjølvik, 2011

<sup>7</sup> Céleste o.fl., 2011

<sup>8</sup> Heino o.fl., 2015

innan skamms tíma muni kanadísk stjórnvöld heimila eldi á laxi af norskum uppruna í eldiskvíum við strendur Nýfundnlands<sup>1</sup>. Lax af norskum uppruna var fluttur til Skotlands og Írlands á níunda og tíunda áratug síðustu aldar og er nú uppistaðan í kynbótastofnum eldislaxa, sem eru notaðir í laxeldi þar við strendur<sup>1</sup>.

Það er sjálfsögð og eðlileg krafa að íslenskum laxastofnum verði ekki ógnað og að engu leyti fórnað vegna uppbyggingar laxeldis. Ef slík áhrif verða mælanleg, mun það koma fram á mörgum árum ef ekki áratugum. Því má ljóst vera að koma þarf upp markvissri vöktun og fyrirbyggjandi aðgerðum gegn hrygningu eldislaxa. Erfðanefnd landbúnaðarins héraendis leggst ekki gegn notkun á laxi af norskum uppruna í kvíaeldi við strendur Íslands. Hins vegar telur nefndin mikilvægt að hafin verði rannsókn og vöktun á mögulegri erfðablöndun frá strokulaxi<sup>2</sup>. Mikilvægt er að slíkar vöktunarrannsóknir verði hafnar héraendis og til þess gæti nýstofnaður Umhverfissjóður sjókvíaeldis komið að góðum notum.

Fyrir utan mögulega neikvæð áhrif á erfðamengi laxastofna er talið að afkvæmi eldislaxa geti aukið afföll á náttúrulegum seiðum, vegna þéttleikaáhrifa. Rannsókn sem fór fram í ánni Imsa í Noregi bendir til að villtum seiðum á fyrsta ári gæti fækkaði um allt að 30% vegna slíkra áhrifa<sup>3</sup>. Þéttleikaáhrifin í Imsa voru metin á svæði þar sem 60% villt hrogn og 40% eldis hrogn höfðu verið grafin niður. Kanadísk rannsókn bendir hins vegar til þess að ef hlutfall eldisseiða sé minna en 15% af heildarfjölda, þá er talið ósennilegt að slík þéttleikaáhrif komi fram. Rannsakendur benda jafnframt á að hlutfall eldisseiða þurfi að vera allt að 30-50% til að hafa marktæk áhrif á líflíkur náttúrulegra seiða<sup>4</sup>. Það þarf alveg sérstakar aðstæður til að svo hátt hlutfall eldisseiða finnist í ám, og heyrir það þá til undantekninga.

Veiði, vöxtur og viðgangur villtra laxastofna er kannski besti vitnisburðurinn um möguleg neikvæð áhrif erfðablöndunar á laxastofna. Í Noregi hefur lítið dregið úr heildarveiði á laxi síðustu 20 ár og í heild hefur klakstofn sem hrygnir í norskum ám vaxið (mynd 5.13). Laxveiði þar í landi er bönnuð í mörgum ám þegar klakstofn er talinn vera kominn niður fyrir viðmiðunarmörk. Þannig er reynt að draga úr samdrætti í laxveiði í Noregi. Það hefur e.t.v. dregið úr hnignun á norskum laxastofnum eins og gerst hefur hjá mörgum laxastofnum við norður Atlantshaf. Víða hefur orðið hnignun í laxastofnum s.s. Norður-Rússlandi, Írlandi, Englandi, Skotlandi og Íslandi og virðist minnkandi laxveiði alveg óháð umfangi laxeldis<sup>5</sup>. Frá viðmiðunarárinu 1989 hefur dregið úr laxagengd í laxám í mið- og vestur-Noregi, þar sem umfang laxeldis hefur verið hvað mest (mynd 5.14). Síðustu þrjú ár, eða eftir árið 2012, eru skýrar vísbindingar um að laxagöngur séu að styrkjast að nýju í Vestur-Noregi, en í þeim landshluta eru árlega framleidd um 400 þúsund tonn af laxi. Í fylkjum Nordland, Troms og Finnmark í norður-Noregi er ekki að sjá neinn samdrátt í laxagöngum, þrátt fyrir að mesta framleiðslan fari fram í Nordland fylki<sup>6</sup>. Árið 2013 voru framleidd samtals 460 þúsund tonn af laxi í þremur nyrstu fylkjum Noregs. Þegar laxveiði í Noregi er borin saman við laxveiði í öðrum löndum við Norður-Atlantshaf kemur einnig í ljós að laxveiði hefur verið nær óbreytt í 25 ár í Noregi en stórlega

<sup>1</sup> Gísli Jónsson, Dýralæknir fisksjúkdóma MAST, munnl. heimild

<sup>2</sup> Anon, 2014f

<sup>3</sup> Fleming, o.fl., 2000

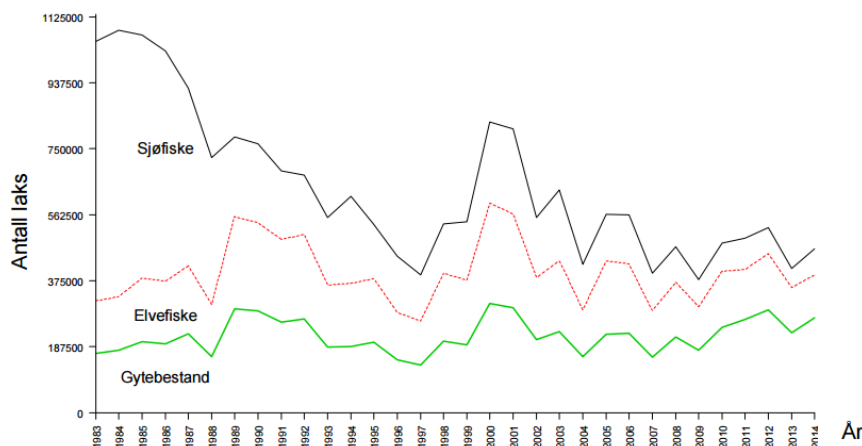
<sup>4</sup> Houde, o.fl., 2010

<sup>5</sup> Anon, 2015c

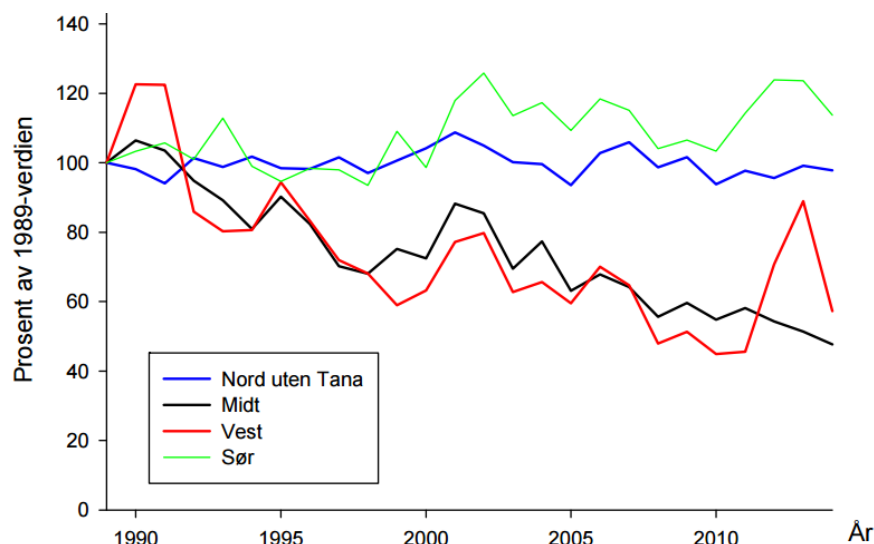
<sup>6</sup> Anon, 2015c

hefur dregið úr laxveiði í öðrum löndum óháð umfangi laxeldis eða hvort laxeldi er stundað þar yfirhöfuð <sup>1</sup>. Ekki er ljóst hvað veldur því að laxastofnum í Noregi hefur ekki hnignað í sama mæli og víða annars staðar við Norður-Atlantshaf.

Í Skotlandi hefur dregið stórlega úr laxveiði og er samdráttur þar jafn mikill í laxám á austurströnd og vesturströnd landsins. Engin laxeldisfyrirtæki eru við austurströnd landsins og langsótt er að rekja hnignun laxastofna til laxeldis. Skosk rannsókn sýnir að ekkert samband er á milli veiði á strokulaxi og tilkynninga um stök frá laxeldisstöðvum á tímabilinu 2001 til 2009. Þetta bendir til þess að lifun á eldislaxi í sjó sé lítil eins og áður hefur komið fram <sup>2</sup>. Á Írlandi hefur einnig orðið mikil hnignun hjá villtum laxastofnum og virðist ástæðan ekki vera laxeldi fremur en í Skotlandi. Hnignunin er m.a. talin orsakast af versnandi uppeldiskilyrðum fyrir laxaeiði í ám og þ.m.t. mengun ferskvatns <sup>3</sup>.



**Mynd 5.13.** Áætluð stærð á árlegri laxagöngu sem gengur inn að norsku ströndinni, fjölda laxa sem gengur upp í norskar ár og stærð á hrygningarstofni villta laxans á árabílinu 1983-2014 <sup>4</sup>.



**Mynd 5.14.** Hlutfallsleg stærð á laxagöngum árin 1989-2014 í norskar ár í fjórum landshlutum <sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Anon, 2015c

<sup>2</sup> Green, o.fl., 2012

<sup>3</sup> Jackson o.fl., 2013

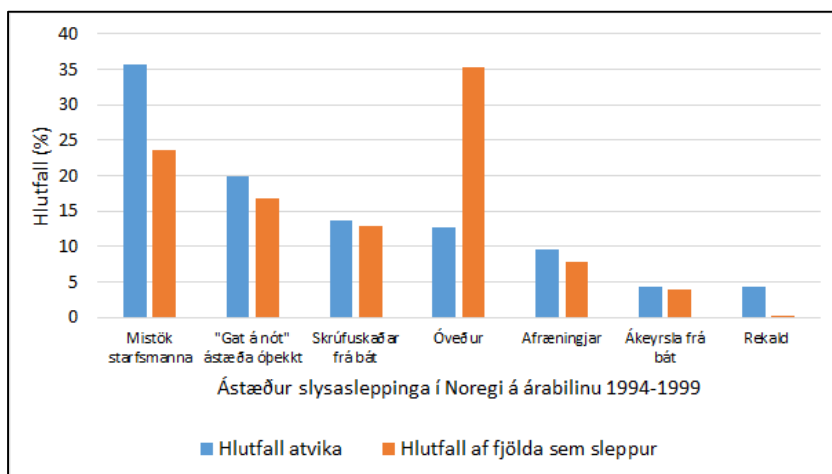
<sup>4</sup> Anon, 2015b

#### 5.4.3.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Slysasleppingar eru einn þáttur sem mögulega getur valdið umhverfisáhrifum. Félag norskra fiskeldisfyrirtækja (NFF) átti frumkvæði að átaki á landsvísu með það að markmiði að fyrirbyggja slysasleppingar í Noregi árið 2000.<sup>1</sup> Greining á ástæðum slysasleppinga á þessu tímabili sýndi að mistök starfsmanna voru helsta orsök slysasleppinga, en fjöldi laxa sem slapp á tímabilinu var vegna óveðurs (mynd 5.15). Greiningar á eldislaxi sem leitar upp í ár benda til þess að stærstur hluti strokulaxa hafi sloppið snemma eða mjög seint í eldisferlinu.<sup>2</sup> Talið er sennilegt að fiskeldisfyrirtæki í Noregi hafi vanmetið möskvasmug, sbr. fyrri kafla<sup>3</sup>. Norðmenn hafa lært af þessari reynslu og hefur fjöldi eldislaxa sem sleppur úr eldiskvíum og veiðist í norskum ám minnkað verulega.<sup>4</sup> Samkvæmt greiningu nefndar sem lagði fram umfangsmikla skýrslu árið 2012 um stjórnsýslu laxeldis fyrir norska Stórþingið er talið mikilsverðast að fyrirbyggja sleppingar smáseiða snemma sumars og sleppingar á fullorðnum laxi sem er kominn nálægt kynþroska<sup>5</sup>. Arctic Sea Farm og Fjarðalax hyggjast nýta sér reynslu Norðmanna til að fyrirbyggja að lax sleppi úr kvíum og má búast við að Landsamband Fiskeldisstöðva muni brýna fyrir fyrirtækjum að viðhafa virkt forvarnarstarf. Þess utan er virkt eftirlit frá MAST mikilvægt.

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<sup>6</sup> 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. Tafla 5.11 sýnir vöktunarþætti og áhættu vegna slysasleppinga og mikilvægar áherslur í mótvægisáðgerðum.

Mikilvægur hluti forvarnarstarfs er að leit að strokulaxi í ám nærri laxeldissvæðum eins og vel hefur tekist til um í Noregi. Slík leit er skipulögð og unnin í nánú samráði við Fiskistofu.



**Mynd 5.15.** Ástæður slysasleppinga á eldislaxi í Noregi á árabílinu 1994-1999 skv. greiningu. Myndin sýnir hlutfall allra sleppinga<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Anon, 2000

<sup>2</sup> Skilbrei, 2015b

<sup>3</sup> Sægrov & Urdal, 2006

<sup>4</sup> Svenning, 2015

<sup>5</sup> Anon, 2012

<sup>6</sup> Skilbrei o.fl., 2015a

Tafla 5.11. Vöktunarbættir og áhætta vegna slysasleppinga og mögulegar mótvægisáðgerðir.

Vöktunarbáttur	Áhætta	Mótvægisáðgerðir
Eldiskvíar	Ákeyrsla og skrufuskaðar	Eldissvæði skulu merkt 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 þjónustubátar vinna við og leggjast upp að eldiskvíum. Verklags- og öryggisreglur segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við kvíar. Skipstjórnarmenn skulu ætíð taka mið af veðurspám við ákvörðun um vinnu við kvíar. Allir bátar sem vinna við kvíar skulu hafa hlíf yfir skrufubúnaði.
	Veður- og ísingarhætta	Staðarval eldis skal taka mið af þessum áhættubáttum. 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.
	Lagnaðarís og rekís	Styrkleiki eldiskvía, kerfisramma og botnfestinga skal vera skv.staðlinum NS 9415. Uppröðun kvíabyrpinga 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.

#### 5.4.3.5 Niðurstaða

Strokulaxar geta haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. Ein af forsendunum fyrir því að marktækar erfðabreytingar komi fram á tilteknum laxastofni er að stöðugt (í áraraðir) berist nýtt erfðaefni frá kynþroska eldislögum. Áætlaður fjöldi strokulaxa sem leitar í laxár (tafla 5.10), bendir ekki til þess að framkvæmdin skapi verulega hættu og muni skaða villta laxastofna með erfðablöndun.

Nýtilkominn fundur á laxaseiðum í Tálknafirði sýnir að lax hefur tekið búsetu í ánni og mikilvægt er að rannsaka uppruna þessa laxaseiða með erfðafræðilegum aðferðum. Til að koma í veg fyrir hugsanlega erfðablöndun þarf að leggja mikla áherslu á að laxaseiði sleppi ekki á fyrsta ári og að fullorðinn lax sleppi ekki í lok eldistímans, þegar stutt er í kynþroska. Mestar lífslíkur eru á seiðum sem sleppa snemma sumars eða löxum sem sleppa seint, skömmu fyrir kynþroska. Lax sem sleppur seint hefur minni hæfni til hrygningar en strokulax sem hefur aðlagast dvöl í villtri náttúru. Sleppingar á fullorðnum laxi uppgötvast í allflestum tilvikum tímanlega og mögulegt er að ráðast í átak til endurveiði og vöktun á strokulaxi í nærliggjandi ám. Nýlega sloppnir eldislaxar þekkjast einnig oft auðveldlega frá villtum laxi. Heildarniðurstaðan er sú að virkasta átakið til að fyrirbyggja erfðablöndun er að hindra sleppingar smáseiða snemma sumars. Af því sem framan segir um fyrirbyggjandi aðgerðir gegn slyssleppingum, staðsetningar eldissvæða og litla hæfni eldislaxa til að búa til harðgerð afkvæmi, eru í taldar litlar líkur á að framkvæmdin skaði villta laxastofna með erfðablöndun.

Í heildina eru því þessi áhrif metin óveruleg og afturkræf.



**Mynd 5.16.** Eldiskvíar út af Hlaðseyri í Patreksfirði. Sláturbáturinn Arnarfell við störf. Æðavarp og dúntekja fer fram í landi Hlaðseyrar án truflunar frá laxeldi.

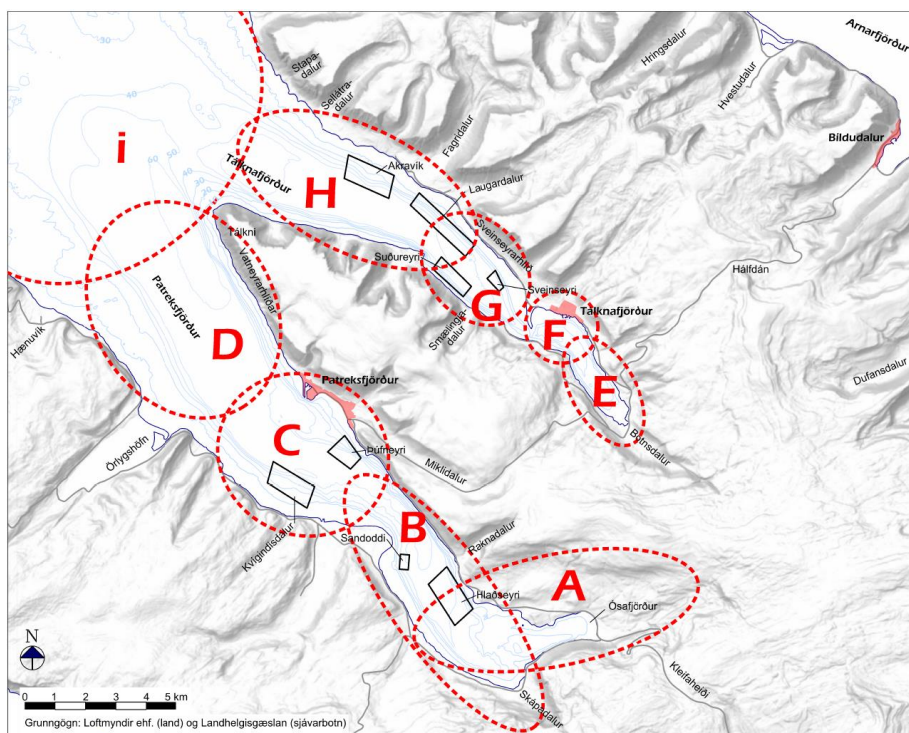
## 5.5 Áhrif á landslag og ásýnd

Í þessum kafla er fjallað um áhrif fyrirhugaðs fiskeldis á ásýnd og upplifun í fjörðunum sem og ímynd þeirra. 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. Einnig er skoðað hvort breytingarnar hafi áhrif útivistarsvæði. Áhrifasvæði fiskeldisins á ásýnd tekur einungis til landslagsrýmis fjarðanna sjálfra og mjög takmarkað út fyrir það.

### 5.5.1 Grunnástand

Landslagið í báðum fjörðunum er keimlíkt. Innst í fjörðunum eru fjöllin lágreist, ávöl með litlum klettabeltum. Landið er allgróið lyng- og móagróðri, en gróðurhulan er gisnari efst. Fjöllin hækka og hlíðarnar verða brattari eftir því sem utar dregur. Yst einkennist landslagið af ógrónum og skriðrunnum hlíðum með áberandi klettabeltum. Lögum fjarðanna er þannig að mynni þeirra sést ekki frá botni fjarðarins og sjaldnast sést fjörðurinn í heild. Í Tálknafirði lokar Sveinseyrin firðinum, séð frá nánast öllu svæðinu innan hennar, og takmarkar þannig verulega sýn á hafflötin utan við eyrina.

Tálknafjörður er mun minni og þrengri en Patreksfjörður. Patreksfjörður er um 18 km langur og um 2 km á breidd innan Sandodda en allt að 5 km breiður yst. Við Sandodda þrengist fjörðurinn í rúman einn km. Tálknafjörður er tæpir 15 km að lengd og allt 4 km breiður yst. Fjörðurinn þrengist hratt og við Suðureyri er hann tæpir 2 km. Innan Sveinseyrar er fjörðurinn í kringum 1 km á breidd, en við eyrina er hann aðeins tæpur hálfur km.



Mynd 5.17. Helstu landslagsrými í Patreksfirði og Tálknafirði.

Hvorum firði má skipta í fjögur megin landslagsrými, auk eins sameiginlegs rýmis (mynd 5.17). Rýmin í Patreksfirði eru almennt stærri og opnari. Í Tálknafirði eru rýmin þrengri og skýrt afmörkuð að undanskyldu því ysta. Áhrif milli svæða eru minni í Tálknafirði en í Patreksfirði. Fjörðunum má einnig skipta í stærri rými, en þá skiptist hvor fjörður í tvö rými. Patreksfjörður skiptist þá annars vegar í eitt



stórt rými sem tekur til svæða B, C og D og hins vegar í lítið rými á svæði A. Tálknafjörður skiptist um Sveinseyri. Innan eyrarinnar er rýmið lokað og smágernt með ávölum fjallshlíðum. Utan eyrarinnar er rýmið opnara en þó með háum fjöllum og djúpum dölum. Öll svæðin bera einkenni af langvarandi búsetu og mannvirkjum tengdum henni, s.s. þéttbýli, íbúðar- og útihús, vegir og ræktað land. Ekkert rýmanna getur talist til ósnortinnar náttúru eða sérstæðs menningarlandslags, nema norðurhluti rýmis D og suðurhluti rýmis H. Tafla 5.12 sýnir þessi rými og nýtingu innan þeirra.

Tafla 5.12. Landslagsrými í Patreksfirði og Tálknafirði. Afmörkun og nýting.

Landslagsrými	Afmörkun/einkenni	Nýting	Eldissvæði
<b>A</b> Ósafjörður sem liggur austur úr botni Patreksfjarðar	Í norðri afmarkast svæðið af ávölum hlíðum að Hlaðseyri en í suðri afmarkast það af Kleifaheiði og Skápadalshlíð. Rýmið er nokkuð vel afmarkað og fráskiðið öðrum svæðum í firðinum. Mynni Patreksfjarðar sést aðeins frá hluta svæðisins.	Sumarhús og golfvöllur er norðanvert á svæðinu. Megin aðkomuleiðin til Patreksfjarðar liggur um Kleifaheiði og þaðan norður með firðinum. Að sunnanverðu liggur leiðin út á Látrabjarg og yfir á Rauðasand. Gert er ráð fyrir gönguleiðum upp dalina til suðurs skv. gildandi aðalskipulagi. Æðarvarp og útivistarsvæði er norðanvert í Ósafirði. Vesturbotn nýtur hverfisverndar skv. gildandi aðalskipulagi vegna fjölbreytts útivistarsvæðis*. Ströndin sunnanvert í firðinum tilheyrir hverfisverndarsvæði**.	Eldissvæði við Hlaðseyri nær að litlu leyti inn í rýmið.
<b>B</b> Innsti hluti Patreksfjarðar	Svæðið liggur frá Skápadal að Sandodda og Raknadalshlíðum.	Búseta og sumarhús eru innan svæðisins. Út með firðinum að norðanverðu liggur meginleiðin til Patreksfjarðar en að sunnanverðu liggur leiðin út á Látrabjarg og yfir á Rauðasand. Miklar útivistarfjörur eru á Sandodda en við Þúfneyri er stundað sjósund. Ströndin sunnanvert í firðinum tilheyrir hverfisverndarsvæði**.	Eldissvæðin við Hlaðseyri og Sandodda tilheyra þessu svæði og að nokkru leyti eldissvæðið við Þúfneyri.
<b>C</b> Svæði sem þéttbýlið Patreksfjörður tilheyrir	Rýmið afmarkast af Eyrinum að norðan og af Sandodda og ströndinni til Örylgshafnar að sunnanverðu.	Nærsvæði þéttbýlisins, daglegt umhverfi flestra íbúa. Byggð er í Kvígindisdal og Sauðlauksdal. Á Sandodda er aflögð flugstöðvarbygging sem nýtt hefur verið í ferðapjónustu. Að norðanverðu liggur meginleiðin til Patreksfjarðar og þaðan til Tálknafjarðar um Mikladal. Að sunnanverðu liggur leiðin út á Látrabjarg. Gert er ráð fyrir gönguleiðum upp frá Sandodda og upp frá þéttbýlinu.	Eldissvæðin við Kvígindisdal og Þúfneyri tilheyra þessu rými, en það síðarnefnda er þó ekki sýnilegt frá öllu þéttbýlinu.

Tafla 5.12. framhald

Landslagsrými	Afmörkun/einkenni	Nýting	Eldissvæði
<b>C</b>		Miklar útivistarfjörur eru á Sandodda en við Þúfneyri er stundað sjósund. Ströndin sunnanvert í firðinum tilheyrir hverfisverndarsvæði**.	
<b>D</b> Ysti hluti Patreksfjarðar	Svæðið afmarkast af Vatneyrarhlíðum í norðri og Örlygshöfn og Hænuvík í suðri.	Búseta og sumarhús eru við sunnanvert svæðið. Hótel er í Örlygshöfn. Að sunnanverðu liggur fáfarin leið út í Hænuvík og Kollsvík, auk leiðarinnar út á Látrabjarg um Örlygshöfn. Enginn vegur liggur um Vatneyrarhlíðar en þar er gert ráð fyrir gönguleið í gildandi aðalskipulagi. Sunnan við svæðið er einnig gert ráð fyrir nokkrum gönguleiðum. Örlygshöfn er innan hverfisverndarsvæðis skv. gildandi aðalskipulagi og er jafnframt á náttúruminjaskrá vegna leira og skeljasandsfjara, ásamt fjölskrúðugu lífríki*. Ströndin sunnanvert í firðinum tilheyrir hverfisverndarsvæði**.	Ekkert eldissvæði er í þessu rými, en eldissvæðin við Kvígindisdal og Þúfneyri geta þó haft áhrif á hluta þess.
<b>E</b> Innsti hluti Tálknafjarðar	Svæðið liggur frá Botnsdal að Gileyri og Búðeyri, sem ásamt Sveinseyri, aðskilja rýmið frá firðinum.	Búseta er umhverfis svæðið auk fisk- og seiðaeldis á landi. Meginleiðir milli Patreksfjarðar, Tálknafjarðar og Bíldudals liggja um svæðið, þ.e. um Mikladal og Hálfán. Að sunnanverðu liggur fáfarin leið út með firðinum, en að norðanverðu liggur aðkomuleiðin á Tálknafjörð. Gert er ráð fyrir gönguleiðum upp frá botni fjarðarins.	Ekkert eldissvæði en leyfi er til kræklingaræktar
<b>F</b> Svæði sem þéttbýlið Tálknafjörður tilheyrir	Sveinseyri og Gileyri afmarka svæðið í norðri en í suðri afmarkast það af Hvammeyri og Búðeyri. Saman mynda þessar eyrar ásamt umlykjandi fjöllum vel afmarkað rými.	Nærsvæði þéttbýlisins, daglegt umhverfi flestra íbúa. Búseta er einnig að sunnanverðu. Tálknafjarðarhöfn er innan svæðisins. Að sunnanverðu liggur fáfarin leið út með firðinum, en að norðanverðu liggur aðkomuleiðin á Tálknafjörð og þaðan út með firðinum. Gert er ráð fyrir gönguleið upp frá þorpinu skv. gildandi aðalskipulagi.	Ekkert eldissvæði

Tafla 5.12. Framhald.

Landslagsrými	Afmörkun/einkenni	Nýting	Eldissvæði
<b>G</b> Svæði utan Sveinseyrar	Svæðið afmarkast af Sveinseyri og Sveinseyrarhlíð að norðanverðu en að sunnanverðu afmarkast það af Suðureyri og Lambeyri. Svæðið afmarkar sig allvel frá innri hluta fjarðarins en opnar sig nokkuð að ytri hluta hans.	Búseta og fiskeldi á landi er utan Sveinseyrar og sumarhús er á Suðureyri. Að norðanverðu liggur fáfarinn vegur út með firðinum. Að sunnanverðu er gert ráð fyrir gönguleiðum skv. gildandi aðalskipulagi. Að norðanverðu eru útivistarfjörur og áhugavert dýralíf. Þar er einnig æðarvarp.	Eldissvæðin við Sveinseyri, Suðureyri og Laugardal
<b>H</b> Ysti hluti Tálknafjarðar	Svæðið tekur til ysta hluta Tálknafjarðar. Það opnast út í Patreksfjarðarflóa en afmarkast að innanverðu af Suðureyri og Rimamúla við ytri enda Sveinseyrarhlíðar.	Búseta og sumarhús eru við ströndina að norðanverðu en að sunnanverðu er aðeins sumarhús á Suðureyri. Að norðanverðu liggur fáfarinn vegur út með firðinum og endar við Akurvík. Enginn vegur er að sunnanverðu. Í gildandi aðalskipulagi er gert ráð fyrir gönguleiðum milli Tálkna og Sveinseyrar og upp úr dölum að norðanverðu. Að norðanverðu eru útivistarfjörur og áhugavert dýralíf. Suðureyri nýtur hverfisverndar vegna sérstæðs fuglalífs, gróðurs, útivistargildis og söguminja*.	Eldissvæðin við Laugardal og Akurvík en eldissvæðin við Suðureyri og Sveinseyri geta þó haft áhrif á hluta þess.
<b>I</b> Patreksfjarðarflói	Opinn flói þar sem Patreksfjörður og Tálknafjörður mætast. Svæðið er opið fyrir hafi en er þó afmarkað af bröttum fjallshlíðum til beggja hliða. Fjallið Tálkni sker sig inn í rýmið fyrir miðju.	Búseta og sumarhús eru í Hænuvík en engin byggð er að norðanverðu eða við Tálkna. Í gildandi aðalskipulagi er gert ráð fyrir gönguleið með ströndinni fyrir Tálkna og um hverfisverndarsvæðið að norðanverðu. Aðliggjandi svæði beggja vegna flóans njóta hverfisverndar gildandi aðalskipulags*.	Ekkert eldissvæði

\* Sjá kafla um áhrif á verndarsvæði

\*\* Allt land vestan Þjóðvegur um Kleifaheiði að Látrabjargi nýtur hverfisverndar skv. gildandi aðalskipulagi. Sérstök áhersla á sjófuglabýggðir, fjörusvæði, minjar, útivist og bættu móttöku á ferðamönnum, sjá einnig kafla um áhrif á verndarsvæði

### 5.5.2 Viðmið og vísar

Eftirfarandi vísar eru notaðir við matið:

- Landslagsrými
- Sýnileiki
- Búseta
- Umferðaleiðir
- Útivist

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Aðalskipulag Vesturbyggðar 2006-2018
- Aðalskipulag Tálknafjarðar 2006-2018
- Umhverfisstjórn Vestfjarða
- Náttúruminjalög
- Evrópski landslagssáttmálinn

### 5.5.3 Einkenni og vægi áhrifa

Eldissvæðin tilheyra í meginatriðum tveimur landslagsrýmum í hvorum firði. Í Patreksfirði eru öll eldissvæðin innan rýma B og C. Eldissvæðið við Hlaðseyri teygir sig þó lítillega inn á rými A og svæðin við Þúfneyri og Kvígindisdal eru að einhverju leiti sýnileg frá rými D. Í Tálknafirði eru eldissvæðin innan rýma G og H, sem eru afgerandi afmörkuð og því eru eldissvæðin lítt sýnileg frá rýmum F og E.

Sjálftar 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 eldissvæðunum er ekki samfelld. Landslag í fjörðunum tveimur er fjölbreytt en hæð þeirra staða sem fólk dvelur á eða ferðast um er almennt á láglendi. Myndir 5.18-5.20 gefa hugmyndir um sýnileika kvíanna og mynd 5.20 gefur yfirlit yfir sýnileika kvía á öllu svæðinu.



**Mynd 5.18.** Séð úr mikilli hæð frá vestanverðri Kleifaheiði í björtu og stilltu veðri. Greina má eldiskvíar við Hlaðseyri í um 6 km fjarlægð. Eldissvæðið hefur takmörkuð áhrif á ásýnd svæðisins.



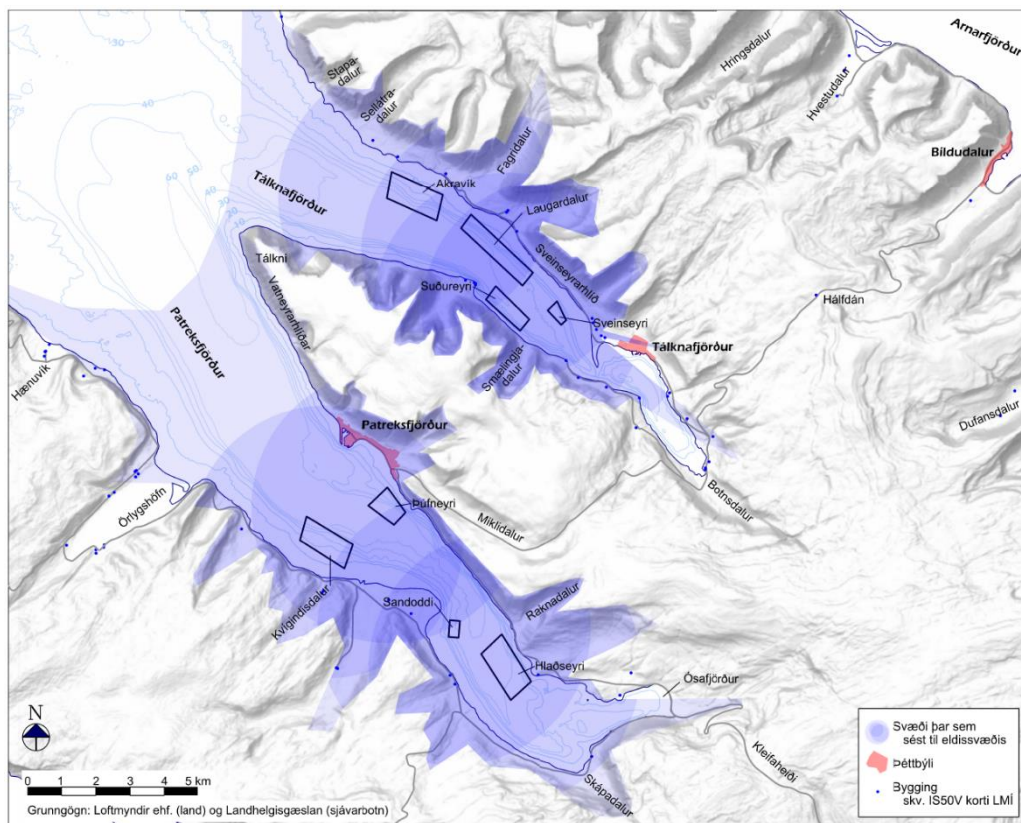
**Mynd 5.19** . Séð úr sjávarmáli í Skápadal í botni Patreksfjarðar í stilltu veðri. Eldiskvíarnar við Hlaðseyri eru í um 3,5 km fjarlægð en eru vart greinanlegar. Eldissvæðið hefur engin áhrif á ásýnd svæðisins.



**Mynd 5.20**. Séð úr sjávarmáli við Hlaðseyri. Eldiskvíarnar eru nærri landi og því vel sýnilegar. Eldissvæðið hefur talsverð áhrif á ásýnd svæðisins.

Í Patreksfirði má gera ráð fyrir að sýnileiki eldiskvía verði mestur um miðbik fjarðararins. Þar sér til allra eldissvæðanna. Sýnileikinn er væntanlega meiri að norðanverðu, þ.e. á Raknadalshlíð. Um hlíðina liggur fjölfarinn vegur sem liggur tiltölulega hátt og gæti sýnileikinn því haft einhver áhrif á ímynd fjarðarins. Hins vegar er engin búseta á því svæði og það hefur takmarkað útivistargildi. Af Sandodda sér einnig til allra svæðanna en svæðið hefur mikið útivistargildi. Landið liggur þó mjög lágt þannig að sýnin yfir kvíarnar verður ekki mikil. Það er því ekki líklegt að lega eldisins skerði útivistargildi Sandoddans.





**Mynd 5.21.** Sýnileiki eldissvæða í Patreksfirði og Tálknafirði. Blá 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.

Þéttbýlið á Patreksfirði er í nokkrum halla í allt að 40 m.y.s. og er því yfirsýn yfir hafflötin nokkuð mikil. Yfirsýnin að svæðinu við Þúfneyri er þó takmörkuð vegna landslagsins innan við byggðina. Jafnframt er fjarlægðin milli þéttbýlisins og eldissvæðisins við Kvígindisdal nokkuð mikil eða um 3,5 km en það er svipuð fjarlægð og frá Skápadal að Hlaðseyri (mynd 5.19). Ekki er því líklegt að eldissvæðin hafi mikil áhrif á útsýni íbúa á Patreksfirði eða ímynd þéttbýlisins. Að sunnanverðu liggja bæði vegir og byggð tiltölulega lágt í landinu þannig að sjónræn áhrif á þau svæði eru takmörkuð. Vegurinn næst Örylgshöfn liggur nokkuð hærra í landinu en þar er fjarlægðin við eldissvæðin orðin meiri. Áhrif eldisins á gönguleið á Vatneyrarhlíðum og ferðapjónustu í Örylgshöfn eru hverfandi. Sjónræn áhrif eldissvæðanna á hverfisverndarsvæði í Ósafirði eru einnig mjög takmörkuð enda sést lítið til þeirra frá þessu svæði, nema úr Sneiðingunum á Kleifaheiði í 5-6 km fjarlægð. Ekki er líklegt að eldi hafi áhrif á ímynd hverfisverndarsvæðisins sunnan fjarðarins, enda byggir sú verndun á tengslum svæðisins við Látrabjarg.

Í Tálknafirði má gera ráð fyrir að sýnileiki eldissvæðanna verði mestur á svæðinu við Suðureyri og Laugardal. Í mynni Laugardals gæti yfirsýnin yfir eldissvæðin verið nokkuð mikil og þau tiltölulega nálæg. Byggð á Suðureyri stendur mjög lágt og er því líklegt að eldissvæðin hafi minni áhrif þar. Þó getur eldissvæðið við Suðureyri verið vel sýnilegt, en Suðureyri nýtur hverfisverndar og getur nálægð fiskeldisins því haft áhrif á ímynd svæðisins. Nokkur byggð er að norðanverðu en hún stendur almennt lágt í landinu. Þar er einnig fiskeldi á landi. Vegurinn út með firðinum stendur afar lágt á köflum. Ekki er því líklegt að áhrif á ásýnd svæðisins verði mjög mikil eða víðtæk.

Þéttbýlið á Tálknafirði liggur í litlum halla og heldur lægra en á Patreksfirði þannig að yfirsýnin yfir hafflötinn er minni. Frá efri byggðinni sést lítilega yfir Sveinseyrina að Suðureyri, en fjarlægðin er meiri en 3,5 km. Mjög takmörkuð sýn er þ.a.l. frá byggðinni yfir á eldissvæðin utan hennar og eru áhrif fiskeldisins á útsýni íbúa því hverfandi. Innar í firðinum eru áhrifin lítil sem engin. Á hlutum aðkomuleiðarinnar að Tálknafirði norður með firðinum sést út fjörðinn, en eldissvæðin eru í 4-10 km fjarlægð þannig að sýnileikinn er takmarkaður. Innst í firðinum eru helstu umferðasvæði og gönguleiðir en þaðan sést lítið að eldissvæðum, þannig að ólíklegt er að ímynd svæðisins skaðist.

#### 5.5.4 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 ljós kemur að þær séu óheppilega staðsettar m.t.t. ásýndar eða ímyndar ákveðinna svæða.

#### 5.5.5 Niðurstaða

Eldissvæðin verða sýnileg víða í fjörðunum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásýnd eða ímynd. Svæðin sem verða fyrir einna mestum sjónrænum áhrifum eru Raknadalshlíð í Patreksfirði og Laugardalur og Suðueyri í Tálknafirði en áhrifin geta þó ekki talist talsverð þar sem þau eru tímabundin og að fullu afturkræf. Áhrif á þéttbýlið á Patreksfirði verða fremur lítil og á Tálknafirði verða áhrifin sama og engin. Líklegt er að ímynd þéttbýlisstaðanna haldist óbreytt. Ekki er líklegt eldissvæðin hafi teljandi áhrif á ímynd eða útivistargildi gönguleiða eða útivistarsvæða. Eldissvæði geta haft áhrif á ímynd hverfisverndarsvæðisins á Suðureyri í Tálknafirði, en áhrif á önnur hverfisverndarsvæði og svæði á náttúruminjaskrá verða óveruleg eða hverfandi. Í heildina verða áhrif á landslag og ásýnd óveruleg og afturkræf.

### 5.6 Áhrif á hagræna og félagslega þætti

Í þessum kafla er fjallað um áhrif fyrirhugaðs fiskeldis í Patreksfirði og Tálknafirði á samfélagið á svæðinu, þ.e. hagræna og félagslega þætti. Fjallað er um íbúapróun á svæðinu í samanburði við önnur landsvæði, sem og innviði og burði samfélagsins til að mæta hugsanlegri fólksfjölgun.

Áhrifasvæði fiskeldisins á samfélag, bæði á framkvæmdatíma og í rekstri, eru sunnanverðir Vestfirðir en áhrifa mun einnig gæta á Vestfjörðum í heild og jafnvel á norðanverðu Snæfellsnesi. Vestfirðir skiptast í þrjú svæði, þ.e. sunnanverða Vestfirði, norðanverða Vestfirði og Strandirnar sem mynda eitt svæði með Reykhólum. Bolungarvíkurkaupstaður, Súðavíkurhreppur og Ísafjarðarbær tilheyra norðanverðum Vestfjörðum en syðsta þéttbýlið er Þingeyri. Sunnanverðir Vestfirðir samanstanda af Tálknafjarðarhreppi og Vesturbyggð með þéttbýlisstaðina Patreksfjörð og Bíldudal.

#### 5.6.1 Grunnástand

##### 5.6.1.1 Íbúapróun

Íbúapróun á Vestfjörðum hefur verið óhagstæð á tímabilinu 1998-2014. Árið 1998 bjuggu 8.556 íbúar á Vestfjörðum en árið 2014 voru þeir orðnir 6.972. Íbúum Vestfjarða hefur því fækkað um 18,5% á þessu tímabili en á sama tíma fjölgaði íbúum landsins í heild um 19,6%. Á sunnanverðum Vest-



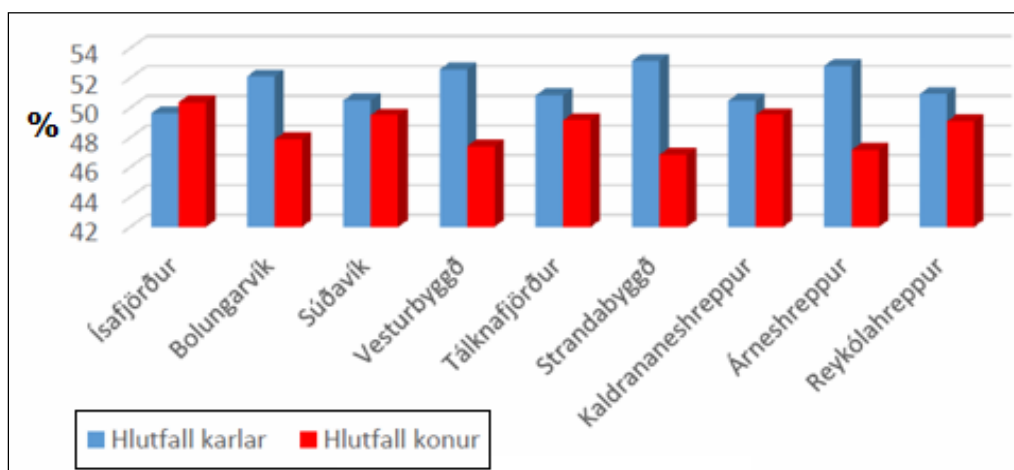
fjörðum, þ.e. í Vesturbyggð og á Tálknafirði hefur íbúapróunin verið enn óhagstæðari, þar hefur íbúum fækkað um 21,2%.<sup>1</sup> Fækkun íbúa á sunnanverðum Vestfjörðum var stöðug á tímabilinu 1999-2012 að undanskildu árinu 2010. Fækkun íbúa var mjög ör fyrstu árin eftir aldamót og náði hámarki árin 2005-2006, en þá fækkaði íbúum samanlagt um 153. Eftir 2007 dró verulega úr fækkuninni. Í janúar 2015 voru íbúar svæðisins orðnir 1307 og því hafði íbúum fjölgað um rúmlega 120 manns frá árinu 2012 eða um 61 íbúa frá árinu á undan. Þó vantar enn nokkuð upp á að íbúafjöldinn sé sá sami og árið 1998. Fólksfjölgun frá árinu 2013 á svæðinu hefur verið meiri en á landsvísu. Fjölgunin er hlutfallslega meiri í Vesturbyggð en á Tálknafirði og meiri meðal karla en kvenna<sup>2</sup> (tafla 5.13 og mynd 5.22).

Árið 2014 skiptu 14% landsmanna um búsetu en hlutfallið var 11% á sunnanverðum Vestfjörðum. Fjölgunin á svæðinu var yfir landsmeðaltali en hlutfallslega færri fluttu sig um set.

Tafla 5.13. Kynjaskiptur mannfjöldi á sunnanverðum Vestfjörðum 1998-2014<sup>1</sup>.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alls	1581	1602	1596	1529	1514	1468	1419	1344	1266	1232	1223	1208	1234	1196	1186	1234	1246
Karlar	828	832	825	785	773	761	745	701	653	637	633	625	640	620	623	641	650
Konur	753	770	771	744	741	707	674	643	613	595	590	583	594	576	563	593	596

Hlutfall kynja er ójafnt á öllum Vestfjörðum, karlar eru fleiri en konur alls staðar nema í Ísafjarðarbæ. Mikill munur er á kynjunum í Vesturbyggð en munurinn er minni á Tálknafirði. Kynjahallinn á Vestfjörðum í heild minnkaði á tímabilinu 1998-2014 en hélst á sama tíma óbreyttur á sunnanverðum Vestfjörðum<sup>1</sup>.



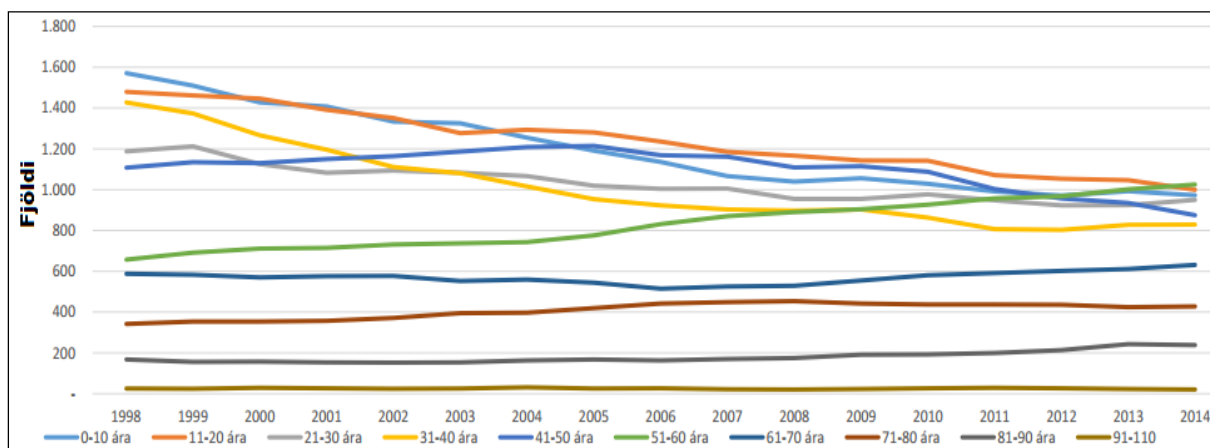
Mynd 5.22. Hlutfall kynja í sveitarfélögum Vestfjarða árið 2014<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Bryndís Sigurðardóttir, 2015a

<sup>2</sup> Vefsíða: [www.hagstofa.is](http://www.hagstofa.is)

<sup>3</sup> Bryndís Sigurðardóttir, 2015

Hlutfall erlendra ríkisborgara á sunnanverðum Vestfjörðum árið 2014 var um 11%, nokkru hærra á Tálknafirði en á Patreksfirði. Á landsvísu var hlutfall erlendra ríkisborgara um 7%. Á tímabilinu 1998-2014 var hlutallið almennt miklu hærra á Tálknafirði en á Patreksfirði en munurinn hefur minnkað verulega síðustu ár. Hæst var hlutfall erlendra ríkisborgara á Tálknafirði 21% árið 2010 en var á sama tíma 12% í Vesturbyggð<sup>1</sup>. Hlutfall erlendra ríkisborgara í heild hefur farið lækkandi allra síðustu ár.<sup>1</sup>



Mynd 5.23. Aldursdreifing íbúa á sunnanverðum Vestfjörðum árin 1998-2014<sup>1</sup>.

Aldurssamsetning íbúa á sunnanverðum Vestfjörðum hefur breyst talsvert á tímabilinu 1998-2014 (mynd 5.23). Fækkað hefur í öllum aldurshópum nema í hópnum 51-60 ára og 81-90 ára. Langmest hefur fækkunin verið í aldurshópnum 20 ára og yngri, en þar hefur fækkað um 229 manns.

Íbúafjölgun síðustu tveggja ára birtist þó í flestum aldurshópum. Sem dæmi fjölgaði börnum á aldrinum 1-10 ára um 11 en börnum á aldrinum 11-20 ára fjölgaði bara um einn. Mest var fjölgunin í aldurshópnum 31-40 ára eða 18 manns og um 17 manns í hópnum 61-70 ára. Áfram er þó hlutfall yngri aldurshópanna mun lægra en á landsvísu<sup>1</sup>.

### 5.6.1.2 Húsnæði

Skv. húsnæðisúttekt á Vestfjörðum, sem unnin var af Atvinnuþróunarfélagi Vestfjarða, voru 649 íbúðir á sunnanverðum Vestfjörðum í janúar 2012 en á þeim tíma voru íbúar svæðisins 1186 talsins. Árið 2012 bjuggu að meðaltali 1,83 íbúar í hverri íbúð á sunnanverðum Vestfjörðum. Á Tálknafirði bjuggu að meðaltali 2,38 íbúar í hverri íbúð en 1,71 íbúar í Vesturbyggð.<sup>2</sup> Frá þeim tíma hefur íbúum fjölgað um 60 manns, en íbúðum hefur lítið fjölgað. Miðað við sama fjölda íbúða búa nú um 1,92 íbúar í hverri íbúð á svæðinu.

Haustið 2014 voru alls 15 eignir á söluskrá á sunnanverðum Vestfjörðum, en þinglýstum kaupsamningum hefur fjölgað mikið síðustu ár. Leiguverð á Vestfjörðum hefur farið hækkandi síðustu ár, en þinglýstum leigusamningum hefur þó ekki fjölgað í hlutfalli við það.<sup>1</sup> Árið 2014 var fasteignaverð íbúða á svæðinu með því lægsta á Vestfjörðum eða innan við 60.000 k.r/m<sup>2</sup>, en fasteignaverð hefur

<sup>1</sup> Vefsíða: www.hagstofa.is. Hagstofa Íslands, gagnagrunnur um mannfjölda og ríkisfang.

<sup>2</sup> Anon, 2014d.

þó farið hækkandi. Frá árinu 2012 til ársins 2014 hefur fasteignamat hækkað um 17,2% í Vesturbyggð og um 10,7% í Tálknafirði<sup>1</sup>.

Í Aðalskipulagi Tálknafjarðar 2006-2018 er gert ráð fyrir allt að 73 nýjum íbúðarlóðum, bæði í nýjum hverfum og með þéttingu núverandi byggðar. Í Aðalskipulagi Vesturbyggðar 2006-2018 er gert ráð fyrir allt að 213 nýjum íbúðarlóðum á Patreksfirði, Bíldudal og Krossholtum á Barðaströnd. Mögulegt er því að fjölga um allt að 286 íbúðarlóðir á sunnanverðum Vestfjörðum, en áður en uppbygging getur hafist þarf að liggja fyrir deiliskipulag fyrir viðkomandi svæði (tafla 5.14). Skv. Skipulagsvefsjá Skipulagsstofnunar er ekkert deiliskipulag gildi fyrir íbúðarlóðir á þessum stöðum, nema á Barðaströnd. Gera má ráð fyrir að uppbygging geti hafist 1-2 árum eftir að vinna við gerð deiliskipulags fer af stað. Tíminn getur þó verið styttri fyrir einstakar lóðir ef um þéttingu byggðar er að ræða.

Í skýrslu Atvinnuþróunarfélagsins um stöðu húsnæðismarkaðarins kemur fram að lóðir fyrir 8 nýjar íbúðir eru í boði á Patreksfirði og unnið sé að gerð deiliskipulags sem rúmar 60 nýjar íbúðir á Tálknafirði.

Tafla 5.14. Hámarksfjöldi nýrra íbúðarlóða skv. gildandi aðalskipulagi Vesturbyggðar og Tálknafjarðarhrepps.

	Vesturbyggð			Tálknafjörður	Samtals
	Patreksfjörður	Bíldudalur	Barðaströnd		
<b>Þétting byggðar</b>	37		3	25	65
<b>Ný hverfi</b>	117	52	4	48	221
Samtals	154	52	7	73	<b>286</b>

Nýbyggingar eru tiltölulega fáar á Vestfjörðum. Frá árinu 2011 hafa 19 byggingar verið byggðar eða eru í byggingu á sunnanverðum Vestfjörðum, bæði atvinnuhúsnæði og íbúðir. Umsóknir liggja fyrir um byggingu 5 íbúða og 2 atvinnuhúsnæði á svæðinu.<sup>1</sup>

Í skýrslu Atvinnuþróunarfélagsins um stöðu húsnæðismarkaðarins kemur fram að eftirspurn eftir húsnæði á svæðinu sé til staðar þó lítið sé byggt. Meginástæðan fyrir því að ekki er byggt þrátt fyrir eftirspurn er líklega sú að mikil munur er á byggingarkostnaði og fasteignaverði á Vestfjörðum. Ef miðað er við fasteignaverð á sunnanverðum Vestfjörðum er endursöluverð á 150 m<sup>2</sup> einbýlishúsi aðeins um 20% af byggingakostnaði. Nýbyggingar eru því líklega of áhættusamur fjárfestingarkostur. Meiri líkur eru á að fjárfest sé í húsnæði þar sem hagvöxtur er meiri og von er um trygg störf og góðar tekjur til langs tíma.<sup>1</sup>

Vitað er að einhver hluti af skráðu íbúðarhúsnæði í þéttbýli á Vestfjörðum er ekki nýtt til heilsársbúsetu, en ekki liggur fyrir hversu hátt það hlutfall er. Þetta húsnæði er nýtt sem sumarhús eða í ferðapjónustu. Slík nýting getur haft jákvæð áhrif á húsnæðisverð en getur einnig valdið húsnæðisskortu.<sup>1</sup>

Nokkur sala hefur verið á atvinnuhúsnæði á sunnanverðum Vestfjörðum síðustu ár en þó voru aðeins þrjú slík hús á sölu árið 2014.<sup>1</sup> Erfitt er að meta þróun þessa markaðar vegna þess hversu breytilegt

húsnæðið og þarfirnar eru. Á svo litlum markaði sem svæðið er, er óvíst að það húsnæði sem í boði er henti fyrirhugaðri nýrri starfsemi. Nýbygging er því oftari betri valkostur.

Skv. upplýsingum frá sveitarfélögum á sunnanverðum Vestfjörðum er nokkuð framboð á lóðum fyrir atvinnuhúsnæði, eða 25-32 lóðir, minnst á Patreksfirði.<sup>1</sup> Í gildandi aðalskipulagi sveitarfélaganna er einnig gert ráð fyrir ríflegum svæðum fyrir atvinnustarfsemi. Ekki er þó skilgreint hversu mörgum lóðum er gert ráð fyrir enda geta þarfar iðnaðar verið mjög breytilegar. Mörg iðnaðarsvæði eru þegar byggð að hluta sem getur haft takmarkandi áhrif á aðra uppbyggingu innan þess. Deiliskipulag liggur fyrir á athafnasvæðum við hafnir allra þéttbýlisstaðanna og í dreifbýli í Tálknafirði. Tafla 5.15 sýnir stærð mögulegra svæða fyrir nýja atvinnustarfsemi.

**Tafla 5.15.** Stærð mögulegra svæða fyrir nýja atvinnustarfsemi, gróflega áætlað skv. gildandi aðalskipulagi Vesturbyggðar og Tálknafjarðarhrepps. Stærð svæða er birt í hekturum.

	Vesturbyggð			Tálknafjörður		Samtals
	Patreksfjörður	Bíldudalur	Dreifbýli	Þéttbýli	Dreifbýli	
<b>Iðnaður</b>	2,5	8,2	2	2,1	25	42,8
<b>Þjónusta</b>	2,4	0,9	0	4,5	0	7,8
Samtals	4,9	9,1	2	6,6	28	<b>50,6</b>

### 5.6.1.3 Skólar

Þrátt fyrir fjölgun síðustu ára er enn nægt framboð af leikskólaplássi á sunnanverðum Vestfjörðum. Húsnæði leikskólanna rúmar u.þ.b. 30 fleiri börn en stunda þar nám í dag. Það sama á við um grunnskólana en nemum þeirra hefur fækkað verulega á Vestfjörðum. Núverandi húsnæði grunnskólanna á sunnanverðum Vestfjörðum getur tekið við um 60 nemendum til viðbótar við þá sem stunda þar nám í dag. Mikil fjölgun nemenda á báðum skólastigum kallar þó á fjölgun starfsfólks og hugsanlega bættu aðstöðu.<sup>2</sup>

Hægt er að stunda framhaldskólanám á sunnanverðum Vestfjörðum en deild Fjölbrautarskóla Snæfellinga hefur verið starfrækt á Patreksfirði frá 2007. Mikil ánægja er með skólann og hann talinn hafa mikil áhrif í samfélaginu<sup>3</sup>. Miðað við íbúaupróun á Vestfjörðum hefur útskrifuðum framhaldsskólanemum fjölgað hlutfallslega. Þó er enn mikill menntunarhalli á Vestfjörðum hvað varðar nám eftir grunnskóla. Um 50% kvenna, 18 ára og eldri, er einungis með grunnskólapróf eða starfsnám, en á landsvísu er hlutfallið um 33%. Fjöldi iðnmenntaðra á Vestfjörðum er svipaður og á landsvísu. Aðgengi að háskólamenntun er lakara en á landsvísu en hlutfallsleg fjölgun útskrifaðra háskólanema á Vestfjörðum er þó langt umfram landsmeðaltal. Útibú frá Fræðslumiðstöð Vestfjarða er starfrækt á Patreksfirði. Nær 70% Vestfirðinga sótti námskeið hjá miðstöðinni á síðustu tveimur árum<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Anon, 2014d

<sup>2</sup> Bryndís Sigurðardóttir, 2015b

<sup>3</sup> Sigríður Þorgrímsdóttir, o.fl., 2012

<sup>4</sup> Bryndís Sigurðardóttir 2015b

#### 5.6.1.4 Heilbrigðismál og öryggi

Heilsugæslustöð og sjúkrarými er á Patreksfirði og á Tálknafirði er heilsugæslusel. Á Ísafirði er sjúkrahús með vaktþjónustu. Á Patreksfirði er læknir og tannlæknir og þangað sækja íbúar á Tálknafirði og Bíldudal, auk þess sem læknir fer vikulega á þá staði. Um tíma hefur engin ljósmóðir verið starfandi á svæðinu<sup>1</sup>. Leita þarf til Reykjavíkur eftir fæðingarþjónustu og annarri lækniþjónustu en heilsugæslu.

Á Patreksfirði eru 11 hjúkrunarrými og 2 dagdvalarrými fyrir aldraða. Á Bíldudal eru 3 dagdvalarrými.<sup>1</sup> Á Patreksfirði eru þjónustuíbúðir en ekkert dvalarheimili er á Tálknafirði.

Aðalskrifstofa Sýslumannsins á Vestfjörðum er staðsett á Patreksfirði og þar er einnig lögreglustöð. Björgunarsveitir eru starfsræktar á öllum þéttbýlisstöðunum og á Barðaströnd. Slökkvistöðvar eru á öllum þéttbýlisstöðunum.

#### 5.6.1.5 Samgöngur

Almennt eru samgöngur á Vestfjörðum fremur erfiðar og liggur hringvegurinn, sem er stofnvegur, um 7 hálsa og heiðar. Leiðin milli Patreksfjarðar og Tálknafjarðar liggur um Mikladal og leiðin þaðan til Bíldudals liggur um Hálfván. Leiðin milli Patreksfjarðar og Reykjavíkur er 392 km löng og liggur um 6 hálsa og heiðar. Miklar lagfæringar hafa verið gerðar á þessari leið á síðustu árum, en þó er enn eftir um 32 km malarvegur í Gufudalssveit<sup>2</sup>. Með lagfæringum á þessum kafla geta tveir hálsar lagst af þ.e. Ódrjúgsháls og Hjallaháls.

Leiðin milli Patreksfjarðar og Ísafjarðar er 170 km og liggur um fjórar heiðar, en innan við helmingur leiðarinnar er með bundnu slitlagi. Að vetrarlagi lokast þessi leið og lengist þá leiðin um 301 km og hálsunum fjölgar um tvo. Tafla 5.16 sýnir vegalengdir á sunnanverðum Vestfjörðum og til annarra þjónustusvæða.

Í tillögu til þingsályktunar um samgönguáætlun árána 2015-2018 er lagt til að framkvæmdir við Dýrafjarðargöng hefjist árið 2017 en göngin munu stytta vegalengdina til norðanverðra Vestfjarða um 27 km. Jafnframt er lagt til að framkvæmdir við endurgerð Vestfjarðavegar um Dynjandisheiði hefjist sama ár, rúmlega 30 km leið. Með þessum breytingum opnast heilsárvegur milli sunnan- og norðanverðra Vestfjarða. Að auki er gert ráð fyrir að lokið verði við framkvæmdir á Vestfjarðavegi um A-Barðastrandasýslu, þ.m.t. vegi um Gufudalssveit. Þar með verður öll leiðin til Reykjavíkur með bundnu slitlagi.

Búast má við að með Dýrafjarðagöngum og endurbættum vegi um Dynjandisheiði geti samskipti milli sunnanverðra og norðanverðra Vestfjarða aukist um 25-39%, mismikið eftir leiðarvali og svæðum<sup>3</sup>. Með þessum breytingum verður hægt að sækja ákveðna þjónustu til Ísafjarðar á einum degi, sem annars tekur að jafnaði tvo daga ef hún er sótt til Reykjavíkur.

<sup>1</sup> Vefsíða. [www.velferðaraduneyti.is](http://www.velferðaraduneyti.is)

<sup>2</sup> Vefsíða. [www.vegagerdin.is](http://www.vegagerdin.is)

<sup>3</sup> Hjalti Jóhannesson, o.fl. 2010

Tafla 5.16. Vegalengdir á sunnanverðum Vestfjörðum og til annarra þjónustusvæða <sup>2</sup>.

Leiðir og áfangastaðir	Lengd	Lengd malarvegjar	Heiðar og hálsar (hæð)
Patreksfjörður - Tálknafjörður	18 km	0 km	Miklidalur (369 m)
Tálknafjörður - Bíldudalur	19 km	0 km	Hálf dán (500 m)
Patreksfjörður - Reykjavík	392 km	32 km	Kleifaheiði (404 m), Klettsháls (332 m), Ódrjúgsháls (160 m), Hjallaháls (336 m), Svínadalur (220 m), Brattabrekka (402 m)
Patreksfjörður - Ísafjörður	178 km	68 km	Kleifaheiði (404 m), Dynjandisheiði (500 m), Hrafnseyrarheiði (552 m), Gemlufallsheiði (270 m)
Patreksfjörður – Ísafjörður að vetrarlagi	444 km	33 km	Kleifaheiði (404 m), Klettsháls (332 m), Ódrjúgsháls (160 m), Hjallaháls (336 m), Þröskuldur (369 m), Steingrímsfjarðarheiði (439 m)

Að vetrinum er snjómokstur alla daga vikunnar á leiðinni frá Bíldudal til Reykjavíkur um Patreksfjörð. Mokað er þrisvar í viku í annað dreifbýli á svæðinu. Leiðin um Dynjandis- og Hrafnseyrarheiði er mokuð tvisvar að vori og hausti á meðan snjólétt er <sup>1</sup>.

Ferjan Baldur siglir milli Brjánslækjar og Stykkishólms sex daga vikunnar yfir vetrartímann. Yfir sumartímann eru tvær ferðir alla daga vikunnar <sup>2</sup>.

Áætlunarflugvöllur er á Bíldudal en flogið er milli Reykjavíkur og Bíldudals sex daga vikunnar. Almenningsmögöngur eru í tengslum við flugið milli þéttbýlisstaðanna á sunnanverðum Vestfjörðum<sup>3</sup>. Flugvöllurinn tilheyrir grunnneti samgangna á Íslandi<sup>4</sup>. Daglegar rútuferðir eru milli Patreksfjarðar og Brjánslækjar í tengslum við ferðir Baldurs yfir Breiðafjörð. Að vetrinum eru ferðirnar tvisvar í viku. Daglegar ferðir eru einnig milli Brjánslækjar og Ísafjarðar yfir sumartímann og þrisvar í viku vor og haust. Yfir vetrartímann eru engar ferðir til Ísafjarðar <sup>5</sup>.

#### 5.6.1.6 Hafnir

Á Tálknafirði er höfn með aðstöðu fyrir smábátasjómenn og nýleg bryggja fyrir skip. Bryggjukantar eru um 323 m og er mesta dýpi við kant 6,5 m<sup>6</sup>. Á Bíldudal er höfn með 400 m bryggjukanti og mesta dýpi við kant er 10 m. Þar er einnig flotbryggja fyrir smábáta. Á Patreksfirði er höfn með 629 m bryggjukanti með 7-7,5 m mesta dýpi við kant. Þar er einnig trébryggja fyrir fiskibáta og flotbryggja fyrir smábata<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Vefsíða: [www.vegagerdin.is](http://www.vegagerdin.is)

<sup>2</sup> Vefsíða: [www.saeferdir.is](http://www.saeferdir.is)

<sup>3</sup> Árni Ragnarsson, o.fl., 2015

<sup>4</sup> Vegagerðin 2012

<sup>5</sup> Vefsíða: [www.westfjordssdventures.is](http://www.westfjordssdventures.is)

<sup>6</sup> Vefsíða: [www.talknafjordur.is](http://www.talknafjordur.is)

<sup>7</sup> Vefsíða: [www.vesturbyggd.is](http://www.vesturbyggd.is)

Í þingsályktunartillögu að samgönguáætlun 2015-2018 er m.a. gert ráð fyrir lengingu stórskipakants á Bíldudal og endurbætur á Patreksfjarðarhöfn. Í Samgönguáætlun 2011-2022 er gert ráð fyrir að Brjánslækjarhöfn og Bíldudalshöfn séu hafnir í grunnneti samgangna á Íslandi.

#### 5.6.1.7 Rafveita og húshitun

Orkubú Vestfjarða er með sérleyfi til dreifingar raforku og kerfisstjórnunar á svæðinu<sup>1</sup>. Orku-kostnaður heimila í þéttbýli á svæðinu er tiltölulega hár á landsvísu. Kostnaðurinn er enn meiri í dreifbýli, sá næsthæsti á landinu<sup>2</sup>.

Rafmagn fyrir svæðið er flutt um Tálknafjarðarlínu frá Mjólka. Afhending rafmagns er ótryggt á Vestfjörðum og stafar það annars vegar af því að framleiðslan á svæðinu er ekki næg og að aðeins ein stofnlína er inn á það frá öðrum svæðum. Hins vegar er árleg bilanatíðni há og viðgerðartíminn er langur samanborið við önnur svæði. Til að bæta raforkuöryggi á Vestfjörðum var starfandi samstarf-hópur sem skilaði skýrslu um málið í nóvember 2014. Hópurinn lagði áherslu á styrkingu flutnings-kerfisins á sunnanverðum Vestfjörðum s.s. með spennuhækkun, lagningu nýrra lína, varaafli á Keldeyri og aukinni framleiðslu á svæðinu. Með gerð Dýrafjarðarganga er einnig mögulegt að koma á hringtengingu sem bætir afhendingaröryggið verulega<sup>3</sup>.

#### 5.6.1.8 Efnahagur og atvinna

Vinnusóknarsvæði á Vestfjörðum takmarkast af stöðu samgangna á svæðinu. Vinnusóknarsvæði Patreks- og Tálknafjarðar nær því aðeins til sunnanverðra Vestfjarða, þ.e. Vesturbyggðar og Tálknafjarðarhrepps.

Hlutur sjávarútvegsins er 31% af framleiðslu á Vestfjörðum og er hann hvergi meiri á landinu. Þó hefur vægi hans minnkað á undanförunum árum og afkoma hans versnað. Dregið hefur úr mikilvægi nálægðar við miðin og skipta samgöngur nú meira máli, en þær eru erfiðar einkum á sunnanverðum Vestfjörðum. Þjónustugreinar hafa styrkst síðasta áratuginn<sup>2</sup>. Sjávarútvegur er burðarás atvinnulífsins á Patreksfirði á sunnanverðum Vestfjörðum. Hefðbundin fiskvinnsla er að mestu aflögð á Tálknafirði og Bíldudal. Á Bíldudal er meginstoðin hins vegar kalkþörungavinnsla og nýlega hófst þar vinnsla og þökkun á laxi<sup>4</sup> (mynd 5.24).

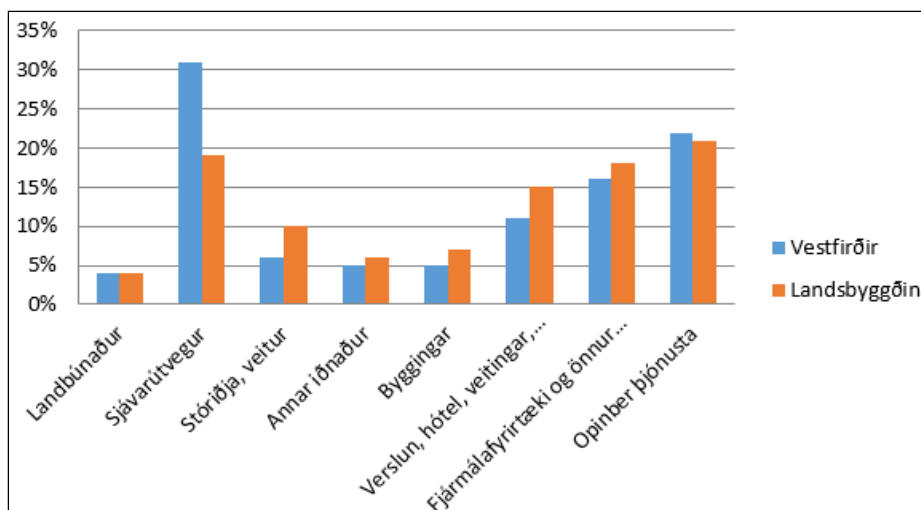
<sup>1</sup> Árni Ragnarsson, o.fl., 2015.

<sup>2</sup> Árni Ragnarsson, o.fl., 2013

<sup>3</sup> Anon, 2014e

<sup>4</sup> Sigríður Þorgrímsdóttir, o.fl., 2012

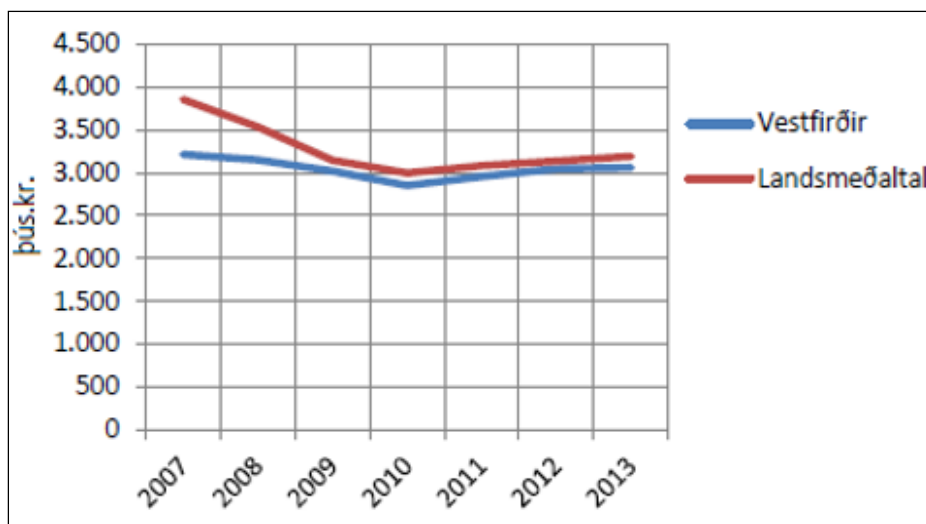




Mynd 5.24. Vægi atvinnugreina á Vestfjörðum árið 2011 borið saman við vægi þeirra á landsbyggðinni <sup>1</sup>.

Framleiðsla á mann á Vestfjörðum er jöfn meðtali á landsbyggðinni, en ýfið lægri en meðaltalið fyrir landið allt. Á árunum 2004-2011 jókst framleiðsla á mann um 11% á Vestfjörðum, en hún jókst um 4% á landinu öllu á sama tíma. Ef aðeins er litið á árin 2007-2011 dróst framleiðslan saman um 11%, sem er aðeins yfir landsmeðaltalinu <sup>1</sup>.

Skv. útsvarstofni á íbúa eru tekjur einstaklinga á Vestfjörðum undir landsmeðaltali. Munurinn hefur þó minnkað síðustu ár og tekjur fara hækkandi líkt og landsmeðaltal <sup>2</sup> (mynd 5.25).

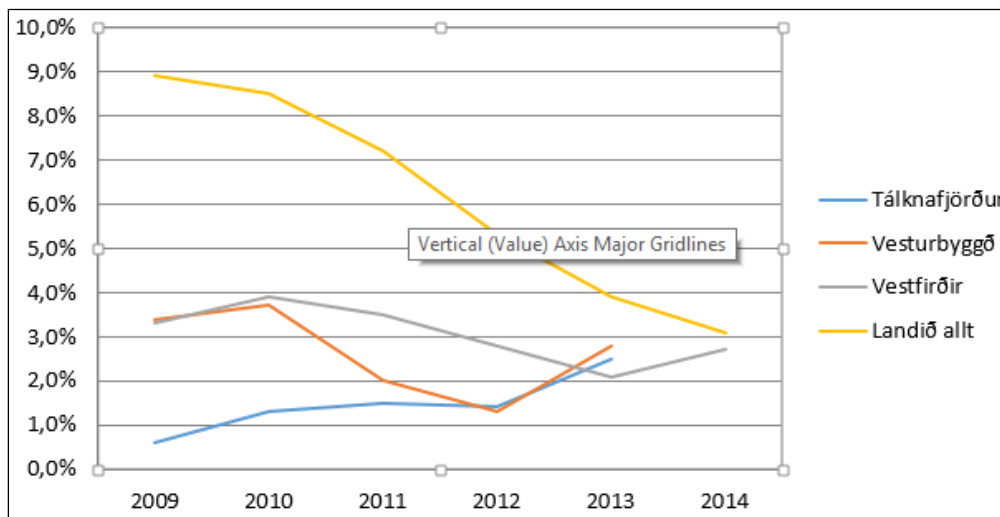


Mynd 5.25. Þróun útsvarstofns á íbúa á Vestfjörðum og landsmeðaltal árin 2007-2013. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sigurður Jóhannesson o.fl. 2013

<sup>2</sup>Árni Ragnarsson, o.fl., 2015

Atvinnuleysi á Vestfjörðum var 2-3,3% á árunum 2009-2012, sem er langt undir landsmeðaltali (mynd 5.26). Á sama tímabili fækkaði íbúum á aldrinum 20-39 ára um 4,6% á svæðinu, en landsmeðaltal var um 2%. Fækkun í þessum aldurshópi bendir til að þetta litla atvinnuleysi stafi af því að atvinnulaust fólk flytur annað í leit að vinnu.<sup>1</sup>



Mynd 5.26. Hlutfallslegt atvinnuleysi í desember 2009-2014<sup>2</sup>.

Árið 2014 var atvinnuleysi á Vestfjörðum orðið 2,7% og hafði það færst nær landsmeðaltali sem var 3,1%<sup>1</sup>. Atvinnuleysi í Tálknafirði var langt undir landsmeðaltali árið 2009 og var munurinn nokkru meiri en á Patreksfirði og Vestfjörðum í heild. Atvinnuleysi á sunnanverðum Vestfjörðum jókst á sama tíma og íbúum á svæðinu tók að fjölga. Eins og áður kom fram var fólksfjölgunin mest í aldurshópnum 31-40 ára. Þetta gæti bent til þess að atvinnulausir flytji í minni mæli frá svæðinu og að fleiri flytji til svæðisins án þess að hafa staðfesta vinnu. Þetta eru vísbendingar um að trú fólks á svæðið hafi aukist. Líklegt er að uppbygging fiskeldis og frekari eldisáform séu þar sterkur áhrifaþáttur. Fjölgunin í þeim aldurshópum sem eru á vinnumarkaði og í hópi yngri barna styður þetta. Það gerir einnig sú staðreynd að hlutfall íbúa með erlent ríkisfang minnkar, sem bendir til að fólk hyggist frekar í lengjast á svæðinu. Í skýrslu Byggðastofnunar um samfélag, atvinnulíf og íbúapróun í byggðarlögum með langvarandi fólksfækkun kemur fram að íbúar telja m.a. að tækifæri felist í fiskeldi<sup>3</sup>.

Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða vann greiningu á efnahagslegum áhrifum af laxfiskaeldi, að beiðni Fiskeldisklasa Vestfjarða en í honum eru m.a. Arctic Sea Farm og Fjarðalax. Var þar m.a. greining á fjölda starfa, framleiðni og verðmætasköpun vegna fyrirhugaðs eldis á Vestfjörðum. Horft var til Noregs, Færeyja og Skotlands. Greint er frá niðurstöðunum í kafla 5.6.3.

<sup>1</sup> Árni Ragnarsson o.fl., 2015

<sup>2</sup> Vefsíða: [www.vinnumalastofnun.is](http://www.vinnumalastofnun.is)

<sup>3</sup> Sigríður K. Þorgrímsdóttir o.fl., 2012

### 5.6.2 Viðmið og vísar

Eftirfarandi vísar eru notaðir við matið:

- Íbúaþróun
- Innviðir
- Staða atvinnulífsins
- Fjöldi starfa
- Framleiðni og framleiðsla
- Launagreiðslur
- Skatttekjur

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Aðalskipulag Vesturbyggðar 2006-2018
- Aðalskipulag Tálknafjarðar 2006-2018
- Umhverfissvottun Vestfjarða
- Byggðaaætlun 2014-2017
- Samanburður við nágrannaþjóðir

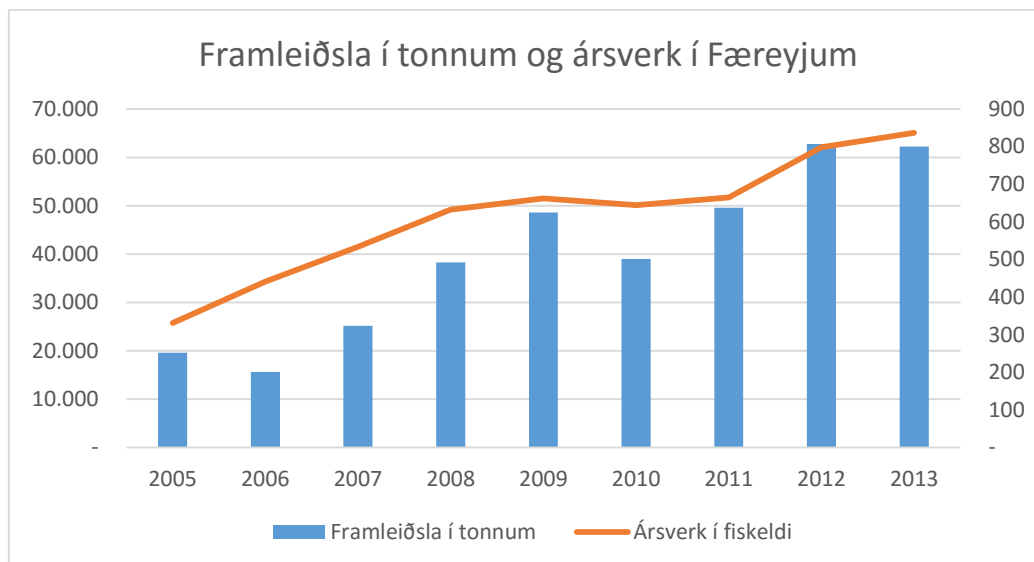
### 5.6.3 Einkenni og vægi áhrifa

Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða greindi, eins og áður sagði, hagræn áhrif vegna uppbyggingar 40.000 tonna sjókvíaeldis laxfiska á Vestfjörðum.<sup>1</sup> Í ljósi þróunar hjá nágrannaþjóðum okkar er niðurstaða Atvinnuþróunarfélagsins sú að eldi laxfiska á Vestfjörðum geti haft töluverð áhrif á hagkerfið og samfélögin á Vestfjörðum. Ætla má að eldi á svæðinu geti orðið jafnstór stoð í hagkerfinu og hefðbundinn sjávarútvegur er í dag. Þannig geta aukin atvinna, verðmætasköpun og margfeldisáhrif af uppbyggingu eldisins snúið við þeirri neikvæðu þróun sem hefur verið viðvarandi á Vestfjörum. Í heildina gæti þessi grein velt um 23-24 milljörðum króna. Í greiningunni var m.a. litið á þróun og efnahagsleg áhrif laxfiskaeldis í Færeyjum. Eldið í Færeyjum hefur þrefaldast að umfangi frá árinu 2005 þegar framleiðslan var 19.593 tonn og ársverkin 331, sem gerir að 59 tonna framleiðsla var að baki hverju ársverki. Árið 2013 var heildarframleiðsla laxfiskaeldisins þar ríflega 62.000 tonn og ársverkin 837, eða 74 tonna framleiðsla fyrir hvert ársverk. Fjöldi starfa hefur aukist samhliða vexti í laxfiskaeldi í Færeyjum. Einnig er sterk fylgni milli magnaukningar og framleiðslu á hvert ársverk (mynd 5.27). Nánar er fjallað um áhrif eldis á Vestfirði í heild í kafla 5.11.3. um samlegðaráhrif.

Í árslok 2014 störfuðu 60 manns við fiskeldi hjá Fjarðalaxi og Arctic Sea Farmi á Vestfjörðum. Eins og fram kom í kafla 3.10 þá horfa Arctic Sea Farm og Fjarðalax til Noregs þegar áætlanir um fjölda ársverka vegna fyrirhugaðs eldis eru gerðar<sup>2</sup>. Fyrirtækin áætla að 120 manns þurfi til að framleiða 20.000 tonn af eldislaxi í fjörðunum tveimur og 100 vegna vinnslu og þökkunar afurða. Afleidd störf eru áætluð um 190. Samtals má því búast við að starfsmannafjöldi vegna eldis í fjörðunum tveimur verði ríflega 400. Laxeldið þarf á vel menntuðu starfsfólki að halda til að tryggja arðbæran rekstur til framtíðar. Þannig mun atvinnugreinin efla samfélag og þjónustugreinar á framkvæmdasvæðinu. Samkvæmt greiningu Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða mun þurfa 264 starfsmenn til að framleiða 20.000 tonn af laxfiski í sjókvíaeldi á svæðinu<sup>1</sup>. Í greiningunni er stuðst við upplýsingar frá Færeyjum og frá eldisfyrirtækjum á Vestfjörðum. Nánar er fjallað um mannaflapörf í fyrrnefndum kafla 3.10 um mannaflapörf.

<sup>1</sup> Shiran Þórisson, 2015.

<sup>2</sup> Vefsíða: [www.fiskeridir.no/akvakultur](http://www.fiskeridir.no/akvakultur)



Mynd 5.27. Þróun laxeldis í Færeyjum <sup>1</sup>.

Sá viðsnúningur sem orðið hefur í íbúapróun á sunnanverðum Vestfjörðum er samhliða auknu fiskeldi og áformum um frekari uppbyggingu í geiranum. Til samanburðar hefur álíka viðsnúnings ekki orðið vart á þeim svæðum á Vestfjörðum þar sem hugmyndir um uppbyggingu í fiskeldi eru skemmra á veg komnar. Líklegt er að trú fólks á svæðið muni aukast samhliða uppbyggingunni. Samkvæmt greiningu Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða má gera ráð fyrir að 20.000 tonna eldi laxfiska á Vestfjörðum geti leitt til þess að íbúum fjölgi um tæplega 650 vegna þeirra starfa sem munu skapast beint (tafla 5.16). Til viðbótar má gera ráð fyrir fólksfjölgun vegna afleiddra starfa.<sup>1</sup>

Mikill fjöldi afleiddra starfa mun einnig auka fjölbreytni á atvinnuframboði og möguleikum til uppbyggingar nýrra greina. Í samfélagi sem búið hefur við langvarandi fólksfækkun fer að bera á skorti á ýmis konar þjónustu, s.s. iðnaðarmönnum og sérhæfðri verslun, þar sem eftirspurnin minnkar og grundvöllur þjónustunnar fjarar út. Uppbygging fiskeldisins kallar á ýmsa aðkeypta þjónustu sem styrkt getur möguleika hennar á að dafna á svæðinu. Það getur gagnast öðrum atvinnugreinum á svæðinu sem og íbúum almennt. Það sama á við um fjölgun starfsmanna (íbúa) sem kallar einnig á aukna þjónustu og styrkir þannig uppbyggingu og búsetuskilyrði á svæðinu.

Mikil uppbygging og fólksfjölgun getur haft neikvæð áhrif á samfélög ef þróunin er of hröð þannig að hún valdi svokölluðum ruðningsáhrifum<sup>2</sup>. Hröð uppbygging getur tekið til sín vinnuafli frá öðrum greinum sem geta lent í erfiðleikum með að fá hæft starfsfólk. Ef þjónustugreinarnar geta ekki annað eftirspurn fiskeldisins er líklegt að það leiti út fyrir svæðið, þannig að uppbyggingin verði annars staðar. Ef samfélagið er ekki í stakk búið til að taka við fólksfjölguninni s.s. vegna skorts á húsnæði og skólavist getur orðið erfitt að manna nýjar stöður.

Margt bendir til að samfélagið á sunnanverðum Vestfjörðum geti vel tekist á við á við þá þróun sem fylgir auknu fiskeldi. Uppbygging eldis á Vestfjörðum mun líklega eiga sér stað í nokkrum áföngum. Þannig verða möguleg ruðningsáhrif minni vegna hraðrar stækkunar í greininni.<sup>1</sup> Fiskeldið hefur verið

<sup>1</sup> Shiran Þórisson 2015

<sup>2</sup> Shiran Þórisson, 2015

að þróast á svæðinu síðustu ár og mun sú þróun halda áfram næstu árin. Íbúum fækkaði tiltölulega hratt á einum og hálfum áratug en mjög stutt er síðan sú þróun átti sér stað. Innviðir samfélagsins geta því hæglega tekið við fólksfjölgun sem nemur fyrri íbúafjölda. Sem dæmi rúmar húsnæði leik- og grunnskóla á svæðinu um 90 fleiri nemendur en eru þar í dag. Framboð á menntun hefur einnig aukist með tilkomu deild Fjölbrautarskóla Snæfellinga og auknum umsvifum Fræðslumiðstöðvar Vestfjarða.

Tekjur beggja sveitarfélaganna munu aukast með auknum umsvifum og fjölgun starfa, þ.e. í formi fasteignagjalda og útsvars. Auknar tekjur sveitarfélaga auka möguleika þeirra til að bæta þjónustu við íbúa og fyrirtæki. Varlega áætlað er talið að heildar skattaleg áhrif af 20.000 tonna eldi á Vestfjörðum verði 750 milljónir á ári. Útvarstekjur sveitarfélaganna hafa verið áætlaðar um 195 milljónir á ári miðað við sama framleiðslumagn.<sup>1</sup>

Óvíst er hvernig húsnæðismarkaðurinn mun aðlagast hraðri fólksfjölgun en eins og áður kom fram er tiltölulega lítið af eignum á söluskrá eða til leigu og fasteignaverð er enn lágt. Áframhaldandi eftirspurn eftir íbúðarhúsnæði getur hækkað verðið sem getur leitt til þess að fleiri verði viljugir til að selja eða leigja. Vitað er að ekki er heilsársbúseta í hluta íbúðarhúsnæðis á svæðinu en aukin eftirspurn gæti breytt þeirri stöðu. Mikill munur á byggingarkostnaði og fasteignaverði gerir það að verkum að lítið er byggt á svæðinu þó svo að eftirspurn sé til staðar<sup>1</sup>. Aukin trú á svæðið og atvinnumöguleika innan þess er líkleg til að hækka fasteignaverð og minnka þetta bil. Talsvert svigrúm er til fjölgunar íbúða, sbr. gildandi aðalskipulagsáætlanir (kafli 5.6.1.2).

Tafla 5.17. Efnahagsleg áhrif eldis laxfiska á Vestfjörðum, miðað við 19.000 tonna framleiðslu.<sup>1</sup>

Framleiðsluverðmæti í milljónum króna	11.940
Fjöldi ársverka	264
Heildarlaunagreiðslur í milljónum króna	1.431
Meðalárslaun í milljónum króna	5,44
<b>Störfin sem skapast</b>	
Almenn störf	206
Skrifstofu og stjórnunarstörf	42
Önnur sérhæfð störf	16
<b>Fjölskylduhagir</b>	
Starfsmenn / ársverk	264
Fjöldi maka	166
Fjöldi barna	216
Heildarfjölgun íbúa vegna eldisins	646

#### 5.6.4 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

<sup>1</sup> Anon, 2014d

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.

### 5.6.5 Niðurstaða

Allt bendir til 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 íbúapróun á svæðinu og búast má við að frekari uppbyggingin leiði til enn jákvæðari þróunar. Samfélagið getur tekið við talsverðri íbúafjölgun áður en efla þarf núverandi innviði. Skortur á húsnaði og lélegar samgöngur eru þeir þættir sem helst geta haft neikvæð áhrif á uppbyggingarmöguleikana. 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.

## 5.7 Siglingaleiðir, innviðir, veiðar og önnur starfsemi

### 5.7.1 Grunnástand

Sveitarfélög á Vestfjörðum hafa frá árinu 2009 unnið að verkefninu nýtingaráætlun fyrir strandsvæði Vestfjarða.<sup>1</sup> Hluti af þeirri vinnu er skrásetning þeirrar nýtingar sem á sér stað í fjörðunum en aðalmarkmiðið er þó að skipuleggja nýtingu með líkum hætti og gert er í skipulagsáætlunum á landi. Haustið 2009 voru haldnir opnir fundir á Vestfjörðum þar sem nýting fjarðanna, þ.m.t. Tálknafjarðar og Patreksfjarðar var skráð skv. vitneskju fundargesta. Niðurstöðurnar má sjá á mynd 5.28. Frekari vinna sveitarfélaga við nýtingaráætlun Patreksfjarðar og Tálknafjarðar hefur ekki farið fram og hefur ekki verið tímasett. Hafa verður í huga að upplýsingarnar á mynd 5.28 eru ekki nákvæmar en þær gefa eigi að síður hugmynd um hvernig nýtingu fjarðanna er háttað.

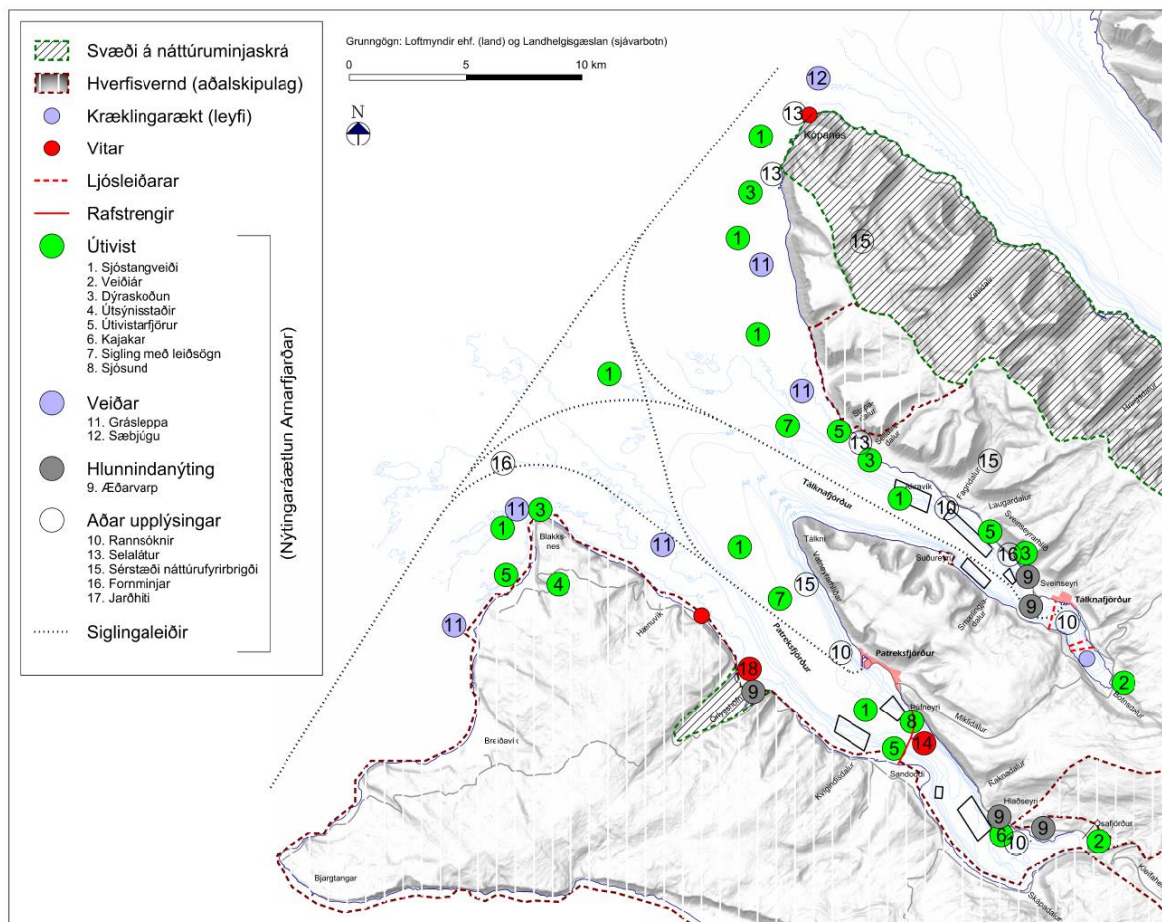
### 5.7.2 Viðmið og vísar

Eftirfarandi vísar eru notaðir við matið:

- Röskun á annarri starfsemi
- Framboð, eftirspurn og aðgengi að þjónustu
- Framboð, eftirspurn og aðgengi að útivistarsvæðum
- Umferð og ferðatími
- Virkni innviða (veitur og samgöngumannvirki)

Viðmiðin sem eru notuð með þessum vísam eru einkum ástandið og starfsemin í dag.

<sup>1</sup> Fjórðungssamband Vestfirðinga, Teiknistofan Eik og Háskólasetur Vestfjarða 2014.



**Mynd 5.28.** Núverandi nýting strandsvæða í Tálknafirði og Patreksfirði. Sjá nánar útskýringar í texta.<sup>1</sup>

### 5.7.3 Einkenni og vægi

Eldið mun ekki hindra almennar siglingaleiðir en við Suðureyri þrengir þó að hefðbundinni siglingarleið um Tálknafjörð. Til að tryggja öryggi siglinga um fjörðinn hefur Landhelgisgæslan, Siglingasvið Vegagerðarinnar og hafnarstjórn Tálknafjarðarhrepps samþykkt að styrkur siglingarljósa í landi Hvammeyrar verði aukinn og stefnu ljósgeisla breytt (viðauki 7).

Eldið hefur almennt ekki neikvæð áhrif á aðra starfsemi eða nýtingu sem fram fer í dag í fjörðunum (mynd 5.28) en getur þó þrengt að því sem fyrir er eða takmarkað aðra þróunarmöguleika. Nánar er fjallað um ferðþjónustu og útivist í næsta kafla.

Fiskeldið mun ekki trufla virkni þeirra innviða sem eru til staðar. Gera má ráð fyrir að innviðir muni frekar styrkjast til lengri tíma, þar sem eldið krefst flutninga og þjónustu.

Smábátasjómenn telja að tilkoma laxeldis í Patreks- og Tálknafirði hafi aukið veiðar á þorski og ýsu í fjörðunum (viðauki 8). Það er í samræmi við rannsóknir í Noregi sem sýna að sjókvíaeldi auki þéttleika botnfiska í næsta nágrenni við eldissvæðin <sup>1</sup>. Veiðar með snurvoð eru orðnar mjög óverulegar í

<sup>1</sup> Dampster, o.fl., 2009



fjörðunum hin síðari ár. Framkvæmdin mun hafa óveruleg eða jafnvel talsvert jákvæð áhrif á fiskveiðar í Patreks- og Tálknafirði.

#### 5.7.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

Ekki þarf að ráðast í vöktun eða sérstakar mótvægisáðgerðir vegna áhrifa fiskeldisins á þá þætti sem hér eru til umræðu. Draga má úr neikvæðum áhrifum með góðri samvinnu á milli eldisfyrirtækja og annarra aðila sem nýta firðina. Jafnframt er mikilvægt að lokið verði við nýtingaráætlun eða strandsvæðaskipulags fyrir Tálknafjörð og Patreksfjörð þar sem breytt nýting strandsvæða er formfest og hagsmunir kortlagðir og ræddir.

#### 5.7.5 Niðurstaða

Fyrirhugað eldi mun hafa óveruleg áhrif á siglingar, innviði, veiðar og aðra starfsemi sem hér er fjallað um. Áhrifin verða að mestu leyti afturkræf ef fiskeldið hættir af einhverjum orsökum. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt aðra starfsemi og þannig haft talsverð jákvæð áhrif.

## 5.8 Ferðapjónusta og útivist

### 5.8.1 Grunnástand

Mikill vöxtur hefur einkennt ferðapjónustuna síðustu áratugi á Íslandi og frá árinu 2011 hefur komum erlendra ferðamanna til landsins fjölgað verulega eða um 16%-24% á ári. Erlendum ferðamönnum hefur fjölgað um 277% síðustu 10 ár (tafla 5.18). Efnahagslegt mikilvægi ferðapjónustunnar hefur því aukist mikið á skömmum tíma og greinin aflar nú meiri gjaldeyristekna en sjávarútvegur og álframleiðsla<sup>1</sup>.

Tafla 5.18. Fjöldi erlendra ferðamanna á Íslandi árin 1999-2014<sup>2</sup>.

Ár	Fjöldi ferðamanna
2014	997.556
2009	493.900
2004	360.392
1999	262.605

Hluta af fjölgun erlendra ferðamanna til landsins má skýra með aukningu í komum erlendra skemmtiferðaskipa. Haf- og strandsvæði landsins laða að ferðamenn enda einkennast þau af mikilli náttúru- fegurð og fjölbreyttu lífríki. Náttúruskoðunarferðir á sjó, svo sem hvalaskoðunarferðir og frístunda- veiðar og siglingar eru vinsælar hér á landi. 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<sup>3</sup>. Í stefnumörkun íslenskra stjórnvalda um málefni hafsins er fjallað um aðdráttarafl hafs og stranda við Ísland<sup>4</sup>. Bent er á mikilvægi hafsins, vistkerfis þess og umhverfis fyrir vöxt og viðgangs ferðapjónustu hér á landi.

<sup>1</sup> Anon, 2014c.

<sup>2</sup> Vefsíða: [www.ferdamalastofa.is](http://www.ferdamalastofa.is)

<sup>3</sup> Vefsíða: [www.skipulagsstofnun.is/skipulagsmal/skipulagssja/](http://www.skipulagsstofnun.is/skipulagsmal/skipulagssja/)

<sup>4</sup> Vefsíða: [www.atvinnuvegaraduneyti.is/verkefni/malaflokkar/sjavarutvegur/hafid---stefnumorkun.](http://www.atvinnuvegaraduneyti.is/verkefni/malaflokkar/sjavarutvegur/hafid---stefnumorkun.)

Tafla 5.19. Gistinætur á Hótelum á Vesturlandi og Vestfjörðum árin 2007-2014 <sup>1</sup>.

Ár	Fjöldi ferðamanna
2007	57.933
2008	56.051
2009	45.331
2010	46.460
2011	48.182
2012	63.145
2013	87.470
2014	100.742

Á Vestfjörðum hefur síðasta áratuginn markvisst verið unnið að uppbyggingu ferðaþjónustu og samfara því hefur atvinnugreinin eflst (tafla 5.19). Kannanir og greiningar hafa leitt í ljós að markaðshlutdeild Vestfjarða í ferðaþjónustu er minni en á mörgum öðrum landsvæðum en jafnframt eru miklir möguleikar til sóknar. Enn er þó fjöldi erlendra ferðamanna á Vestfjörðum fremur lítill hluti af þeim fjölda sem heimsækir Ísland.

Í könnun á nýtingu ferðaþjónustufyrirtækja á strandsvæðum Vestfjarða, og áhuga þeirra á að nýta þessi svæði frekar í framtíðinni, kom í ljós að nær allir (28 af 31) ferðaþjónustuaðilar töldu sig nýta haf og strönd í sinni starfsemi og í sínum rekstri <sup>2</sup>. Starfsemin er fjölbreytt og tengist bæði náttúru og menningu eins og sést á mynd 5.29. Til marks um þetta má nefna fjölgun sjóstangveiðimanna sem koma til Vestfjarða, einkum til Flateyrar, Suðureyrar, Súðavíkur og Tálknafjarðar sem og fjölgun skemmtiferðaskipa sem koma til Ísafjarðar <sup>3</sup>. Sum þeirra skemmtiferðaskipa sem hingað hafa komið á undanförunum árum hafa siglt inn Arnarfjörð, að Bíldudal eða Dynjandisvogi.

Framboð af skipulögðum ferðum á svæðinu jókst mikið með tilkomu fyrirtækisins Westfjords Adventures sem stofnað var árið 2013. Á meðal þeirra ferða, sem eru í boði og tengjast haf og strönd, eru sjóstangveiði, hvalaskoðun, útsýnissiglingar, náttúruskoðun í landi og gönguferðir á milli Arnarfjarðar og Patreksfjarðar. Samkvæmt könnun á sjávertengdri ferðaþjónustu á Patreksfirði, Tálknafirði og Bíldudal frá árinu 2014 kom í ljós að í heild koma flestir ferðamenn til sunnanverðra Vestfjarða vegna náttúrunnar. Jafnframt kom í ljós að um 18% íslenskra ferðamanna og 40% erlendra ferðamanna höfðu ekki og ætluðu sér ekki að nýta sjávertengda ferðaþjónustu á svæðinu. Mynd 5.30 sýnir hvers konar sjávertengda ferðaþjónustu ferðamenn hafa nýtt eða hyggjast nýta.

Sveitarfélög á Vestfjörðum hafa markað stefnu sem m.a. byggir á þeirri staðreynd að ferðamenn í heiminum í dag sækja í auknum mæli í lítt spillta náttúru sem víða er vanfundin<sup>4</sup>. Samkvæmt könnunum á viðhorfum og hegðun ferðamanna á Vestfjörðum er náttúran helsta aðdráttarafi svæðisins, sérstaklega hvað varðar erlenda ferðamenn<sup>5</sup>. Ferðamenn á Vestfjörðum eru náttúruunnendur sem sækja í frið og ró og eru meðvitaðir um umhverfið <sup>3</sup>.

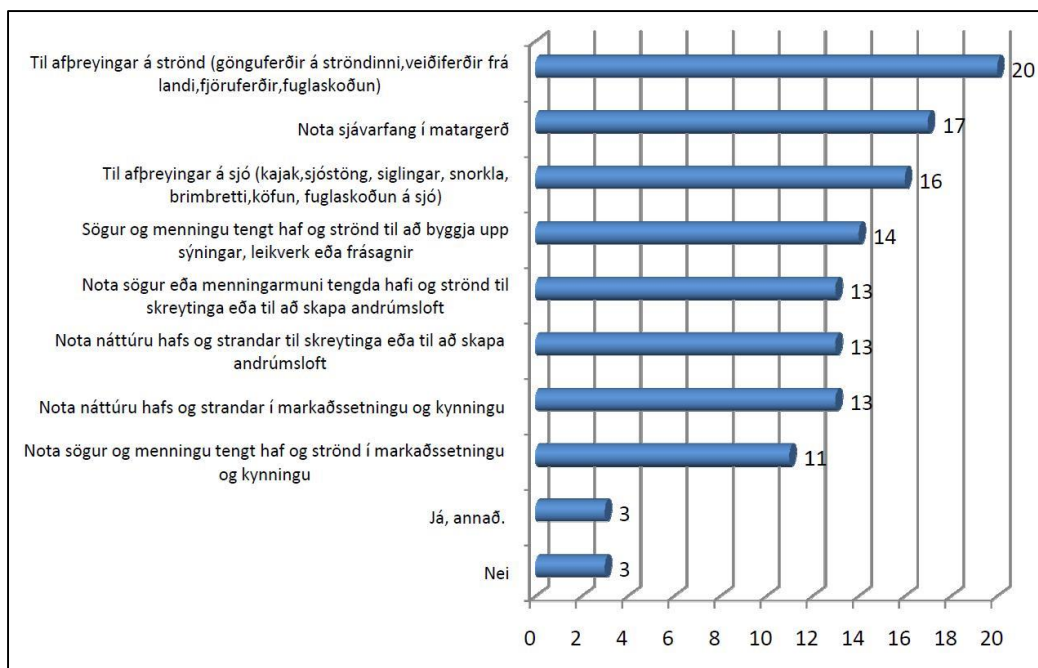
<sup>1</sup> Vefsíða: [www.hagstofa.is](http://www.hagstofa.is)

<sup>2</sup> Íris Hrund Halldórsdóttir og Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir, 2010.

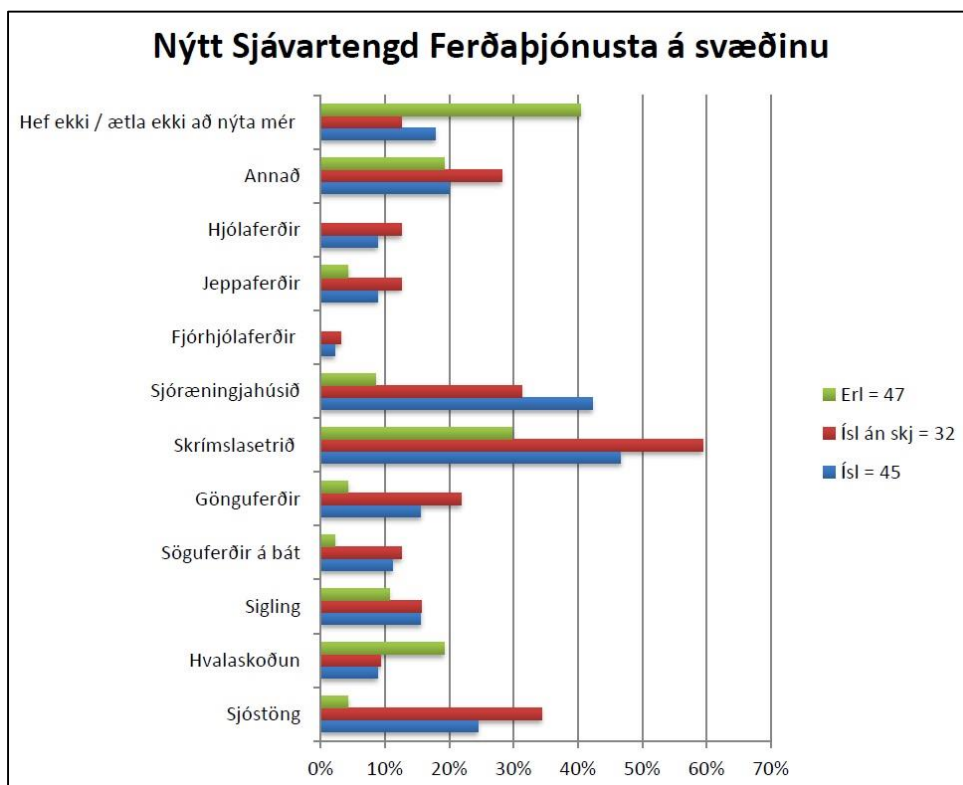
<sup>3</sup> Vefsíða. [www.isafjordur.is/hafnir\\_isafjardarbaejar/skemmtiferdaskip/Skemmtiferdaskip\\_2012/](http://www.isafjordur.is/hafnir_isafjardarbaejar/skemmtiferdaskip/Skemmtiferdaskip_2012/)

<sup>4</sup> Aðalskipulag Ísafjarðarbæjar 2008-2020

<sup>5</sup> Albertína Friðbjörg Elíasdóttir, Alda Davíðsdóttir, Íris Hrund Halldórsdóttir og Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir 2008.



Mynd 5.29. Fjöldi ferðapjóna sem nota eða vísa til haf-, strandsvæða og/eða sjávertengdrar ímyndar í starfsemi sinni <sup>1</sup>.



Mynd 5.30. Niðurstöður spurningarkönnunar meðal ferðamanna sem heimsóttu þéttbýlisstaðina Patreksfjörð, Tálknafjörð og Bíldudal sumarið 2013. Alls voru spurðir 92 ferðamenn, 47 erlendir og 45 íslenskir. Af íslenskum ferðamönnum voru 13 sem heimsóttu svæðið vegna Skjaldborgarhátíðar (skj á mynd) <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Eva Dögg Jóhannesdóttir og Valgeir ægir Ingólfsson, 2014

Í Arnarfirði hafa Vesturbyggð, Ísafjarðarbær og Tálknafjarðarhreppur sett fram stefnu sína um ferðaþjónustu í nýtingaráætlun fyrir strandsvæði fjarðarins. Þar segir:

Nýtingaráætlunin gerir ráð fyrir að á svæðinu þróist sjálfbær ferðaþjónusta, þ.e. ferðaþjónusta sem hámarkar ávinning íbúa svæðisins og upplifun ferðamanna, en gengur ekki á náttúruleg eða menningarsöguleg gæði svæðisins.

Í sömu áætlun hafa eftirfarandi markmið verið sett fyrir útivist fyrir Arnarfjörð:

Markmið

- ✓ Nálægð við náttúruna og sérkenni verði nýtt á sjálfbæran hátt til útivistar
- ✓ Aðgengi að náttúru verði tryggt, m.a. að fjöru og tengsl íbúa við náttúru og umhverfi eflid
- ✓ Útivist skal fara fram í sátt við umhverfið. Auka skal umhverfisvernd og stuðla að jákvæðum viðhorfum til umhverfis.

Þessi stefnumörkun gildir ekki fyrir Tálknafjörð og Patreksfjörð en búast má við sambærilegum áherslum í stefnumörkun þessara fjarða þegar nýtingaráætlun verður gerð fyrir firðina.

Ferðamálasamtök Vestfjarða hafa unnið stefnumörkun fyrir tímabilið 2010-2015<sup>1</sup>. Framtíðarsýn félagsins er að „*Ferðaþjónustan skuli einkennast af gæðum, trausti og gestrisni ferðaþjóna og heimamanna sem styðji undir sérstöðu svæðisins. Vestfirðir verði leiðandi svæði í umhverfismálum og sjálfbærri ferðaþjónustu og skapi sér ímynd og sérstöðu á því sviði.*“ Sérstaða Vestfjarða er skilgreind í stefnumörkun Ferðamálasamtaka Vestfjarða. Þar eru þrjú þemu nefnd og innan þeirra nokkrir þættir sem sumir snerta haf- og strandsvæði:

- Ósnortin náttúra: Hreinleiki, eyðifirðir, Hornstrandir, Látrabjarg, Dynjandi, náttúruleugar, fuglar og heimskautarefir, eyjarnar í Breiðafirði og friðlönd.
- Einstök friðsæld : Afskekkt, fámenni, rólegheit, víðátta, kyrrð.
- Öðruvísi upplifun. Útivist í ósnortinni náttúru, matarmenning, galdramenning, sjávarþorp, gömul hús, tónlist, afslappað viðmót og gestrisni Vestfirðinga.

### 5.8.2 Viðmið og vísar

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið:

- Lög nr. 44/1999 um náttúruvernd
- Velferð til framtíðar, sjálfbær þróun í íslensku samfélagi
- Stefna sveitarfélaga: Aðalskipulag Vesturbyggðar og Tálknafjarðarhrepps 2006-2018.

Eftirfarandi þættir verða til skoðunar við langtímavöktun á áhrifum framkvæmdar:

- Viðhorf íbúa og ferðamanna
- Breytingar á lífríki

### 5.8.3 Einkenni og vægi

Firðir og fjörur eru mikilvæg svæði fyrir ferðaþjónustu á Vestfjörðum<sup>2</sup>. Þessi svæði eru líka mikilvæg í hugum íbúa svæðisins, bæði hvað varðar ásýnd en einnig byggist afkoma á svæðinu að miklu leyti á

<sup>1</sup> Ferðamálasamtök Vestfjarða 2010. Stefnumótun 2010-2015. [www.vestfirskferdamal.is/stefnumotun/](http://www.vestfirskferdamal.is/stefnumotun/)

<sup>2</sup> Ferðamálasamtök Vestfjarða 2010. Stefnumótun 2010-2015. [www.vestfirskferdamal.is/stefnumotun/](http://www.vestfirskferdamal.is/stefnumotun/)

sjávarauðlindunum. Svæðin eru verðmæt og því er mikilvægt að hugað sé vel að ásýnd, áhrifum á lífríki og eðlisþáttum sjávar þegar taka á ákvarðanir nýtingu þeirra, svo sem um fiskeldi.

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 ferðamönnum og þeim sem stunda útivist kann að þykja fiskeldi rýra gæði svæðisins, vegna breyttrar ásýndar þess. Athuganir (kaflí 5.5) 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.

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. Eldiskvjar geta einnig skapað hættu við siglingar, séu þær ekki vel merktar eða staðsettar nærri siglingaleiðum (kaflí 5.7).

Í júlí 2014 var gerð könnun á meðal ferðamanna á Vestfjörðum. Ferðamenn voru spurðir á Patreksfirði, Tálknafirði, Bíldudal, Þingeyri, Ísafirði og Súðavík. 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<sup>1</sup>.

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.

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<sup>1</sup>.

Gerðar hafa verið sambærilegar kannanir 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 að heimsækja svæðið aftur<sup>2</sup>.

Mikilvægt er að á Vestfjörðum séu til svæði þar sem ekkert fiskeldi er stundað. Sveitarfélögin hafa ekki markað stefnu um þetta, en horft hefur verið til Jökulfjarða og Hornstranda í þessu samhengi. Geirþjófsfjörður í Arnarfirði er skilgreindur í nýtingaráætlun strandsvæðis Arnarfjarðar sem náttúrusvæði (án fiskeldis og annarrar nýtingar sem krefst mannvirkja).

<sup>1</sup> Anon, 2014b

<sup>2</sup> Nimmo, o.fl., 2011

#### 5.8.4 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 forða óhöppum á öllum árstímum.

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

Við niðursetningu 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.

#### 5.8.5 Niðurstaða

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðanna, eins og áður var fjallað um (kafli 5.5). Kannanir benda auk þess til að breytt ásýnd muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Eldiskvíarnar munu ekki trufla mikið aðgengi og umferð ferðamanna í fjörðunum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðapjónustu og útivist verða óveruleg og að mestu afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðapjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

### 5.9 Menningarminjar

#### 5.9.1 Grunnástand

Samkvæmt lögum um menningarminjar nr. 80/2012 teljast menningarminjar ummerki um sögu þjóðarinnar, t.d. fornminjar, menningar- og búsetulandslag, skip og bátar, samgöngutæki og aðrar heimildir um menningarsögu þjóðarinnar. Þjóðminjar eru jarðfastar minjar eða lausir gripir eða hlutir sem eru einstakir og hafa sérstaka merkingu og mikilvægi fyrir menningarsögu Íslands. Samkvæmt sömu lögum eru fornminjar annars vegar forngripir og hins vegar fornleifar. Forngripir eru þeir lausamunir sem eru 100 ára og eldri sem menn hafa notað eða mannaverk eru á og fundist hafa í eða á jörðu eða jökli, í vatni eða sjó. Skip og bátar frá því fyrir 1950 teljast til forngripa. Fornleifar eru hins vegar hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, 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 á eftirfarandi hátt:

- 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, bólum, mógröfum, kolagröfum og rauðablæstri
- c. tún- og akurgerði, leifar rétta, áveitumannvirki og aðrar ræktunarmínjar, 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

- e. slippir, ferjustaðir, kláfar, vörður og önnur vega- og siglingamerki ásamt kennileitum þeirra
- f. virki og skansar og leifar af öðrum varnarmannvirkjum
- g. þingstaðir, meintir hörgar, hof og vé, brunnar, uppsprettur, álagablettir og aðrir staðir og kennileiti sem tengjast siðum, venjum, þjóðtrú eða þjóðsagnahefð
- h. áletranir, myndir eða önnur verksummerki af manna völdum í hellum eða skútum, á klettum, klöppum eða jarðföstum steinum og minningarmörk í kirkjugörðum
- i. haugar, dysjar og aðrir greftrunarstaðir úr heiðnum eða kristnum sið
- j. 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 gefið. Allar fornminjar eru friðaðar samkvæmt 5. gr. 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 Íslands að framkvæma vettvangskönnun svo skera megi úr um eðli og umfang fundarins.

Ragnar Edvardsson fornleifafræðingur var fenginn í tengslum við þetta umhverfismat til að gera greinargerð um neðansjávarminjar í Tálknafirði og Patreksfirði <sup>1</sup>. Hann hefur undanfarin misseri unnið að rannsókn sem hefur það að markmiði að kanna fjölda, eðli og ástand neðansjávarminja við Ísland <sup>2</sup>. Ragnar hefur skoðað ritaðar heimildir á tímabilinu 1200-1910 og í framhaldinu farið með sónar á valin svæði til nánari könnunar. Þá var kafað niður að völdum stöðum þar sem fram höfðu komið frávik í sönarmælingunum og upplýsingar skráðar. Almennt hefur lítið verið fjallað um neðansjávarrannsóknir fornminja á Íslandi. Upplýsingar um skráðar fornminjar og önnur menningarsöguleg verðmæti á landi má finna í aðalskipulagsáætlunum Tálknafjarðarhrepps og Vesturbyggðar.

Rannsóknir Ragnars benda til að talsvert af minjum leynist á sjávarbotninum í kringum Ísland <sup>3</sup>. Algengast er að slíkar minjar finnast við kaupstaði, hvalveiðistöðvar og bátalægi.

Talið er að búseta í Patreksfirði og Tálknafirði hafi hafist í kringum árið 900 <sup>4</sup>. Heimræði voru við flesta bæi en verstöðvar byggðust upp yst á nesjum líkt og annars staðar á Vestfjörðum. Verslun hófst snemma á svæðinu og talið er að Patreksfjörður hafi verið einn helsti verslunarstaðurinn á sunnanverðum Vestfjörðum á miðöldum með tilheyrandi skipaumferð. Heimildir benda til fjölda skipsskaða við Patreksfjörð, Tálknafjörð og Arnarfjörð, einkum við mynni Patreksfjarðar og Tálknafjarðar <sup>1</sup>. Búast má við skipsflökum í vestanverðum Patreksfirði og vestanverðum Tálknafirði en einnig má búast við fornminjum við Vatneyri í Patreksfirði og við hvalveiðistöð sem Norðmenn byggðu á Suðureyri í Tálknafirði en þar er bátalægi <sup>5</sup>. Austan Vatneyrar og við Þúfneyri eru gömul bátalægi og þar komu fram frávik við sönarmælingar Ragnars Edvardssonar (2014). Bátalægin eru friðuð skv. lögum um menningarminjar. Þrjú flök hafa verið staðsett í Patreksfirði, þ.e. tvö við Hænuvík og eitt við Örlygshöfn.

<sup>1</sup> Ragnar Edvardsson, 2014

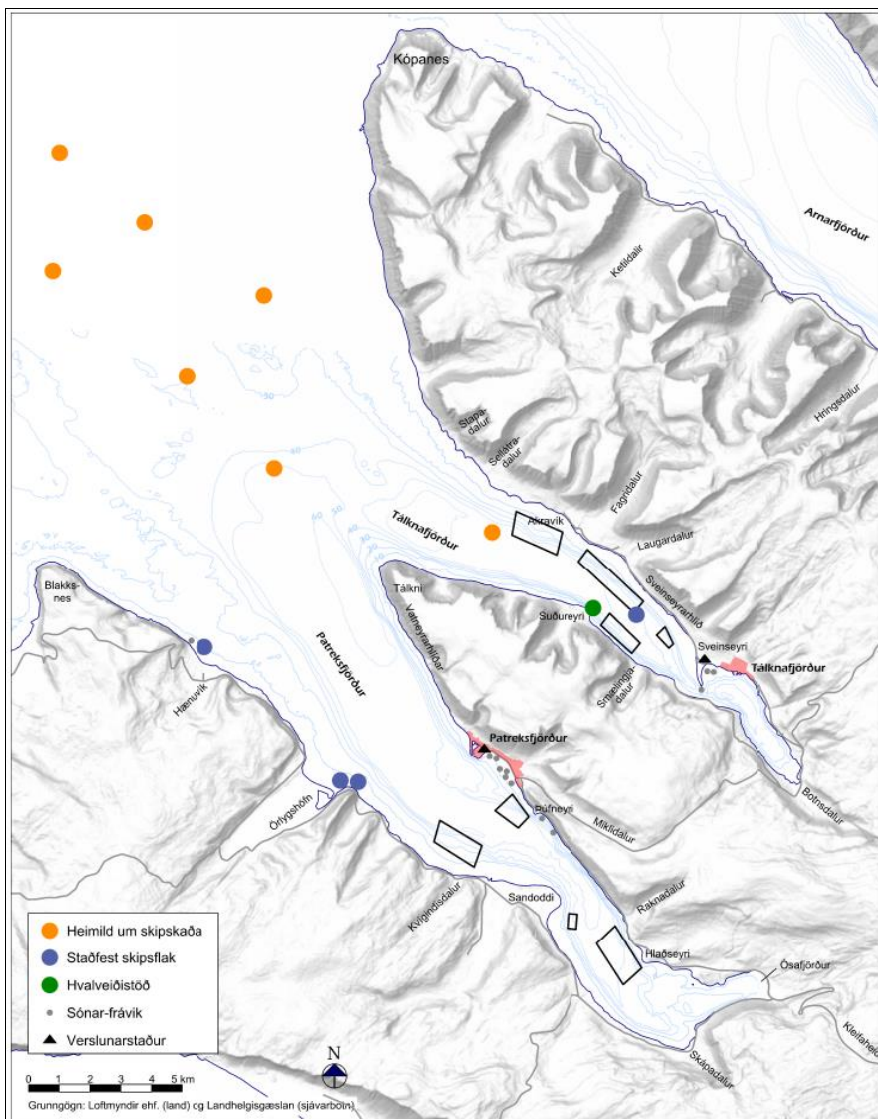
<sup>2</sup> Anon, 2012b

<sup>3</sup> Ragnar Edvardsson, 2014

<sup>4</sup> Guðni Jónsson, 1981

<sup>5</sup> Trausti Einarsson, 1987





**Mynd 5.31.** Þekktar eða ætlaðar menningarminjar í Patreks- og Tálknafirði, á skipsflökum í Patreksfjarðarflóa og hafsvæðinu þar fyrir utan.<sup>1</sup> Svörtu ferhyringarnir eru núverandi og fyrirhuguð fiskeldissvæði.

Samkvæmt samantekt Ragnars er ekki líklegt að minjar finnist á svæðinu frá Botni Tálknafjarðar að Sveinseyri og allt vestur að Sellátrum. Ólíklegt er að neðansjávarminjar séu innan Sandodda í Patreksfirði. Jafnframt er ólíklegt að minjar séu á hafsbotninum norðvestan megin við Patreksfjörð. Sónarfrávik, þekkt skipsflök og minjastaði má sjá á mynd 5.31.

### 5.9.2 Viðmið og vísar

Eftirfarandi viðmið eru notuð við matið: Lög um menningarminjar nr. 80/2012. Annars vegar er um að ræða skráðar friðlýstar fornminjar og hins vegar aðrar fornleifar sem njóta friðunar skv. lögum um menningarminjar. Jafnframt er tekið tillit til ákvæða aðalskipulagsáætlana Tálknafjarðarhrepps og Vesturbyggðar um verndun á skráðum friðlýstum menningarminjum og öðrum minjum sem eru taldar verðmætar vegna sögulegs eða menningarlegs gildis.

<sup>1</sup> Ragnar Edvardsson 2014

Eftirfarandi vísar eru notaðir við matið: Hætta á röskun fornleifa og annarra menningarminja.

### 5.9.3 Einkenni og vægi

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

Ekki eru þekktar minjar á fyrirhuguðum eldissvæðum samkvæmt greinargerð Ragnars Edvardssonar, sem fjallað var um hér að framan. Setja verður þó fyrirvara hér, þar sem minjar hafa ekki verið skráðar með nákvæmum hætti. Mögulegt er hins vegar að minjar séu t.d. innan við Suðureyri í Tálknafirði og við Þúfneyri í Patreksfirði.

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

### 5.9.4 Vöktun og mótvægisáðgerðir

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

### 5.9.5 Niðurstaða

Botnfestingar kunna að hafa bein áhrif á ókunn skipsflök eða fornminjar á hafsbotni. Botnfall frá eldiskvíum mun hafa óbein áhrif á hugsanlegar fornminjar sem kunna að finnast 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.

## 5.10 Verndarsvæði

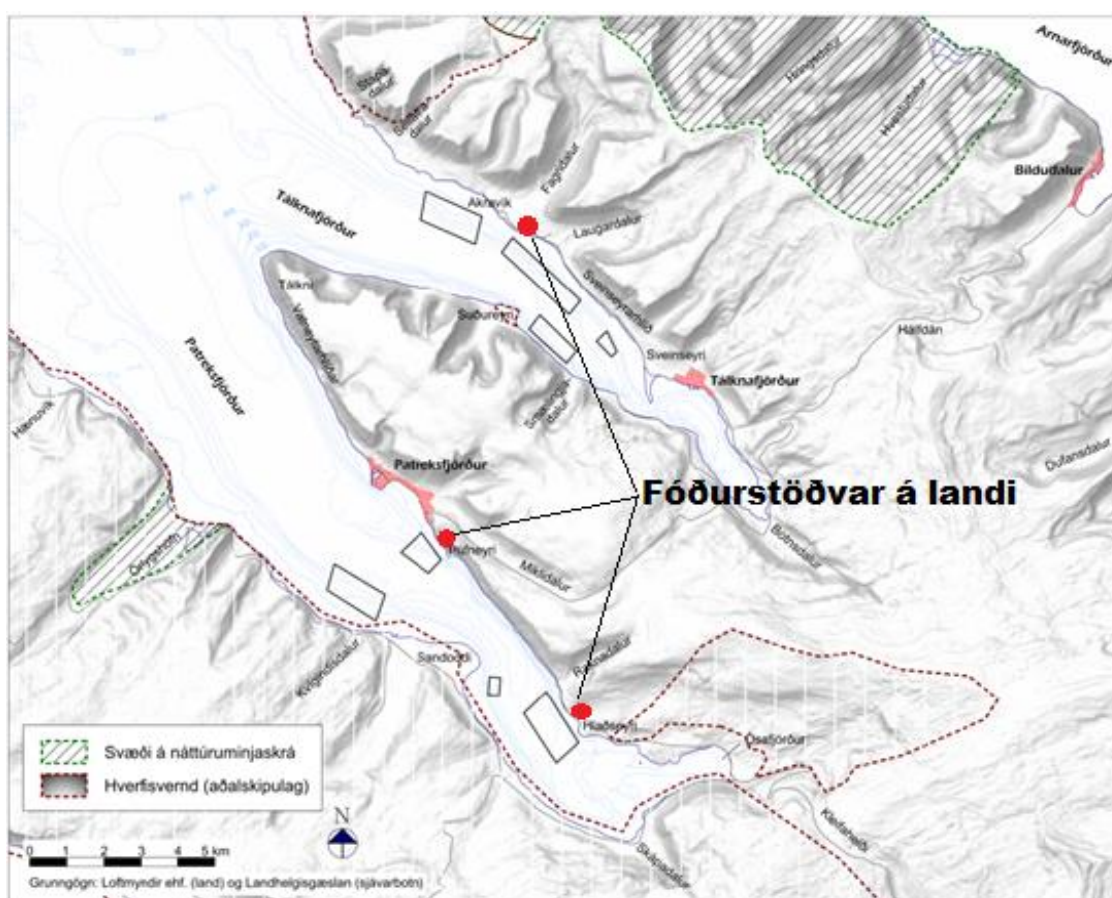
### 5.10.1 Grunnástand

Skv. lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd skiptast náttúruminjar í 1) náttúruverndarsvæði og 2) lífverur, búsvæði þeirra og vistkerfi sem eru á náttúruminjasrá. Náttúruverndarsvæði eru friðlýst svæði, önnur svæði og náttúruminjar sem eru á náttúruminjasrá, sem og afmörkuð svæði og náttúruminjar sem njóta verndar skv. öðrum lögum vegna náttúru eða landslags.

Engin friðlýst svæði eru í fjörðunum, hvorki á sjó eða á landi en tvö svæði á náttúruminjasrá liggja að fjörðunum. Annars vegar Þórislíðarfjall (nr. 309 í náttúruminjasrá) sem liggur að utanverðum og

norðanverðum Tálknafirði. Hins vegar Hafnarvaðall í Örlygshöfn (nr. 308 í náttúruminjaskrá). Auk þess eru tvö svæði í Tálknafirði hverfisvernduð í aðalskipulagi hreppsins og tvö svæði sömuleiðis í Patreksfirði og ná þau yfir nær allt sunnanvert land fjarðarins og innsta hlutann norðan megin (tafla 5.20). Fjallað um þessi svæði í gildandi aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaganna tveggja. Fyrirhuguð fiskeldissvæði ná ekki inn á hverfisvernduðu svæðin. Staðsetning og bygging fóðurstöðva á landi á Hlaðseyri og Þúfneyri á Patreksfirði og í landi Stóra-Laugardals í Tálknafirði eru utan verndarsvæða á landi (mynd 5.32).

Fiskeldið hefur ekki bein áhrif á þá þætti sem eru verndaðir. Helstu áhrifin eru breyting á ásýnd sem kann að hafa áhrif á upplifun ferðamanna og þá sem stunda útivist á svæðinu. Nánar er fjallað um ásýnd svæðisins í kafla 5.5.



Mynd 5.32. Hverfisverndarsvæði og svæði á náttúruminjaskrá.

Tafla 5.20. Verndarsvæði í Tálknafirði og Patreksfirði.

Verndarsvæði	Skilgreining og nánari lýsing
Svæði 308 á náttúruminjaskrá Hafnarvaðall í Örlygshöfn, Patreksfirði	Hafnarvaðall í Örlygshöfn, Vesturbyggð (áður Rauðasandshr.), V-Barðastrandarsýslu. (1) Hafnarvaðall og Tungurif. (2) Leirur og skeljasandsfjörur, fjölskrúðugt lífríki.
Svæði 309 á náttúruminjaskrá Utanverður og norðanverður Tálknafjörður	Þórislíðarfjall, Vesturbyggð (áður Bíldudalshr.), V-Barða-strandarsýslu. (1) Setlög með blaðförum í Þórislíðarfjalli við Selárdal. (2) Meðal elstu minja um gróðurfar hérlendis á tertíer.
Hverfisverndað svæði skv. aðalskipulagi Vesturbyggðar Svæði H2 - Vesturbotn	Samkvæmt aðalskipulagi stendur til að skilgreina þann hluta jarðarinnar sem ekki er ætlaður fyrir golfvöll og frístundabyggð sem fólkvang með það í huga að friðlýsa svæðið síðar skv. náttúruverndarlögum vegna fjölbreytts landslags og áhugverðs útivistarsvæðis. Landið er að hluta til kjarri vaxið og þar eru mikilfengleg gljúfur s.s. Bárðargil og við Ósá. Um jörðina lá þjóðleið meðfram Botnsá um Botnaheiði og yfir í Tálknafjörð og auk hennar bíður landið upp á fjölbreyttar gönguleiðir meðfram ám og lækjum og að útsýnisstöðum t.d. á Búrfelli og Kleifum.
Hverfisverndað svæði skv. aðalskipulagi Tálknafjarðarhrepps. Svæði H1 – allt land vestan þjóðveggar um Kleifaheiði að Látrabjargi	Samkvæmt aðalskipulagi er talið mikilvægt að svæðið verði síðar verndað skv. náttúruverndarlögum sem friðland eða þjóðgarður með sérstakri áherslu á sjófuglabýggðir, fjörusvæði, minjar, útivist og bættá móttöku á ferðamönnum.
Hverfisverndað svæði skv. aðalskipulagi Tálknafjarðarhrepps. Svæði M1 - Suðureyri við sunnanverðan Tálknafjörð.	Skilgreint sem hverfisverndarsvæði í aðalskipulagi vegna sérstæðs fuglalífs, gróðurs, útivistargildis og söguminja. Gömul hvalveiðistöð.
Hverfisverndað svæði skv. aðalskipulagi Tálknafjarðarhrepps. Svæði N1 - frá Sellátradal að Kálfadal	Skilgreint sem hverfisverndarsvæði í aðalskipulagi vegna sérstæðs fuglalífs, gróðurs, útivistargildis og söguminja. Minjar, svo sem varir, útræði, búðir og hlaðnir veggir. Forn þjóðleið með hleðslum.

### 5.10.2 Viðmið og vísar

Eftirfarandi vísar eru notaðir: Fágæti, röskun og verndargildi.

Eftirfarandi viðmið eru höfð til grundvallar við mat á áhrifum fyrirhugaðs fiskeldis í Patreksfirði og Tálknafirði á náttúruverndarsvæði:

- Ákvæði aðalskipulagsáætlana Tálknafjarðarhrepps og Vesturbyggðar um verndun náttúru.
- Lög um náttúruvernd nr. 44/1999. Skv. lögnum njóta ákveðnar jarðmyndanir og vistkerfi sérstakrar verndar skv. 37. gr. laganna og skal forðast röskun þeirra eins og kostur er. Á meðal þeirra eru hverir, heitar uppsprettur, hrúður og hrúðurbreiður (100m<sup>2</sup> eða stærri), sjávarfitjar og leirur.

### 5.10.3 Einkenni og vægi

Fyrirhugað fiskeldi mun ekki hafa bein áhrif á þá náttúru sem er tilgreind í náttúruminjaskrá eða á hverfisvernduðum svæðum, þ.e. leirur, skeljasandsfjörur, lífríki, setlög með blaðförum, 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 eins og fjallað er um í kafla 4.2.2 um náttúruminjar. Fiskeldið hefur hins vegar áhrif á ásýnd svæðisins eins og fjallað er nánar um í kafla 5.5 hér á undan. Breytt ásýnd getur haft áhrif á upplifun einstaka gesta á svæðinu,

þ.e. útivist og ferðaþjónustu. Fiskeldismannvirki á sjó virðast hinsvegar hafa lítil áhrif á meirihluta erlendra ferðamanna, ef marka má könnun sem Atvinnuþróunarfélags Vestfjarða framkvæmdi sumarið 2014<sup>1</sup>.

#### 5.10.4 Vöktun og mótvægisaðgerðir

Arctic Sea Farm og Fjarðalax hafa möguleika á að kynna starfsemi sína fyrir ferðamönnum. Fáir Vestfirðir umhverfissvottun er eðlilegt að stórar atvinnugreinar, þ.e. eldisfyrirtæki í samstarfi við ferðaþjónustuaðila, miðli upplýsingum um starfsemina til ferðamanna.

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

#### 5.10.5 Niðurstaða

Framkvæmdin kemur ekki til með að hafa bein áhrif á verndarsvæði eða gildi þeirra, og því eru áhrifin metin óveruleg. Áður var fjallað um áhrif á ásýnd svæðisins (kafla 5.5).

### 5.11 Samlegðaráhrif

#### 5.11.1 Grunnástand

Fimm fyrirtæki hafa áform um eldi á laxi og regnbogasilungi á Vestfjörðum. Til Skipulagsstofnunar hafa verið tilkynnt áform um framleiðslu á samtals 54.000 tonna ársframleiðslu í fjörðum Vestfjarða og þar af allt að 48.000 tonn af laxi (tafla 5.19). Búast má við að það þurfi að setja allt að 12 milljón laxaseiði í sjókvíar til að uppfylla væntingar um 48 þúsund tonna framleiðslu á Vestfjörðum.

Hafrannsóknastofnun hefur áætlað að burðarþol vegna lífræns álags í Dýrafirði, Arnarfirði, Tálknafirði og Patreksfirði geti verið allt að 50 þúsund tonn. Ekki liggur fyrir mat á burðarþoli Önundarfjarðar og Ísafjarðardjúps. Búast má við því að burðarþol fjarða á Vestfjörðum verði ekki takmarkandi þáttur við uppbyggingu eldisfyrirtækja á svæðinu.

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 vöktun á umhverfi og kallar á samstarf eldisfyrirtækja við rannsóknarfyrirtæki og háskólastofnanir. Eldisfyrirtækin hafa tekið upp eða stefna að umhverfissvottun 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 Vestfjörðum eru minni líkur á að sjókvíaeldi dafni sem samkeppnishæf atvinnugrein.

Landssamband Veiðifélaga telur að samlegðaráhrif af auknu laxeldi hérlendis ógni mjög villtum laxastofnum hérlendis. Ef ekki tekst að gera betur í vörnum gegn slyssleppingum en tekst hefur í

<sup>1</sup> Anon, 2014b



Noregi má búast við 9 laxar sem sloppið hafa frá eldiskvíum í Patreks- og Tálknafirði leiti í ár fjarri eldissvæðum. Líklegast er að straumstefna á strandstraumi leiði til þess að þessir laxar leiti í ár norðan við eldissvæðin. Ef allir þessir laxar leita í ár í Ísafjarðardjúpi og helmingur þeirra nær að hrygna þá yrði það innan við 1% af hrygningarstofni laxa í Djúpinu. Af því sem framan er greint í kafla 5.4.3.3 yrðu áhrif þessa á hæfni og lífslíkur villtra laxastofna óveruleg. Þannig yrðu samlegðaráhrif frá þessari framkvæmd á laxastofna í Ísafjarðardjúpi óveruleg.

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 Landssambands fiskeldisfyrirtækja og innan Fiskeldisklasa Vestfjarða verður lögð áhersla á að fyrirbyggja skaða og vernda íslenska laxastofna.

**Tafla 5.19.** Áform um eldi á laxfiskum í sjókvíum á Vestfjörðum. Ekki eru þekkt önnur áform um fiskeldi í á Vestfjörðum en hér koma fram.

Fjörður	Fyrirtæki	Áform um framleiðslu	
		Lax tonn/ár	Regnbogasilungur tonn/ár
Ísafjarðardjúpi			
	Hraðfrystihúsið Gunnvör hf	6.800	
	Arctic Sea Farm hf		4.000
	Arctic Sea Farm hf	200	
Önundarfjörður			
	Arctic Sea Farm hf		1.100
	ÍS 47 ehf		900
Dýrafjörður			
	Arctic Sea Farm hf	4.000 *	
Arnarfjörður			
	Fjarðalax ehf.	5.000	
	Arctic Sea Farm hf	4.000	
	Arnarlax ehf.	10.000	
Patreks- og Tálknafjörður			
	Fjarðalax ehf.	11.000	
	Arctic Sea Farm hf	7.000	
		48.000	6.000

\*) lax eða regnbogasilungur

### 5.11.2 Viðmið og vísar

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

- Atvinnumálastefna fyrir Vestur-Barðastrandarsýslu 2004-2008 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vefsíða: [www.vesturbyggd.is](http://www.vesturbyggd.is)

- Sóknaráætlun Vestfjarða 2015-2019 (samningur liggur fyrir<sup>1</sup>, drög til kynningar)
- Bygðaaætlun 2014-2017<sup>2</sup>
- Stefna og aðgerðaáætlun Vísinda- og tækniráðs 2014-2016<sup>3</sup>
- Meginstefna Landsambands fiskeldisstöðva við eldi í sjókvíum<sup>4</sup>
- Samningur Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni<sup>5</sup>
- Lög og reglugerðir sem gilda um eldi laxfiska hér á landi

### 5.11.3 Einkenni og vægi

Samlegðaráhrif á samfélagslega þætti vegna framkvæmda eldis laxfiska á Vestfjörðum takmarkast að mestu við Vestfirði. Afleidd áhrif framkvæmdar á atvinnu og efnahag, s.s. útflutningstekjur, eru á landsvísu.

Gangi fyrirbyggjandi áform og áætlanir eftir um verulega framleiðsluaukningu á laxfiskum á Vestfjörðum mun það kalla eftir auknum fjölda starfa og hafa verulega jákvæð áhrif á íbúapróun (kafli 5.6). Störfum sem krefjast sérfræðimenntunar mun fjölga í kjölfar uppbyggingarinnar og þá ekki síður fyrir konur en karla. Á síðastliðnum 15 árum (1998-2014) hefur íbúum á Vestfjörðum fækkað um 12% og á sunnanverðum Vestfjörðum um 21%.<sup>6</sup> Íbúar á Vestfjörðum voru í árslok 2014 samtals 6.972.

Samkvæmt úttekt frá Atvinnuþróunarfélagi Vestfjarða má búast við því að fyrirbyggjandi áform eldisfyrirtækja um 40.000 tonna sjókvíaeldi muni skapa 527 bein störf í fiskeldi og að íbúum Vestfjarða muni fjölga um 1.300 vegna þessara starfa eða um tæp 20%<sup>7</sup>. Afleidd störf vegna framleiðslu, vinnslu og markaðsmála gætu verið álíka mörg og því gæti störfum (ársverkum) fjölgað um 800-1.000 í heildina og fólksfjölgun verið í samræmi við það. Gert er ráð fyrir að störfin skiptist á milli Vestfjarða og annarra landshluta og að jafnframt skapist störf erlendis. Í heildina er talið að atvinnugreinin gæti velt um 23-24 milljörðum. Áhrif eldis á Vestfjörðum gætu orðið enn meiri en hér er lýst, ef eldi á svæðinu verður nær 55.000 tonnum líkt og sýnt er í töflu 5.19.

Aukið umfang í sjókvíaeldi kallar á bættar samgöngur og öfluga innviði, m.a. jarðgöng á milli Arnarfjarðar og Dýrafjarðar. Göngin hafa verið á áætlun stjórnvalda um árabíl en framkvæmdum hefur ítrekað verið frestað. Göngin myndu gjörbreyta möguleikum Vestfjarða til frekari samfélagslegrar og efnahagslegrar uppbyggingar. Sjókvíaeldi mun ýta undir að strandsiglingar hafi viðkomu á sunnanverðum Vestfjörðum, sem er afar mikilvæg samgöngubót.

Aukning á framleiðslu laxfiska í 50-60 þúsund tonn eru ekki talin hafa áhrif til ofauðgunar á næringar-efnum í sjó, því framleiðsluleyfi eru bundin við sjálfbært burðarþol fjarða og vöktunar á umhverfis-áhrifum.

Bent hefur verið á að auknu eldi laxa og regnbogasilungs á Vestfjörðum muni fylgja tjón á villtum laxastofnum í ám í Ísafjarðardjúpi. Ekki má þó búast við því að aukið eldi valdi sammögnun áhrifa

<sup>1</sup> Vefsíða: [www.fjordungssamband.is](http://www.fjordungssamband.is)

<sup>2</sup> Vefsíða: [www.byggdastofnun.is](http://www.byggdastofnun.is)

<sup>3</sup> Vefsíða: [www.forsaetisraduneyti.is](http://www.forsaetisraduneyti.is)

<sup>4</sup> Vefsíða: [www.lf.is](http://www.lf.is)

<sup>5</sup> Vefsíða: [www.ust.is](http://www.ust.is)

<sup>6</sup> Bryndís Sigurðardóttir, 2015

<sup>7</sup> Shiran Þórisson, 2015



vegna laxalúsar, þar sem áhrif laxalúsar á villta stofna eru bundin við tiltekin fjörð en ekki fyrir Vestfirði í heild sinni. Almenn umhverfisskilyrði fyrir þroska laxlúsar eru sambærileg í öllum fjörðum Vestfjarða (sjá kafla 5.4.2) og tiltækum mótvægisaðgerðum mun verða beitt hjá öllum fyrirtækjum og samráð haft milli fyrirtækja og í gegnum fiskeldisklasa Vestfjarða.

Aukið laxeldi mun geta leitt af sér að fleiri laxar sleppi úr eldiskvíum. Í kafla 5.4.3.3 er fjallað um að strokulax leitar í litlum mæli upp í ár fjarri sleppistað. Þess vegna er talin lítil hættu á að lax sem sleppur í Patreksfirði leiti í ár í Ísafjarðardjúpi, rétt eins og lax sem sleppur í Ísafjarðardjúpi myndi í litlum mæli leita í ár í Patreksfirði. Samlegðaráhrif af auknu laxeldi á hugsanlegt genamengi villtra laxastofna eru því talin lítil og óveruleg.

#### 5.11.4 Vöktun og mótvægisaðgerðir

Fyrirtækin hafa með sér samstarfsvettvang í fiskeldisklasa Vestfjarða, sem er mikilvægur til að deila upplýsingum sem safnast í öllum fjörðum um reynslu af búnaði og fyrirbyggjandi aðgerðir. Einnig eru samskipti mikilvæg til að deila þekkingu á óvissuþáttum og öðrum umhverfisþáttum sem getur verið mikilvægt til að fyrirbyggja tjón.

Nú er talið að strokulaxar sem finnast í villtri náttúru í Noregi hafi sloppið sem smáseiði. Lífslíkur þeirra eru mestar. Mikilvæg mótvægisaðgerð er því að fyrirbyggja möskvasmug, sem er talin helsta ástæðan vegna sleppingu smáseiða í Noregi (kafla 5.4.3.3).

#### 5.11.5 Niðurstaða

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



**Mynd 5.33.** Fiskeldi í fjörðunum kallar á mikil afnot af höfnum í Vesturbyggð og Tálknafjarðarhreppi.

## 6. Valkostir

Framkvæmdaraðilar setja aðeins fram einn valkost vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar. Sjókvíaeldi í Patreks- og Tálknafirði er mikilvægur hlekkur í uppbyggingu sjókvíaeldis Fjarðalax og Arctic Sea Farms eins og lýst var í kafla 1. Eini raunhæfi möguleikinn á uppbyggingu sjálfbærs og vistvæns sjókvíaeldis á Vestfjörðum er, að mati fyrirtækjanna, kynslóðaskipt eldi með hvíld svæða. Fyrirtækin hafa undanfarin misseri unnið greiningarvinnu sem miðar að því að finna heppileg eldissvæði sem uppfylla markmið um rekstraröryggi, umhverfisaðstæður, umhverfisáhrif og samfélagslega þætti. Þetta umhverfismat er hluti af þeirri vinnu.

Eldissvæðin í Patreks- og Tálknafirði eru staðsett þannig að þau valdi sem minnstri röskun á annarri starfsemi eða athöfnum, svo sem siglingaleiðum. Jafnframt var staðsetning þeirra ákvörðuð út frá öldufari og hafstraumum til að tryggja bæði rekstraröryggi og tíð sjóskipti. Nú þegar er heimild fyrir 3.000 tonna laxeldi í Patreks- og Tálknafirði. 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.

Með núll kosti verður ekkert af þeim umtalsverða samfélagslega ávinningi sem áður hefur verið lýst. Á hinn bóginn verða ekki neikvæð áhrif á lífríkið og aðra náttúru með þeim valkosti. Ekki er fjallað sérstaklega um áhrif núllkosti í einstökum köflum í umhverfismatsgreiningunni hér að framan.

Uppbygging fiskeldisins síðustu sex ár hefur leitt til verulegra jákvæðra áhrifa fyrir Vesturbyggð og Tálknafjarðarhrepp. Frekari uppbygging í greininni fellur vel að áætlunum um uppbyggingu samfélagsins, þ.e. fjölgun íbúa, eflingu innviða og aukin atvinnutækifæri, sbr. atvinnumálastefnu Vestur-Barðastrandasýslu og skipulagsáætlanir Vesturbyggðar og Tálknafjarðarhrepps.

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



**Mynd 6.1.** Hópmýnd af nokkrum starfsmönnum Fjarðalax árið 2013.

## 7. Samráð og kynning

### 7.1 Matsáætlun

Drög að tillögu að matsáætlun, annars vegar fyrir Arctic Sea Farm og hins vegar fyrir Fjarðalax, voru auglýst í fjölmiðlum og birt á vefsíðu Teiknistofunnar Eikar þann 5.12. 2014. Engar athugasemdir bárust vegna auglýsinganna. Í framhaldinu var tillagan send til umsagnaraðila, þ.e.: Hafrannsóknastofnunar, Fiskistofu, Matvælastofnunar, Landhelgisgæslunnar, Veiðimálastofnunar, Minjastofnunar, Umhverfisstofnunar, Samgöngustofu, Vesturbyggðar og Tálknafjarðarhrepps. Eins og áður var greint frá ákváðu Arctic Sea Farm og Fjarðalax, í samráði við Skipulagsstofnun, að vinna sameiginlegt umhverfismat vegna fyrirhugaðs eldis í Patreksfirði og Tálknafirði. Sameiginleg tillaga fyrirtækjanna að matsáætlun var send Skipulagsstofnun þann 23.6. 2014. Til viðbótar sendi Fjarðalax erindi og frekari upplýsingar til Skipulagsstofnunar 9., 11. og 24. júlí 2014 og 22. og 24. ágúst sama ár. Þann 3. september 2014 féllst Skipulagsstofnun á tillögu framkvæmdaðila að matsáætlun, með þeim viðbótarupplýsingum sem stofnuninni voru sendar í júlí og ágúst 2014.

### 7.2 Frummatsskýrsla

Frummatsskýrslan er lögð fram í samræmi við samþykktu matsáætlun. Við gerð frummatsskýrslu var leitað eftir óformlegri ráðgjöf og upplýsingum frá fjölmörgum sérfræðingum sem starfa hjá stofnunum og félögum. Þar er helst að nefna: Skipulagsstofnun, Hafrannsóknastofnun, Landhelgisgæsluna, Minjastofnun, Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða, Háskóla Íslands, Náttúrustofu Vestfjarða, Umhverfisstofnun, Fiskistofu og sjómenn.

Að lokinni yfirferð Skipulagsstofnunar var frummatsskýrslan kynnt almenningi í samræmi við lög og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum. Frummatsskýrslan var aðgengileg á vefsíðu Teiknistofunnar Eikar ([www.teiknistofan.is](http://www.teiknistofan.is)) og Skipulagsstofnunar ([www.skipulagsstofnun.is](http://www.skipulagsstofnun.is)). Frummatsskýrslan var einnig kynnt á opnum fundi á Tálknafirði þann 9. nóvember 2015.

Frestur til að gera athugasemdir við frummatsskýrslu var til 2. desember 2015. Allmargar athugasemdir bárust frá einstaklingum, félögum og stofnunum.

### 7.3 Matsskýrsla

Drög að matsskýrslu voru send Skipulagsstofnun þann 21. mars 2016. Eftir ábendingar og yfirllestur, sendu Fjarðalax og Arctic Sea Farm matsskýrsluna til Skipulagsstofnunar þann 6. maí 2016.

## 8. Samantekt og niðurstaða

### 8.1 Framkvæmdatími og rekstartími

Áhrif vegna fyrirhugaðs fiskeldis er að mestu bundinn við rekstartímann eins og lýst er í kafla 5. Framkvæmdatíminn er stuttur og áhrif á þeim tíma verða lítil, en þau verða einkum vegna flutnings á búnaði og festingar kvía. Ekki er að öðru leyti greint sérstaklega á milli framkvæmdatíma og rekstartíma í umhverfismatinu.

### 8.2 Einkenni og vægi umhverfisáhrifa – samantekt

#### Súrefnisstyrkur sjávar

Umfangsmiklar mælingar á sjófræði fjarðanna benda sterklega til þess að 20 þúsund tonna framleiðsla í fiskeldi muni hafa óveruleg áhrif á súrefnisinnihald sjávar og þar með óveruleg áhrif á vistkerfi og lífríki í Patreks- og Tálknafirði. Komi fram neikvæð áhrif verða þau afturkræf og tímabundin. Þetta er þó bundið nokkurri óvissu sem ekki verður eytt nema með skipulagðri vöktun á áhrifum framkvæmdar.

#### Næringarefni í sjó

Framkvæmdin getur haft staðbundin bein áhrif á magn uppleystra næringarefna í sjó. Komi fram slík áhrif verða þau tímabundin og afturkræf. Vegna hafstrauma og þynningaráhrifa af þeirra völdum eru áhrifin talin óveruleg og lítil hætta á ofauðgun vegna uppleystra næringarefna frá fiskeldinu.

#### Botndýralíf

Saur og fódurleifar 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. 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 Patreks- og Tálknafirði. 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 umhverfiskilyrða, skipulags eldis, stærð villtra laxfiskastofna, lágrar smittíðni lúsar og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er lítil hætta á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar eldis Arctic Sea Farms og Fjarðalax í Patreks- og Tálknafirði.

#### Erfðablöndun

Strokulaxar geta haft bein áhrif á erfðamengi villtra laxastofna. Eldissvæðin eru fjarri búsvæðum stærri laxastofna og rannsóknir sýna að mikið og stöðugt genaflæði þurfi til að erfðablöndunar verði vart í villtum stofnum. Vísbendingar eru um að laxar hafi nýlega hrygnt í Botnsá í Tálknafirði. Sérstaklega verður tekið tillit til þess við vöktun og eftirlit á stroki eldislaxa og verður það jafnframt

verðugt rannsóknaverkefni. Ólíklegt að villtir laxastofnar skaðist vegna erfðablöndunar, jafnvel þó tekið sé tillit til sammögnunaráhrifa frá öðrum aðilum sem stunda laxeldi á Vestfjörðum. Verklag og mótvægisáðgerðir draga einnig úr möguleikum á að lax sleppi árlega, sem er forsenda fyrir stöðugri genainnblöndun við villta laxastofna. Komi fram að starfsemin hafi áhrif á erfðamengi villtra laxastofna mun það gerast á mörgum árum, sem gefur svigrúm til markvissra mótvægisáðgerða. Í heildina eru áhrifin metin óveruleg og afturkræf.

#### Landslag og ásýnd

Eldissvæðin verða sýnileg víða í fjörðunum en ekkert svæði verður fyrir verulegri breytingu á ásýnd eða ímynd. Svæðin sem verða fyrir einna mestum sjónrænum áhrifum eru Raknadalshlíð í Patreksfirði og Laugardalur og Suðueyri í Tálknafirði en áhrifin geta þó ekki talist talsverð þar sem þau eru tímabundin og að fullu afturkræf. Áhrif á þéttbýlið á Patreksfirði verða fremur lítil og á Tálknafirði verða áhrifin sama og engin. Líklegt er að ímynd þéttbýlisstaðanna haldist óbreytt. Ekki er líklegt eldissvæðin hafi teljandi áhrif á ímynd eða útivistargildi gönguleiða eða útivistarsvæða. Eldissvæði geta haft áhrif á ímynd hverfisverndarsvæðisins á Suðueyri í Tálknafirði, en áhrif á önnur hverfisverndarsvæði og svæði á náttúruminjaskrá verða óveruleg eða hverfandi. Í heildina verða áhrif á landslag og ásýnd óveruleg og afturkræf.

#### Hagrænir og félagslegir þættir

Allt bendir til 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 íbúapróun á svæðinu og búast má við að frekari uppbyggingin leiði til enn jákvæðari þróunar. Samfélagið getur tekið við talsverðri íbúafjölgun áður en efla þarf núverandi innviði. Skortur á húsnæði og lélegar samgöngur eru þeir þættir sem helst geta haft neikvæð áhrif á uppbyggingarmöguleikana. 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.

#### Siglingaleiðir, innviðir, veiðar og önnur starfsemi

Fyrirhugað eldi mun hafa óveruleg áhrif á siglingar, innviði, veiðar og aðra starfsemi sem hér er fjallað um. Áhrifin verða að mestu leyti afturkræf ef fiskeldið hættir af einhverjum orsökum. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt aðra starfsemi og þannig haft talsverð jákvæð áhrif.

#### Ferðapjónusta og útivist

Eldiskvíarnar munu hafa óveruleg áhrif á ásýnd og ímynd fjarðanna, eins og áður var fjallað um (kafli 5.5). Kannanir benda auk þess til að breytt ásýnd muni ekki hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Eldiskvíarnar munu ekki trufla mikið aðgengi og umferð ferðamanna í fjörðunum. Niðurstaðan er því sú að áhrif á ferðapjónustu og útivist verða óveruleg og að mestu afturkræf. Aukin þjónusta og umsvif vegna eldisins getur einnig styrkt ferðapjónustu á svæðinu og þannig haft jákvæð áhrif.

#### Menningarminjar

Botnfestingar kunna að hafa bein áhrif á ókunn skipsflök eða fornminjar á hafsbotni. Botnfall frá eldiskvíum mun hafa óbein áhrif á hugsanlegar fornminjar sem kunna að finnast 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. Áður var fjallað um áhrif á ásýnd svæðisins (kafli 5.5).

#### 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 8.1.** Yfirlit - umhverfisáhrif vegna 14.500 þúsund tonna aukningar á framleiðslu af laxi í Patreks- og Tálknafirði.

Umhverfisþættir	Verulega jákvæð	Talsvert jákvæð	Óveruleg	Talsvert neikvæð	Verulega neikvæð
Eðliseiginleikar sjávar					
Súrefnisstyrkur sjávar			X		
Næringarefni í sjó			X		
Botndýralíf				X	
Villtir laxfiskar					
Sjúkdómar			X		
Laxalús			X		
Erfðablöndun			X		
Landslag og ásýnd			X		
Hagrænir og félagslegir þættir	X				
Siglingar, innviðir og veiðar		X	X		
Ferðaþjónusta og útivist			X		
Menningarminjar			X		
Verndarsvæði			X		

### 8.3 Niðurstaða

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



## 9. Heimildir

- Agnes Eydal, 2003. Áhrif næringarefna á tegundasamsetningu og fjölda svifþörunga í Hvalfirði. *Hafrannsóknastofnun*, fjölrit nr. 99. 33 bls.
- Albertína Friðbjörg Elíasdóttir, Alda Davíðsdóttir, Íris Hrund Halldórsdóttir og Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir 2008. Ferðamenn á Vestfjörðum sumarið 2008. *Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands á Vestfjörðum*. 51 bls.
- Allison, A., 2012. Organic accumulation under salmon aquaculture cages in fossfjörður, Iceland. Master thesis. *University of Akureyri & University Centre of the Westfjords*. 65 bls.
- Anon, 2000. National tiltaksplan mot rømming. Norsk Fiskeoppdretternes Forening, Fiskeridepartementet, Miljøverndepartementet. 22 bls.
- Anon, 2012a. The office of the Auditor General's investigation into the management of aquaculture. Document 3:9 (2011-2012) report. *Riksrevisjonen*. 152 bls.
- Anon, 2012b. Stofnun rannsóknasetra Háskóla Íslands. Ársskýrsla 2011. *Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Vestfjörðum*. 20 bls.
- Anon, 2013. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 5, 140 bls.
- Anon, 2014a. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6, 225 bls.
- Anon, 2014b. Viðhorf ferðamanna til fiskeldis á Vestfjörðum. Sumar 2014. Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða. 7 bls.
- Anon, 2014c. Ferðaþjónustan. *Landsbankinn*. Greining hagfræðideildar. 3. Árgangur. 36 bls.
- Anon, 2014d. Staða húsnæðismarkaðar á Vestfjörðum. *Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða*. Skýrsla. 22 bls.
- Anon, 2014e. Skýrsla starfshóps um bætt afhendingaröryggi raforku á vestfjörðum, til ráðherra, nóvember 2014. 31 bls.
- Anon, 2014f. Varðveisla erfðaauðlinda. Landsáætlun erfðanefndar landbúnaðarins 2014-2014. Erfðanefnd landbúnaðarins. Vefsíða: [agrogen.lbhi.is](http://agrogen.lbhi.is)
- Anon, 2015a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2014. Fisken og havet, særnr. 2b–2015. 36 bls.
- Anon, 2015b. Status for norske laksebestander i 2015. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 8, 300 bls.
- Anon, 2015c. NASCO. Report of the thirty-second annual meeting of the council. 298 bls. [www.nasco.int](http://www.nasco.int)
- Anon. 2016. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2015. Fisken og havet, særnr. 2b–2016. 55 bls.
- Anna Danielsdóttir, Guðrún Marteinsdóttir, Friðjón Árnason og Sigurður Guðjónsson, 1997. Genetic structure of wild and reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) populations in Iceland. *ICES Journal of Marine Science*, 54: 986-997



- Árni Ragnarsson, Anna Lea Gestsdóttir, Einar Örn Hreinsson, Elín Gróa Karlsdóttir, Guðmundur Guðmundsson, Kristján Þ. Halldórsson, Pétur Grétarsson, Sigríður K. Þorgrímsdóttir, Sigríður Elín Þórðardóttir, Sigurður Árnason, Snorri Björn Sigurðsson, 2013. Byggðapróun á Íslandi. Stöðu-greining 2013. Fylgirit með stefnumótandi byggðaaætlun 2014-2017. *Byggðastofnun*. 98 bls.
- Árni Ragnarsson, Einar Örn Hreinsson, Guðmundur Guðmundsson, Kristján Þ. Halldórsson, Sigríður K. Þorgrímsdóttir, Sigríður Elín Þórðardóttir, Sigurður Árnason & Snorri Björn Sigurðsson, 2015. Vestfirðir. Stöðugreining 2014. *Byggðastofnun*. Skýrsla. 57 bls.
- Bjørn P.-A., I. Uglem, B-S. Sæther, T. Dale, F. Økland, R. Nilsen, K. Aas & T. Tobiassen, 2007. Videreføring av prosjektet "Behavioural responses in wild coastal cod exposed to salmon farms: possible effects of salmon holding water - a field and experimental study". *Fiskeriforskning rapport nr. 6*, 38 bls.
- Bruslé, J., 1995. The impact of harmful algal blooms on finfish mortality, pathology and toxicology. A review. 6th International Conference on Marine Phytoplankton IFREMER, Brest. 75 bls.
- Bryndís Sigurðardóttir, 2015. Íbúapróun á vestfjörðum 1998-2014. *Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða*. 94 bls.
- Böðvar Þórisson, 2011. Munnlegar upplýsingar. Byggt á Arnþóri Garðarssyni 2009. Fjöldi æðarfugls, hávellu, toppandar og stokkandar á grunnsvæði að vetri. *Bliki* 2009 (nóvember) 30: s. 49-54.
- Böðvar Þórisson & Þorleifur Eiríksson, 2010. Athugun á hugsanlegum fuglaskoðunarstöðum á Vestfjörðum. Skýrsla *Náttúrustofa Vestfjarða*. Skýrsla nr. 18-10. 28 bls.
- Böðvar Þórisson, Cristan Gallo, Eva Dögg Jóhannsdóttir & Þorleifur Eiríksson, 2013. Athuganir á áhrifum laxeldis í sjókvíum í Tálknafirði á botndýralíf, 2010-2013. Skýrsla *Náttúrustofa Vestfjarða*. NV nr. 33-13, 18 bls.
- Böðvar Þórisson, 2014. Athugun á búsvæðum og seiðabúskap í Botnsá í Norðurbotni í Tálknafirði. Unnið fyrir Dýrfisk. *Náttúrustofa Vestfjarða*, Skýrsla nr. 26-14. 14 bls.
- Böðvar Þórisson, Cristian Gallo & Eva Dögg Jóhannsdóttir, 2015, Vöktun á botndýralífi við eldiskvíar í Fossfirði 2011-2014. Unnið fyrir Fjarðalax. Skýrsla *Náttúrustofa Vestfjarða*. NV nr. 2-15, 25 bls.
- Céleste Jacq, J. Ødegård, H.B. Bentsen & B. Gjerde. A review of genetic influences from escaped farmed Atlantic salmon on wild Atlantic salmon populations. *Nofima* report 16, 47 bls.
- Chang, B.D., J. L. Martin, F. H. Page, W. G. Harrison, L. E. Burrige, M. M. LeGresley, A. R. Hanke, E. P. McCurdy, R. J. Losier, E. P. W. Horne, and M. C. Lyons. 2007. Phytoplankton Early Warning Approaches for Salmon Farmers in Southwestern New Brunswick: Aquaculture Collaborative Research and Development Program Final Project Report. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences* 2715. 116 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
- Cristian Gallo, 2015. Monitoring of the benthic community in Hlaðseyri 2013-2015. Worked for Fjarðalax. Skýrsla *Náttúrustofa Vestfjarða*. NV nr. 24-15, 15 bls.
- Dampster, T., Uglem, I., Sanchez-Jerez, P, Fernandez-Jover, D., Bayle-Sempere, J., Nilsen, R. & Björn, P.A., 2009. Coastal salmon farms attract large and persistent aggregations of wild fish: an ecosystem effect. *Marine Ecology progress Series*, 385: 1-14
- Diserud, O., K. Hindar & S. Karlsen, 2015. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander. *NINA/HI-Notat*. 33 bls.
- Eknes, M., 2007. Effektar av auka utslipp av nærings salt fra fiskeoppdrett. Kyst og Havbruk 2007. *Havforskningsinstituttet, Bergen.*: 203-206

- Eva Dögg Jóhannesdóttir, 2016. Möguleg áhrif á dýralíf og búsvæði í sjó vegna laxfiskaeldis í Arnarfirði, Tálknafirði og Patreksfirði. Skýrsla 2016 001. *Rannsóknir og Ráðgjöf í Umhverfismálum* (RORUM). 29 bls.
- Eva Dögg Jóhannesdóttir og Valgeir ægir Ingólfsson, 2014. Sjávar tengd ferðaþjónusta á Patreksfirði, Tálknafirði og Bíldudal. *Náttúrustofa Vestfjarða*. Skýrsla nr.: NV.01-14. 71 bls.
- Ferðamálasamtök Vestfjarða 2010. Stefnumótun 2010-2015. [www.vefstfirskferdamal.is/stefnumotun/](http://www.vefstfirskferdamal.is/stefnumotun/)
- Fiske, P., R.A. Lund & L.P. Hansen, 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
- Fjórðungssamband Vestfirðinga, Teiknistofan Eik og Háskóla setur Vestfjarða 2014. Nýtingaráætlun fyrir strandsvæði Arnarfjarðar 2012-2024. Uppdrættir og greinargerð.
- Fleming I.A., B. Jonsson, M. R. Gross & A. Lamberg, 1996. An Experimental Study of the Reproductive Behaviour and Success of Farmed and Wild Atlantic Salmon (*Salmo salar*). *Journal of Applied Ecology* Vol. 33, No. 4, 893-905
- Fleming, I.A., K. Hindar, I. B. Mjølnrød, B. Jonsson, T. Balstad & A. Lamberg, 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proceeding of the Royal Society B Biological Sciences*, 267: 1517-1523
- 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*. 37 bls.
- Gísli Jónsson, dýralæknir fisksjúkdóma hjá Matvælastofnun, munnleg heimild mars 2016.
- Gjøsøter, J., H. Otterå, E. Slinde, K. Nedreaas & A. Ervik, 2009. Effekter av spillfôr på marine organismer. *Havforskningsinstituttet. Kyst og Havbruk* 2008. 52-54
- Gjøvik, J.A., 2011. Er villaks truet av lakseoppdrett? Rømt oppdrettslaks og lakselus. *Rapport til Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond*. 129 bls.
- Gjøvik, J.A., 2016. Forskning og propaganda. Frétt sótt á vefsíðuna [www.ilaks.no](http://www.ilaks.no), 16. feb. 2016. 4 bls.
- Glover K.A., M. Quintela, V. Wennevik, F. Besnier, A.G.E. Sørvik & Ø. Skaala, 2012. Three Decades of Farmed Escapees in the Wild: A Spatio-Temporal Analysis of Atlantic Salmon Population Genetic Structure throughout Norway. *PLoS ONE* 7(8): e43129. doi:10.1371/journal.pone.0043129.
- Glover, K.A., C. Pertoldi, F. Bernier, V. Wennevik, M. Kent & Ø. Skaala, 2013. Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs. *BMC Genetics*, 14: 74.
- Green, D.M., D.J. Penman, H. Migaud, J.E. Bron, J.B. Taggart & B.J. McAndrew, 2012. The impact of escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) on catch statistics in Scotland. *PLoS ONE* 7(9): e43560.
- Guðrún Marteinsdóttir, Heiðrún Guðmundsdóttir, Sigurður Guðjónsson, Akka K. Danielsdóttir, Þóroddur F. Þóroddsson og Leó. A. Guðmundsson., 2007. Áhrif eldis á umhverfi og villta stofna. *Háskóli Íslands, Umhverfisstofnun, Veiðimálastofnun, Hafrannsóknastofnun og Skipulagstofnun*. Lokaskýrsla. ASV Verkefni. 34 bls.
- Guðrún G. Þórarinsdóttir og Sólmundur Tr. Einarsson 1994. Kúfkeljarannsóknir á Norðvesturlandi janúar til mars 1994. *Hafrannsóknastofnun* 1994, 29 bls.

- Guðni Guðbergsson, 2014. Lax- og silungsveiði 2013. *Veiðimálastofnun, Fiskistofa*. Skýrsla VMST14044. 37 bls.
- Guneriussen, A. & R. Palerud, 2003. Miljøundersøkelse i fire fjorder på Island 2002 med hensyn til oppdrett. *Akvaplan Niva As*. Rapport nr.: APN-413.02.2422.: 135 bls.
- Halldór Björnsson, 2010. Rannsókn á lagnaðaris við Ísland. Lokaskýrsla AVS verkefnis. *Veðurstofa Íslands*. 312 bls.
- Harboe, T. & O.F. Skulstad, 2013. Undersøkelse av maskeåpning og smoltstørrelse. *Rapport fra Havforskningen* Nr. 22–2013. 21 bls.
- Hansen, L.P., 2006a. Migration and survival of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released from two Norwegian fish farms. *ICES J.Mar. Sci.* 63:1211-1217
- Hansen, L.P., 2006. Vandring og spredning av ræmt oppdrettslaks. *Norsk Institutt for Naturforskning*. Rapport nr. 162. 21 bls.
- Heino, M., T. Svåsand, V. Wennevik & K.A. Glover, 2015. Genetic introgression of farmed salmon in native populations: quantifying the relative influence of population size and frequency of escapees. *Aquacult Environ Interat*, 6: 189-190
- Henriksen, K., M.S. Sandberg, T. Olafsen, H. Bull-Berg, U. Johansen, & A. Stokka, 2012. Verdiskaping og sysselsetting i norsk sjømatnæring 2010 - en ringvirkningsanalyse. *SINTEF Teknologi og samfunn*. Rapport 2012-06-15. 39 bls.
- Héðinn Valdimarsson & Magnús Danielsen, 2014. Endurteknar mælingar á hita, seltu og súrefni sjávar á föstum stöðvum í Patreks-, Tálkna-, Arnar-, Dýra- og Önundarfirði árin 2013 og 2014. Handrit. *Hafrannsóknastofnun*. 12 bls.
- Héðinn Valdimarsson, Olafur S. Asthorsson & Jonbjorn Palsso,n 2012. Hydrographic variability in Icelandic waters during recent decades and related changes in distribution of some fish species. *ICES Journal of Marine Science*, doi:10.1093/icesjms/fss077.
- 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
- Hjalti Jóhannesson, Jón Þorvarður Heiðarsson & Valtýr Sigurbjörnsson, 2010. Vegur um Dynjandisheiði. Mat á samfélagsáhrifum. *Rannsókn- og þjónustumiðstöð Háskólans á Akureyri*. Skýrsla unnin fyrir Vegagerðina. 67 bls.
- Hlynur Sigtryggsson, 1969. Yfirlit um hafís í grennd við Ísland. Í, *Markús Á. Einarsson (ritstj.)*. *Hafsinn. Almenna bókafélagið*. 80-94
- Houde, A.L.S., Fraser, D.J., & Hutchings, J.A. 2010. Fitness-related consequences of competitive interactions between farmed and wild Atlantic salmon at different proportional representations of wild-farmed hybrids. *ICES Journal of Marine Science*, 67: 657–667
- Ingi Rúnar Jónsson & Þórólfur Antonsson, 2004. Laxar af eldisuppruna endurheimtir á Austurlandi sumarið 2003. *Veiðimálastofnun*. Skýrsla VMST-R/0403. 10 bls.
- Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Guðjónsson, 2010. Vatnakerfi Blöndu 2008 og 2009. Göngufiskur og veiði. *Veiðimálastofnun*. Skýrsla VMST/10006: 18 bls.
- Ingibjörg Jónsdóttir & Einar Sveinbjörnsson, 2007. Recent variations in sea-ice extent off Iceland. *Jökull* 57: 61-70

- Íris Hrund Halldórsdóttir & Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir 2010. Sjávar tengd ferðaþjónusta á Vestfjörðum. Lokaskýrsla til Rannsókn- og nýsköpunarsjóðs Vestur Barðastrandasýslu. Háskóli Íslands, Rannsókn- og fræðasetur á Vestfjörðum. 17 bls.
- Jackson, D., T. McDermott, F. Kane, P. O'Donohoe & Suzanne Kelly, 2013. Evaluation of the impacts of aquaculture and freshwater habitat on the status of Atlantic salmon stocks in Ireland. *Agriculture Sciences*. 4: 62-67
- 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
- Johnsen, G.H. & B. Tveranger, 2011. Arnafjörður in Iceland. Environmental effects of aquaculture with focus on northern shrimp. *Rådgivende Biologer AS*. Bredsgården, Bryggen. Bergen. Norge.: 27 bls.
- Jóhann Skaptason, 1959. Árbók Ferðafélags Íslands 1959. Barðastrandarsýsla. 176 bls.
- Jón Jónsson, 1994. Útgerð og aflabrogð við Ísland 1300-1900. *Hafrannsóknir* 48. 107 bls.
- Jón Örn Pálsson, 2016. Lénsherrar Íslands. Landsamband veiðifélaga á villigögum. *Fiskifréttir*, 7. Jan 2016. 1 bls.
- Jón Örn Pálsson. Sjávarhiti á eldissvæðum Fjarðalax. Óbirt gögn.
- 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*. 96 bls.
- Karlsson S., T. Moen & K. Hindar, 2010. Contrasting patterns of gene diversity between microsatellites and mitochondrial SNPs in farm and wild Atlantic salmon. *Conservation Genetics* 11:571-582.
- Karlsson S, T. Moen, S. Lien, K. A.Glover & K. Hindar, 2011. Generic genetic differences between farmed and wild Atlantic salmon identified from a 7K SNP-chip. *Molecular Ecology Resources* 11: 247-253
- Kjartan Elíasson, Ingunn E. Jónsdóttir og Sigurður Sigurðsson, 2015. Öldufarsreikningar fyrir Patreksfjörð og Tálknafjörð. *Vegagerðin*. 121 bls.
- Kristinn Guðmundsson & Agnes Eydal, 1998. Svifþörungur sem geta valdið skelfiskeitrun. *Hafrannsóknastofnun*, Fjölrit nr. 79, 33 bls.
- Kutti, T., A. Ervik, & P.K. Hansen, 2007a. Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. I. Verticalexport and dispersal processes. *Aquaculture* 262: 367–381
- Kutti, T., P.K. Hansen, A. Ervik, T. Høisæter & P. Johannessen, 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
- Kyra Jörgensen-Nelson, 2015. Wild Arctic charr and Sea trout in seawater in four fjords in the Westfjords, Iceland. Preliminary results. Master thesis project. *Univeristy of Akureyri / Univeristy Centre of the Westfjords*. 2 bls.
- Leó A. Guðmundsson, 2014. Upprunagreining á laxi veiddum í Patreksfirði. Skýrsla unnin fyrir Fiskistofu. *Veiðimálastofnun*, skýrsla VMST/14046. 28 bls.
- Leó A. Guðmundsson, Guðni Guðbergsson, Halla M. Jóhannesdóttir & Eydís Njarðardóttir, 2014. Rannsókn á löxum veiddum í Patreksfirði í ágúst 2014. Unnið fyrir Fiskistofu. *Veiðimálastofnun*, skýrsla VMST/14047. 34 bls.

- Liu, L., Diserud, O.H., Hindar, K., og Skonhøft, 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
- Macdonald, B.A., M.C. Robinson, K.A. Barrington, 2011. Feeding activity of mussels (*Mytilus Edulis*) held in the field at an integrated multi-tropic aquaculture (IMTA) site (*Salmo salar*) and exposed to fish food in the laboratory. *Aquaculture* 314: 244-251
- McGinnity, P., C. Stone, J.B. Taggart, D. Cooke, D. Cotter, R. Hynes, C. McCamley, T. Cross & A. Ferguson, 1997. Genetic impact of escaped farmed salmon (*Salmo salar* L.) on native populations: use of DNA profiling to assess freshwater performance of wild, farmed, and hybrid progeny in a natural river environment. *ICES Journal of Marine Science* 54: 998-1008. 105
- McGinnity, P., P. Prodöhl, A. Ferguson, R. Hynes, N. Ó Maoiléidigh, N. Baker, D. Cotter, B. O’Hea, D. Cooke, G. Rogan, J. Taggart & T. Cross, 2003. Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, as a result of interactions with escaped farm salmon. *Proceedings of the Royal Society of London series B* 270: 2443-2450
- Macleod, C.K., N.A. Moltschanivskyj, C.M. Crawford & S.E. Forbes, 2007. Biological recovery from organic enrichment: some systems cope better than others. *Marine Ecology Progress Series*: Vol: 342. 41-53.
- Magnús Jóhannsson, Sumarliði Óskarsson, Sigurður Guðjónsson, Sigurður Már Einarsson og Jónas Jónason. Slepningar örmerktra laxagönguseiða í fiskrækt árin 1986-1991 og endurehímtur þeirra. *Veiðimálastofnun*, Skýrsla VMST-S/94011: 12 bls.
- McGhie, T.K., C.M. Crawford, I.M. Mitchell & D. O’Brien, 2000. The degradation of fish-cage waste in sediments during fallowing. *Aquaculture* 187, 351-366
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen, 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. *Statens forurensningstilsyn* (SFT). Veiledning 97:03: 36 bls.
- 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
- Nimmo, F., R. Cappell, T. Huntington, & A. Grant, 2011. Does fish farming impact on tourism in Scotland. *Aquaculture Research* 42; 132-141
- Pitta P., E.T. Apostolaki, T. Tsagaraki, M. Tsapakis, I. Karakassis, 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
- Reed, D.H. & R. Frankham, 2003. Correlation between fitness and genetic diversity. *Conservation Biology*, 17: 230-237.
- Reid, G.K., S.M. Robinson, T. Chopin & B.A. MacDonald, 2013. Dietary Proportion of Fish Culture Solids Required by Shellfish to Reduce the Net Organic Load in Open-Water Integrated Multi-Trophic Aquaculture: A Scoping Exercise with Cocultured Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and Blue Mussel (*Mytilus edulis*). *Journal of Shellfish Research* 32 (2): 509-517
- Revie, C., L. Dill, B. Finstad & C.D. Todd, 2009. Sea lice working group report. *NINA Special Report* 39. 117 bls
- Ragnar Edvardsson 2014. Greinargerð um neðansjávarminjar í Tálknafirði og Patreksfirði. Vegna tilvonandi fiskeldis í Tálknafirði og Patreksfirði. *Minjastofnun*. 12 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

- Schram, T.A., J.A. Knutsen, P.A. Heuch & T.A. Mo, 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
- Shiran Þórisson, 2012. Atvinnulíf og sjávarútvegur á Vestfjörðum. *Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða*. Skýrsla. 64 bls.
- Shiran Þórisson, 2015. Hagræn áhrif af laxeldisuppbyggingu á Vestfjörðum. Unnið fyrir fiskeldisklasa Vestfjarða. *Atvinnuþróunarfélag Vestfjarða*. Skýrsla. 20 bls.
- Sigurður Már Einarsson, 1989. Áhrif sleppistaða og laxastofna á endurheimtur í hafbeit í Blævardalsá við Ísafjarðardjúp. *Veiðimálastofnun*, skýrsla VMST-V/89005X. 7 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Cristian Gallo, Katharina Sommermeier & Böðvar Þórisson, 2009. Rannsóknir á búsvæðum og seiðabúskap Hofsár í Arnarfirði. *Veiðimálastofnun*, skýrsla nr. VMST/09014. 8 bls.
- Sigurður Már Einarsson & Jón S. Ólafsson, 2016. Umhverfisþættir og útbreiðsla laxfiska á vestanverðum Vestfjörðum. *Veiðimálastofnun*, skýrsla nr. VMST/16013. 20 bls.
- Sigríður K. Þórgrímsdóttir, Elín Gróa Karlsdóttir, Sigríður E. Þórðardóttir & Sigurður Árnason, 2012. Samfélag, atvinnulíf, íbúapróun í byggðarlögum með langvarandi fólksfækkun. *Byggðastofnun*. Skýrsla (Sigríður K. Þorgeirsdóttir ritstj.). 244 bls.
- Sigurður Jóhannesson, Sigurður Árnason og Snorri Björn Sigurðsson, 2013. Hagvöxtur landshluta 2007-2011. *Byggðastofnun og Hagfræðistofnun Háskóla Íslands*. Skýrsla. 19 bls.
- Skaala, Ø., K.A. Glover, B.T. Barlaup, T. Svåsand, F. Besnier, M.M. Hansen & R. Borgstrøm, 2012. Performance of farmed, hybrid, and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) families in a natural river environment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 69: 1994-2006.
- Skilbrei, O., J.C. Holst & T. Jørgensen, 2007. Rømt laks – atferd og gjenfangst. Havforskningsrapporten. Kyst og Havbruk. *Havforskningsinstituttet*. 198-201.
- Skilbrei, O.T., 2010a. Reduced migratory performance of farmed Atlantic salmon post-smolt from a simulated escape during autumn. *Aquacult Environ Interact* 1: 117-125.
- Skilbrei, O.T., 2010b. Adult recaptures of farmed Atlantic salmon post-smolts allowed to escape during summer. *Aquacult Environ Interact* 1: 147-153.
- 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. & T. Jørgensen, 2010. Recapture of cultured salmon following a large-scale escape experiment. *Aquacult Environ Interact* 1: 107-115.
- Skilbrei, O. T., M. Heino & T. Svåsand, 2014b. Hvor mange laks rømmer egentlig? *Havbruksrapporten 2014. Fisken og havet*. Særunúmer I-2014. 17-18.
- Skilbrei, O.T., 2015. Hva gjør rømt oppdrettslaks. *Havbruksrapporten 2014. Fisken og havet*. Særunúmer I-2015. 15-16.
- 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., 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.
- Sólveig R. Jónsdóttir, 2012. Svæðistengdur styrkur og nýting næringarefna í Íslandshafi. *Hafrannsóknastofnunin. Hafrannsóknir* nr. 164, 30-44.
- Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Héðinn Valdimarsson og Hafsteinn Guðfinnsson, 2015. Mat á burðarþoli Patreks- og Tálknafjarðar m.t.t. sjókvíaldis. Greinargerð. *Hafrannsóknastofnun*. 6 bls.
- Stefán S. Kristmannsson, 1989. Sjávarhitamælingar við strendur Íslands 1987-1988. *Hafrannsóknastofnun Fjölrít* nr. 17. 102 bls.
- Stefán S. Kristmannsson, 1991. Sjávarhitamælingar við strendur Íslands 1989-1990. *Hafrannsóknastofnun Fjölrít* nr. 24. 107 bls.
- Steingrímur Jónsson, 2004. Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Í : Björn Björnsson & Valdimar Ingi Gunnarsson (ritstj.), Þorskeldi á Íslandi. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrít* 111: 9-20.
- Steinunn Hilma Ólafsdóttir, 2015. Benthic communities in Tálknafjörður and Patreksfjörður. *Hafrannsóknir nr. 179. Hafrannsóknastofnun*. 18 bls.
- Ståhl, G. 1987. Genetic population structure of Atlantic salmon. In Population genetics and fishery management, pp. 121-140. Ed. by N. Ryman and F. Utter. University of Washington Press.
- Svenning, M-A., Ø. Kanstad-Hanssen, A. Lamberg, R. Strand, J.B. Dempson & P. Fauchald, 2015. Incidence and timing of escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norwegian rivers; inferred from video surveillance, fish trap monitoring and snorkelling Nortsk Institutt of Natur Forskning - *NINA rapport* 1104. 53 bls.
- Svågsand, T., K. Glover, M. Heino, O.Skilbrei, Ø. Skaala & V. Wennevik, 2014. Genetisk påvirkning av rømt laks. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. *Havforskningsinstituttet. Fisken og havet, Særn.2*. 155 bls.
- 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., T. Svågsand, B.O. Kvamme, T. Kristiansen & K.K. Boxaspen, 2014b. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. *Havforskningsinstituttet. Fisken og havet, Særn.2*. 155 bls.
- Taranger, G.L., 2014a. Oppdrettsanleggene er avgiftningsstasjoner for villfisken. Nyhet. [www.kyst.no](http://www.kyst.no). Birt. 21.01.14.
- Taranger, G.L., Ø. Karlsen, B.J. Bannister, K.A. Glover, V. Husa, E. Karlsbakk, B.O. Kvamme, K.K. Boxaspen, P.A. Bjørn, B. Finstad, A.S. Madhun, H.C. Morton & T. Svågsand, 2015. Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES Journal of Marine Science* (2015), 72(3), 997–1021.
- Thodesen, J., B. Grisdale-Helland, S. J. Helland, B. Gjerd, 1999. Feed intake, growth and feed utilization of offspring from wild and selected Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*, 180: 237-246.
- Thorstad, E.B., I.A. Fleming, P. McGinnity, D. Soto, V. Wennevik & F. Whoriskey, 2008. Incidence and Impacts of Escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in nature. *NINA Special Report* 36. 110 bls.
- Thorstad, E.B., C.D. Todd, P.A. Bjørn, P.G. Gargan, K.W. Vollet, E. Halttunen, S. Kålås, I. Uglem, M. Berg, & B. Finstad, 2014. Effects of salmon lice on sea trout - a literature review. *NINA Rapport* 1044, 1-162.



- Unnsteinn Stefánsson, 1969. Sjávarhiti á siglingarleið umhverfis Ísland. I bók; Hafísinn. Ritstjóri. Markús Á. Einarsson. *Almenna Bókafélagið*. 131-149.
- Urdal, K. 2014a. Analyser av skjelprøver fra Sogn og Fjordene i 2013. *Rådgivende Biologer AS*. Rapport nr. 1892. 36 bls.
- Urdal, K. 2014b. Analyser av skjelprøver fra Hordaland i 2013. *Rådgivende Biologer AS*. Rapport nr. 1893. 22 bls.
- Veðurstofa Íslands, gagnagrunnur. Upplýsingar frá Veðurstofunni að beiðni framkvæmdaaðila.
- Vegagerðin 2012. Samgönguáætlun 2011-2022. <http://www.vegagerdin.is>
- Valdimar Ingi Gunnarsson & Eiríkur Beck, 2005. Kynþroskahlutfall, örmerkingar og endurheimtur á eldislaxi á árinu 2004. *Veiðimálastjóri*. Skýrsla EV-2005-001. 10 bls.
- Valdimar Ingi Gunnarsson, 2008. Reynsla af sjókvíaeldi á Íslandi. *Hafrannsóknastofnun*. Fjölrit nr. 136.: 46 bls.
- Verspoor, E., J.A. Beardmore, S. Consuegra, C. García de Leániz, K. Hindar, W.C. Jordan, M.-L. Koljonen, A.A. Mahkrov, T. Paava, J.A. Sánchez, Ø. Skaala, S. Titov, & T.F. Cross, 2005. Population structure in the Atlantic salmon: insights from 40 years of research into genetic protein variation. *Journal of Fish Biology*, 67 (Supplement A): 3-54
- 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.
- White, A.W. 1984. Paralytic shellfish toxins and finfish. In E. P. Ragelis [ed.] *Seafood Toxins*. ACS Symposium Series No. 262. *American Chemical Society*, Washington, DC.: 171-180
- Þór Jakobsson, 2004. Hafís og lagnaðarís við strendur Íslands með tilliti til þorskeldis. Í; Björn Björnsson & Valdimar Gunnarsson (ritstj.). Þorskeldi á Íslandi. *Hafrannsóknastofnun* Fjölrit 111: 21-28.
- Þórólfur Antonsson & Friðþjófur Árnason, 2011. Elliðaár 2010. Rannsóknir á fiskistofnum vatnakerfisisins. *Veiðimálastofnun*, skýrsla VMST/11030: 35 bls.
- Þórunn Þórðardóttir & Agnes Eydal, 1996. Svifþörungur á kúfiskmiðum út af norðvesturströnd Íslands 1994. *Hafrannsóknastofnun*, fjölrit nr. 51. 28 bls.
- Ørjan K., Terje van der Meeren, H. Otterå, B.S. Sæthe og I. Uglem, < 2014. Interaksjoner mellom havbruk, fiskeressurser og gyteplasser. *Havforskningsinstituttet, Fisken og Havet* Særnr. 2, 125-132

## Vefheimildir

Heimildir af vefsíðum eru sóttar á tímabilinu 15. maí 2015 – 1. mars 2016

[www.atvinnuvegaraduneyti.is](http://www.atvinnuvegaraduneyti.is) Vefsíða atvinnuvegaráðuneytisins.

[www.byggdastofnun.is](http://www.byggdastofnun.is). Vefsíða Byggðastofnunar.

[www.forsaetisraduneyti.is](http://www.forsaetisraduneyti.is). Vefsíða forsætisráðuneytisins.

[www.hafro.is](http://www.hafro.is). Vefsíða Hafrannsóknastofnunar.

[www.hagstofan.is](http://www.hagstofan.is). Vefsíða Hagstofu Íslands.

[www.isafjordur.is](http://www.isafjordur.is) Vefsíða Ísafjarðarbæjar.

[www.lf.is](http://www.lf.is). Vefsíða Landssambands fiskeldisstöðva.

[www.saeferdir.is](http://www.saeferdir.is). Vefsíða Sæferða, ferðaþjónustufyrirtækis.

[www.sjomatnorge.no](http://www.sjomatnorge.no). Vefsíða Sjømat Norge.

[www.skipulagsstofnun.is](http://www.skipulagsstofnun.is) Vefsíða Skipulagsstofnunar.

[www.syslumenn.is](http://www.syslumenn.is). Vefsíða sýslumannsembætta á Íslandi.

[www.talknafjordur.is](http://www.talknafjordur.is). Vefsíða Tálknafjarðarhrepps.

[www.ust.is](http://www.ust.is). Vefsíða Umhverfisstofnunar.

[www.vegagerdin.is](http://www.vegagerdin.is). Vefsíða Vegagerðarinnar.

[www.vestfirdir.is](http://www.vestfirdir.is). Vefsíða Fjórðungssambands Vestfirðinga.

[www.velferdaraduneyti.is](http://www.velferdaraduneyti.is). Vefsíða velferðaráðuneytisins.

[www.vinnumalastofnun.is](http://www.vinnumalastofnun.is). Vefsíða Vinnumálastofnunar.

[www.vesturbyggd.is](http://www.vesturbyggd.is). Vefsíða Vesturbyggðar.

[www.westfjordsadventures.is](http://www.westfjordsadventures.is). Vefsíða ferðaþjónustufyrirtækisins Westfjords Adventures.

## Viðauki 1.

Hnitsett staðsetning (desimal minutes) á núverandi svæðum til sjókvíaldis í Patreksfirði og Tálknafirði. Fjarðalax hefur rekstrarleyfi til framleiðslu á 3.000 tonnum af laxi á þessum svæðum.

<b>Fjörður</b>	<b>Svæði/staður</b>	<b>Norðurhnit</b>	<b>Vesturhnit</b>	<b>Eldistegund</b>
Patreksfjörður	pA	65°31.117	23°51.750	Lax
		65°31.283	23°51.750	
		65°31.283	23°51.117	
		65°31.117	23°51.117	
Patreksfjörður	pB	65°32.233	23°53.333	Lax
		65°32.500	23°53.333	
		65°32.500	23°52.950	
		65°32.233	23°52.950	
Patreksfjörður	pC	65°32.817	23°55.817	Lax
		65°33.083	23°55.816	
		65°33.083	23°55.433	
		65°32.817	23°55.433	
Tálknafjörður	tA	65°37.917	23°52.642	Lax
		65°38.061	23°52.814	
		65°38.114	23°52.620	
		65°37.971	23°52.440	
Tálknafjörður	tB	65°38.248	23°55.508	Lax
		65°37.917	23°54.528	
		65°38.300	23°55.417	
		65°37.967	23°54.433	
Tálknafjörður	tB	65°39.133	23°55.867	Lax
		65°39.300	23°56.350	
		65°39.417	23°56.100	
		65°39.250	23°55.600	

## Viðauki 2.

Hnitsett staðsetning (desimal minutes) eldissvæða Fjarðalax vegna aukinnar framleiðslu á laxi og regnbogasilungi í Patreks- og Tálknafirði.

<b>Fjörður</b>	<b>Svæði/staður</b>	<b>Norðurhnit</b>	<b>Vesturhnit</b>	<b>Eldistegund</b>	<b>Athugasemd</b>
Patreksfjörður	Hlaðseyri	65°32.590	23°54.530	Lax	Stækkun á svæði pB
		65°32.930	23°53.800		
		65°32.220	23°52.550		
		65°31.900	23°53.270		
Patreksfjörður	Sandoddi	65°32.817	23°55.817	Lax	Óbreytt svæði pC
		65°33.083	23°55.816		
		65°33.083	23°55.433		
		65°32.817	23°55.433		
Patreksfjörður	Þúfneyri	65°34.790	23°59.260	Lax	Nýtt svæði
		65°35.100	23°58.590		
		65°34.730	23°57.820		
		65°34.520	23°58.230		
Tálknafjörður	Sveinseyri	65°38.080	23°53.010	Lax	Stækkun á svæði tA
		65°38.240	23°52.680		
		65°37.950	23°52.280		
		65°37.870	23°52.450		
Tálknafjörður	Suðureyri	65°38.216	23°55.508	Lax	Stækkun á svæði tB
		65°38.411	23°55.101		
		65°37.897	23°53.555		
		65°37.711	23°53.940		
Tálknafjörður	Laugardalur	65°39.277	23°56.974	Lax	Stækkun á svæði tC
		65°39.581	23°56.524		
		65°38.652	23°53.684		
		65°38.409	23°54.134		

Hnitsett staðsetning (desimal minutes) eldissvæða Arctic Sea Farms vegna áforma um framleiðslu á laxi og regnbogasilungi í Patreks- og Tálknafirði.

<b>Fjörður</b>	<b>Svæði/staður</b>	<b>Norðurhnit</b>	<b>Vesturhnit</b>	<b>Eldistegund</b>	<b>Athugasemd</b>
Patreksfjörður	Kvígindisdalur	65°34.160	24°01.730	Lax	Nýtt svæði
		65°34.540	24°01.550		
		65°34.160	23°59.700		
		65°33.770	23°59.950		
Tálknafjörður	Akravík	65°39.650	23°59.480	Lax	Nýtt svæði
		65°40.070	23°59.380		
		65°39.750	23°57.250		
		65°39.360	23°57.510		

## Viðauki 3a.

Áætlaður eldisferill fyrir laxaseiði sem setja á í eldiskvíar Fjarðalax ehf. í Patreksfirði og Tálknafirði. Á þriggja ára fresti er áformað að setja u.þ.b. 3.800 þús. laxaseiði í eldiskvíar í hvorn fjörð. Sjá nánari útskýringar á forsendum og framkvæmd í kafla 3.

Upphafspyngd		400 g									
Afföll pr mán		0,5 %									
<b>Laxaseiði sett í sjókvíar Fjarðalax í maí</b>							Úrgangsefni sem berast í umhverfi				
							Efni í föstu formi			Uppléyst efni	
		tölur í lok mánaðar			samtals pr. mán						
Mán	Hitastig °C	Þyngd g	Fjöldi þús stk	Lífmassi tonn	Slátrun tonn	Vöxtur tonn	Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn
maí	4,5	400	3.800	1.520			27	3	1	9	1
jún	7,5	545	3.781	2.062		553	55	6	3	18	1
júl	10,0	754	3.762	2.838		790	78	8	4	26	2
ágú	11,0	996	3.743	3.728		909	90	9	4	29	2
sep	10,0	1264	3.725	4.709		1.005	99	10	5	33	2
okt	8,0	1402	3.706	5.196		513	51	5	2	17	1
nóv	5,5	1559	3.687	5.748		582	57	6	3	19	1
des	3,5	1725	3.669	6.246		611	61	6	3	20	1
<b>Samtals ár 1</b>					<b>4.962</b>		<b>517</b>	<b>53</b>	<b>24</b>	<b>170</b>	<b>11</b>
jan	2,5	1877	3.476	6.526	362	558	56	6	3	17	1
feb	2,0	1997	3.283	6.556	332	416	42	4	2	12	1
mar	1,5	2105	3.116	6.559	300	353	36	4	2	11	1
apr	2,5	2195	2.974	6.527	281	281	28	3	1	8	1
maí	4,5	2299	2.846	6.541	386	309	31	3	1	9	1
jún	7,5	2442	2.678	6.538	651	407	41	4	2	12	1
júl	10,0	2715	2.411	6.546	951	732	74	7	3	22	2
ágú	11,0	3164	2.061	6.519	919	1.081	109	11	5	32	2
sep	10,0	3669	1.770	6.495	990	1.042	105	11	5	31	2
okt	8,0	4260	1.500	6.392	998	1.047	105	11	5	31	2
nóv	5,5	4987	1.266	6.314	981	1.090	110	11	5	33	2
des	3,5	5833	1.034	6.031	821	1.071	108	11	5	32	2
<b>Samtals ár 2</b>					<b>6.697</b>	<b>8.386</b>	<b>844</b>	<b>85</b>	<b>38</b>	<b>251</b>	<b>18</b>
jan	2,5	6373	806	5.139	1.045	856	85	9	4	25	2
feb	2,0	6654	620	4.128	1.021	633	72	7	3	22	2
mar	1,5	6944	538	3.733	1.030	533	54	5	2	16	1
apr	2,5	7424	455	3.377	1.028	309	32	3	1	9	1
maí	4,5	7717	372	2.872	1.074	265	32	3	1	9	1
jún	7,5	8021	289	2.322	1.047	151	18	2	1	5	0
júl	10,0	8476	207	1.753	1.028	129	14	1	1	4	0
ágú	11,0	8646	124	1.073	1.024	95	10	1	0	3	0
sep	10,0	8646	0	0	1.073	0	0	0	0	0	0
<b>Samtals ár 3</b>					<b>9.373</b>	<b>2.971</b>	<b>294</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>87</b>	<b>6</b>
<b>SAMTALS pr árgang</b>					<b>16.070</b>	<b>16.319</b>	<b>1.618</b>	<b>164</b>	<b>74</b>	<b>497</b>	<b>35</b>

## Viðauki 3b.

Áætlaður eldisferill fyrir laxaseiði sem setja á í eldiskvíar Arctic Sea Farms hf. í Patreksfirði og Tálknafirði. Á þriggja ára fresti er áformað að setja 2.400 þús. laxaseiði í eldiskvíar í hvorn fjörð í upphafi eldisferils. Sjá nánari útskýringar á forsendum og framkvæmd í kafla 3.

Upphafsbýngd 400 g												
Afföll pr mán 0,5 %												
Laxaseiði sett í sjókvíar Arctic Sea Farm í maí						Úrgangsefni sem berast í umhverfi						
						Efni í föstu formi			Uppleyst efni			
		tölur í lok mánaðar			samtals pr. mán							
Mán	Hitastig °C	Þyngd g	Fjöldi þús stk	Lífmassi tonn	Slátrun tonn	Vöxtur tonn	Kolefni tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	Nitur tonn	Fosfór tonn	
maí	4,5	400	2.400	960			17	2	1	6	0	
jún	7,5	545	2.388	1.302		349	34	4	2	11	1	
júl	10,0	754	2.376	1.792		499	49	5	2	16	1	
ágú	11,0	996	2.364	2.354		574	57	6	3	19	1	
sep	10,0	1264	2.352	2.974		635	63	6	3	21	1	
okt	8,0	1402	2.341	3.282		324	32	3	1	10	1	
nóv	5,5	1559	2.329	3.631		367	36	4	2	12	1	
des	3,5	1725	2.317	3.953		386	38	4	2	13	1	
<b>Samtals ár 1</b>						<b>3.144</b>	<b>327</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>107</b>	<b>7</b>	
jan	2,5	1877	2.195	4.122	229	352	35	4	2	11	1	
feb	2,0	1997	2.073	4.141	210	262	26	3	1	8	1	
mar	1,5	2105	1.968	4.142	190	223	22	2	1	7	0	
apr	2,5	2195	1.878	4.122	178	178	18	2	1	5	0	
maí	4,5	2299	1.797	4.131	244	195	20	2	1	6	0	
jún	7,5	2442	1.691	4.129	411	257	26	3	1	8	1	
júl	10,0	2715	1.523	4.134	601	462	47	5	2	14	1	
ágú	11,0	3164	1.301	4.117	581	683	69	7	3	20	1	
sep	10,0	3669	1.118	4.102	625	658	66	7	3	20	1	
okt	8,0	4260	948	4.037	644	661	67	7	3	20	1	
nóv	5,5	4987	796	3.972	619	688	69	7	3	21	2	
des	3,5	5833	648	3.781	337	674	68	7	3	20	1	
<b>Samtals ár 2</b>						<b>4.062</b>	<b>5.294</b>	<b>533</b>	<b>54</b>	<b>24</b>	<b>158</b>	<b>12</b>
jan	2,5	6373	506	3.222	611	565	47	5	2	14	1	
feb	2,0	6654	389	2.588	687	427	45	5	2	13	1	
mar	1,5	6944	337	2.340	696	360	38	4	2	11	1	
apr	2,5	7424	285	2.117	694	209	23	2	1	7	0	
maí	4,5	7717	233	1.801	705	179	24	2	1	7	1	
jún	7,5	8021	181	1.456	713	102	14	1	1	4	0	
júl	10,0	8476	130	1.099	694	87	11	1	0	3	0	
ágú	11,0	8646	78	672	690	64	8	1	0	2	0	
sep	10,0	8646	0	0	672	0	0	0	0	0	0	
<b>Samtals ár 3</b>						<b>6.160</b>	<b>1.994</b>	<b>209</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>62</b>	<b>5</b>
<b>SAMTALS pr árgang</b>						<b>10.222</b>	<b>10.431</b>	<b>1.068</b>	<b>108</b>	<b>49</b>	<b>328</b>	<b>23</b>

## Viðauki 4.

Áætluð slátrun af laxi á eldissvæðum Fjarðalax (a) og Arctic Sea Farms (b). Sjá nánari útskýringar á forsendum og framkvæmd í kafla 3.

a) Fjörður	Eldissvæði	Útsetning seiða	Framleiðsla/slátrun á hverju ári (tonn)						
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
T	Suðureyri/Laugardal	2016	6.697	9.373					
		Hvíldarár							
P	Hlaðs-/þúfneyri	2018				6.697	9.373		
T	Suðureyri/Laugardal	2019					6.697	9.373	
		Hvíldarár							
P	Hlaðs-/þúfneyri	2021							6.697
T	Suðureyri/Laugardal	2022							
Framleiðsla/slátrun (tonn)			6.697	9.373	6.697	16.070	9.373	6.697	
Meðaltal ársframleiðsla			10.713						

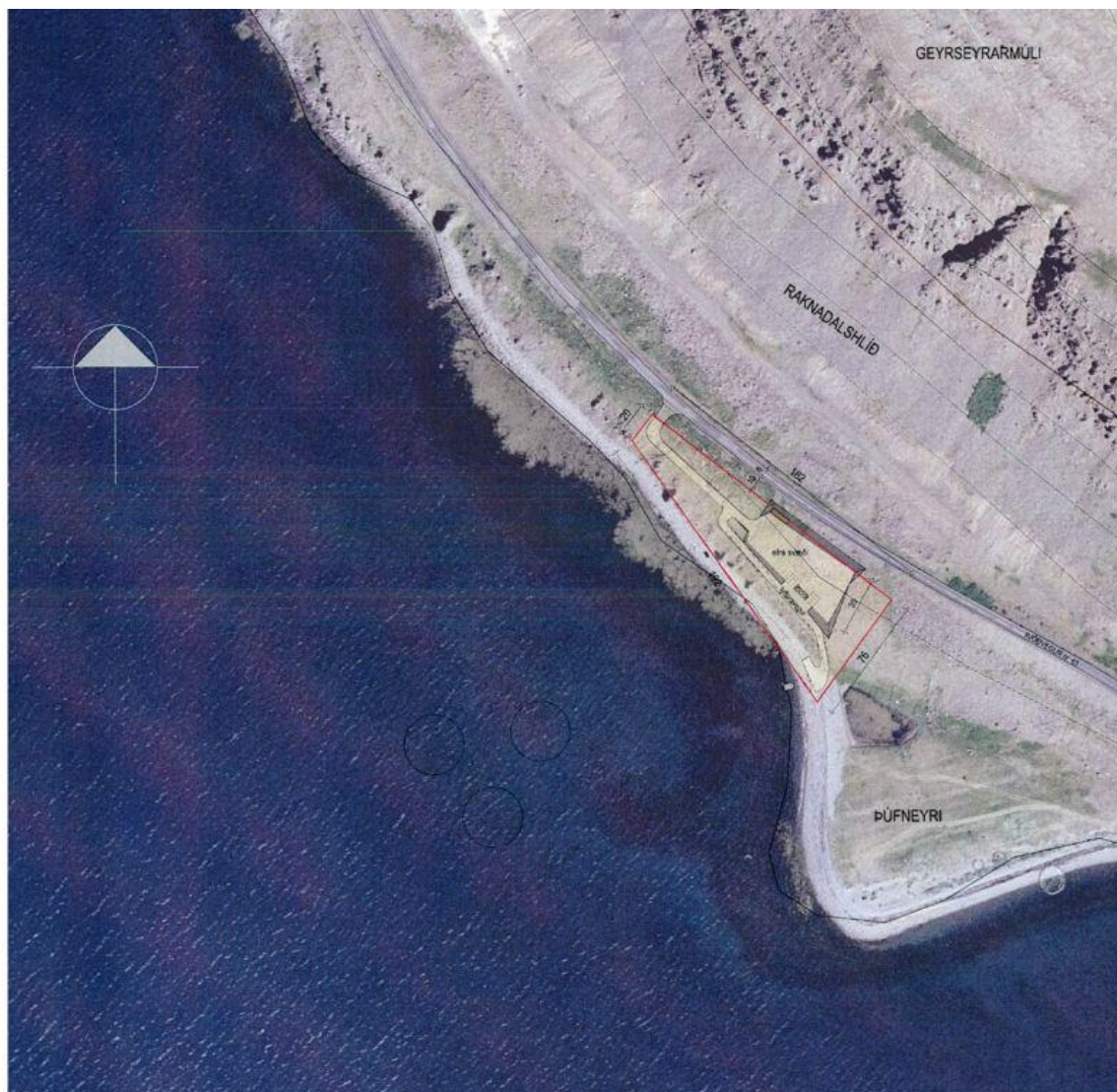
b) Fjörður	Eldissvæði	Útsetning seiða	Framleiðsla/slátrun á hverju ári (tonn)						
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
T	Akravík	2016	4.062	6.160					
		Hvíldarár							
P	Kvígindisdalur	2018				4.062	6.160		
T	Akravík	2019					4.062	6.160	
		Hvíldarár							
P	Kvígindisdalur	2018							4.062
T	Akravík	2019							
Framleiðsla/slátrun (tonn)			4.062	6.160	4.062	10.222	6.160	4.062	
Meðaltal ársframleiðsla			6.815						





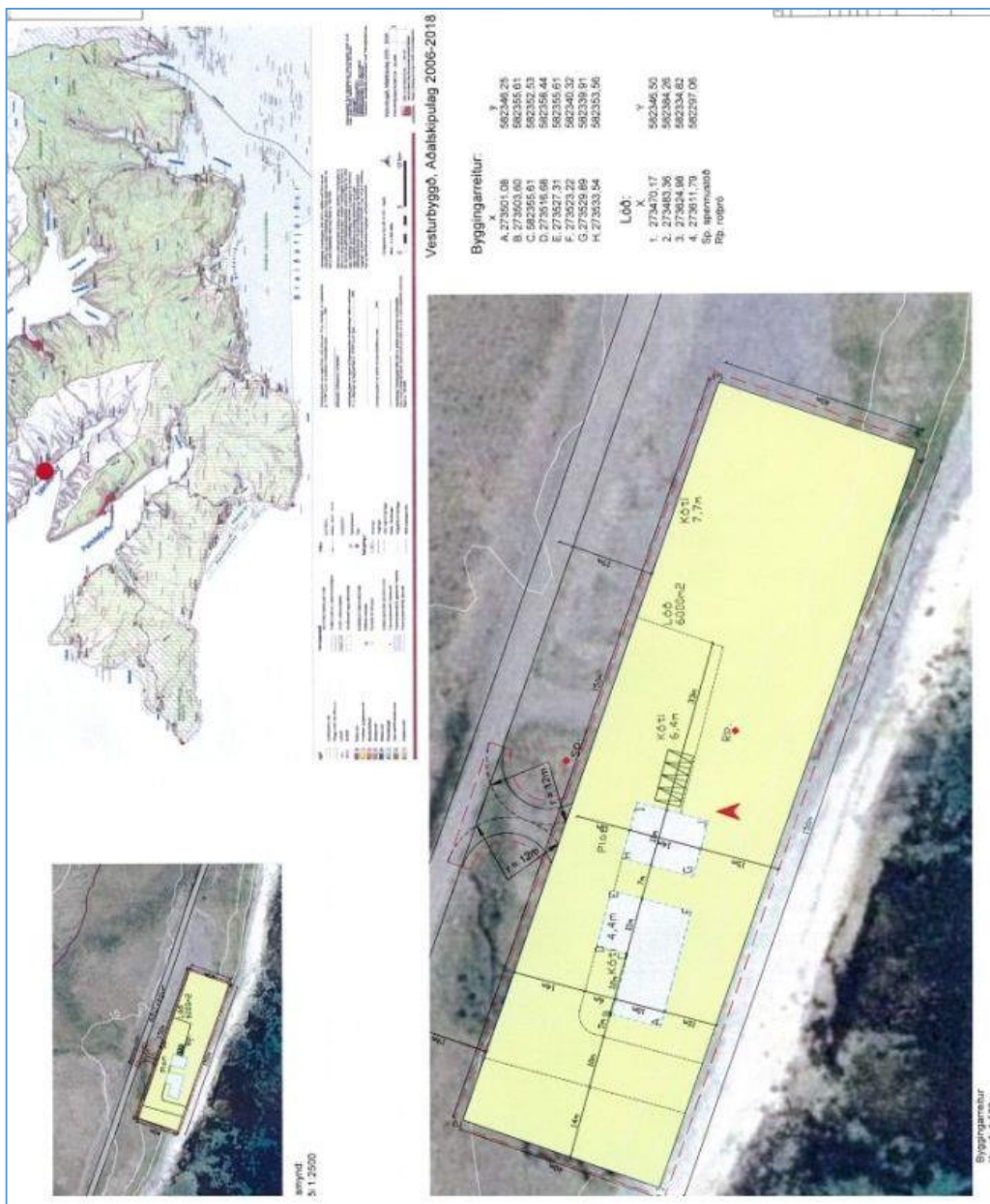
## Viðauki 5b.

Tillaga að deiliskipulagi fyrir þúfneyri við Patreksfjörð.

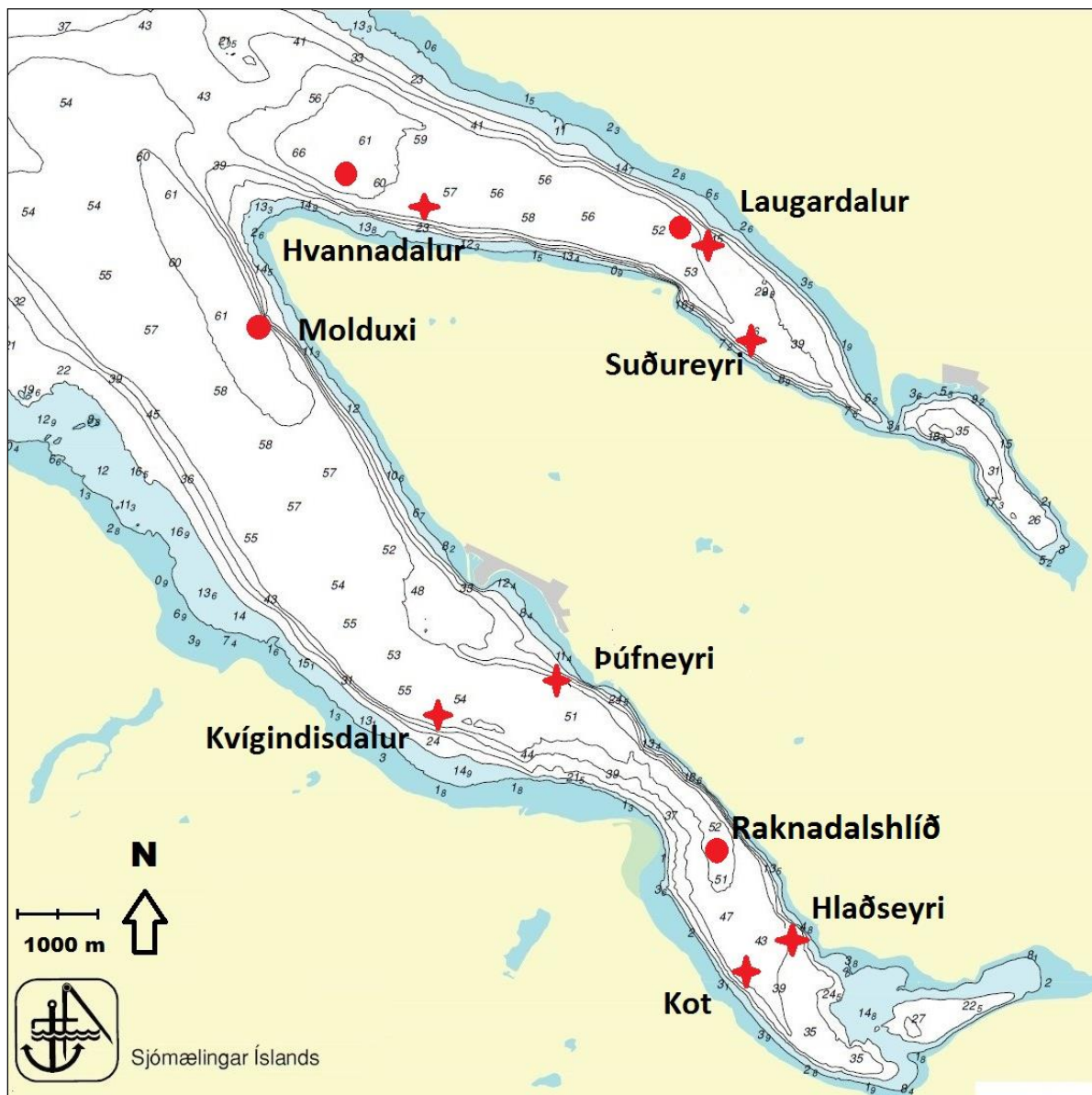




Deiliskipulag fyrir fóðurstöð Háanesi, í landi Stóra-Laugardals, Tálknafirði.



Staðsetning straumæla og súrefnissondu (hringir) í Patreks- og Tálknafirði á árabílinu 2008-2013.



Svar frá Landhelgisgæslunni vegna fyrirspurnar um stækkun eldissvæðis innan við Suðureyri í Tálknafirði.

16. júlí 2015

Efni: Áformuð staðsetning fiskeldis Fjarðalax í Tálknafirði

Jón Örn Pálsson leitaði fyrir hönd Fjarðarlax þann 22. apríl s.l. til sjómælingasviðs Landhelgisgæslunnar eftir álit og eftir atvikum ráðgjöf varðandi áform um staðsetningu fiskeldis í Tálknafirði.

Meginsjónarmið varðandi staðsetningu fiskeldis er að siglingaleiðir haldist opnar og greiðar. Áform Fjarðalax í Tálknafirði virðast uppfylla þetta sjónarmið en LHG gerir þó eftirfarandi athugasemdir.

1) Leiðarlína I í Tálknafirði – færsla á bakmerki

Núverandi siglingamerki leiða sjófarendur um þröngt sund við Sveinseyrarodda inn til hafnar á Tálknafirði. Siglingamerkin samanstanda af leiðarlínu I og leiðarlínu II auk ljósdufls norðan í sundinu þar sem það er mjóst.

Núverandi leiðarlína I (við bæinn Hvammseyri sunnan fjarðarins) leiðir í 121° stefnu í sundið við Sveinseyrarodda. LHG mælist eindregið til að bakmerki í leiðarlínu I verði fært til þannig að leiðarlínan liggja u.þ.b. mitt á milli fyrirhugaðra eldissvæða beggja vegna fjarðarins.

Leiðarlínan þarf að fara í 129° og ljósstyrkur þarf að verða nægjanlegur svo leiðarlína verði sýnileg þegar sjófarendur nálgast nyrðra eldissvæðið sem er utar í firðinum. Ný leiðarlína mun þannig leiða sjófarendur milli eldissvæðanna að baujunni í sundinu við Sveinseyrarodda.

2) Merking fljótandi mannvirkja

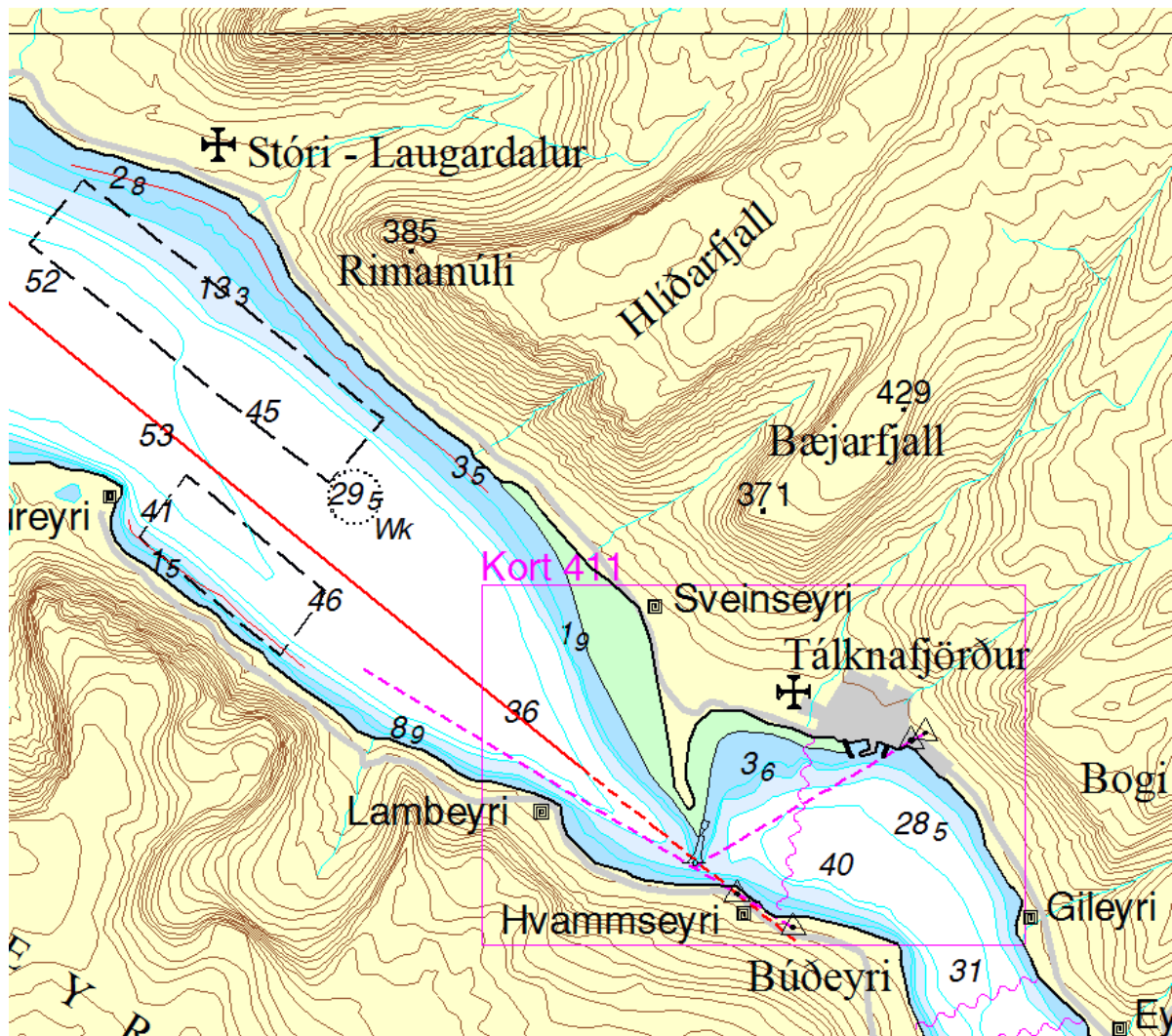
Fram kemur í erindi Fjarðarlax að eldismannvirki verði merkt í samræmi við ákvæði reglugerðar 401/2012. Það er algjört skilyrði m.t.t. þess sem sagt er í 1) að eldismannvirki verði merkt skv. reglugerð 401/2012 (VIÐAUKI 8 - Leiðbeiningar um merkingar).

3) Netlög – 115 m frá stórstraumsfjöruborði

Gæta þarf að því að fyrirhuguð eldissvæði séu utan netlaga, þ.e. 115 m frá stórstraumsfjöruborði.

Vakin er athygli á að færsla leiðarmerkja verður að gerast í samráði við Vegagerðina, sem auk þess að annast rekstur landsvitakerfisins, hefur umsjón og eftirlit með uppbyggingu hafnarvita og innsiglingarmerkja.

Tillaga að nýrri leiðarlínu og siglingarleið fyrir Sandodda inn í Hópið á Tálknafirði (rauð heil lína).





Yfirlýsing frá þremur smábátæigendum og skipstjórum sem gera út frá Patreks- og Tálknafirði.

## Yfirlýsing

Við undirritaðir staðfestum að með tilkomu laxeldis Fjarðalax ehf. í Patreks- og Tálknafirði hafa veiðar á þorski og ýsu aukist í fjörðunum. Þetta er byggt á veiðireynslu með línu og handfæri á árunum 2010-2015. Á þessu tímabili hefur starfssemi Fjarðalax verið breytileg í fjörðunum og veiðin fylgt í kjölfarið. Sérstaklega hefur orðið vart við aukna veiði í nágrenni við eldissvæðin.

Patreksfjörður 15. júní 2015

*Búi Bjarnason* Kt: 250767-3829  
Búi Bjarnason, Sigtún 23, 450 Patreksfjörður Sindri BA24

*Hafþór G. Jónsson* Kt: 221267-4279  
Hafþór G. Jónsson, Brunnum 14, 450 Patreksfjörður Fönix BA123

*Pór Magnússon* Kt: 1106582739  
Pór Magnússon, Móatún 17, 460 Tálknafjörður Brynjar BA338



---

## Gæðahandbók Fjarðalax ehf

---

# Viðbragðsáætlun við slyssleppingum og fyrirbyggjandi aðgerðir

### • Viðbragð við slyssleppingum

Ef slysslepping hefur átt sér stað eða rökstuddur grunur leikur á um að fiskur hafi sloppið úr eldiskvíum skal eftirfarandi framkvæmt í þessari röð:

- **Leita að orsökum og koma í veg fyrir að meira af fiski sleppi**
- **Tilkynna stjórnendum Fjarðalax um atvikið**
  - Guðmundur Valur Stefánsson, gsm: 822-5054
  - Erlendur Gíslason, gsm: 822-5056
  - Einar Örn Ólafsson, gsm 820-9770
- **Tilkynna til Fiskistofu um slyssleppingu**
  - Guðni Magnús Eiríksson, sviðstjóri lax- og silungsveiðisvið
  - Sími: 825-7912; netfang: [gudni@fiskistofa.is](mailto:gudni@fiskistofa.is).
- **Skipuleggja veiðar á strokulaxi**
  - Öll net eru geymd í stjórnstöð Tálknafirði, Strandgötu 43
  - Ath. samþykki Fiskistofu þarf fyrir veiðum fjær kvíum en 200 m
- **Ef við á, skal kalla eftir aðstoð við veiðar á strokulaxi. Samningar um slíka aðstoð liggja hjá verkstjóra. Símanúmer forsvarsmanna aðstoðarbáta liggja frammi í fóðurstöðvum og vinnubátum.**

### • Varnir gegn slyssleppingum

- Staðsetning eldiskvía og styrkleiki á búnaði
  - Eldissvæði skulu valin m.t.t. að lágmarks áhætta er á tjóni á búnaði vegna veður, ölduhæðar og rekis. Styrkleiki á búnaði skal uppfylla kröfu NS 9415.
- Reglubundið eftirlit og viðhald
  - **Yfirborðseftirlit**

Daglegt yfirborðseftirlit er á öllum kvíum og netpokum gegnum myndavélar.

Regluleg yfirborðsskoðun á kvíum og netpokum skal framkvæma minnst vikulega af starfsmönnum. Strax eftir óveður skal framkvæma yfirborðseftirlit. Fylla skal út

## Viðauki 9. framh.

sérstakan tékklista eftir yfirborðseftirlit. Fylgst er með veðurálagi og skipaumferð við og í nágrenni kvíabyrpingar með upptökuvélum frá landi.

- **Köfunareftirlit**

Þrír kafarar framkvæma eftirlit. Kafarar skulu útbúnir með myndvél og skulu misfellur skráðar og myndaðar, eftir atvikum. Eftir hverja köfun er útfyllt köfunarskýrsla.

<u>Eftirlitsþáttur</u>	<u>Tíðni köfunar</u>
Netpoki	Einu sinni í mánuði
Rammafestingar	Á 12 mánaða festi – að hausti til

- **Neðansjávar myndavélaeftirlit**

Sérhver eldiskví er útbúin með myndavél, sem er á vindu (lóðrétt og lágrétt). Botn á eldispoka skal skoða minnst vikulega með tilliti til affalla á fiski og ástands á botni. Færanleg upptökuvél er notuð við til að skoða ástand á botnfestum. Botnfestur (akkeri og keðjur) eru skoðaðar einu sinni á ári.

- **Viðhald á netpokum**

Sérhver eldispoki hefur kennitölu og er ferilskrá nótar skráð á sérstakt eyðublað. Verklagsreglur um meðhöndlun nótar er skráð í gæðahandbók. Eftir notkun (meira en eitt ár) er netpoki alltaf sendur í þvottastöð og netaeftirlit. Eldispoki er styrkleikamældur og yfirfarinn. Styrkleiki nets (neðansjávar) skal ekki ver minni en 70% af upprunalegum styrk.

- **Skipaumferð og merkingar**

Öll þjónustuskip og bátar skulu útbúnir með varnarhring við skrúfu. Óviðkomandi skip og bátar skulu ekki sigla nærri kvíum og rammafestingum en 200 metra. Eldissvæði skal vera merkt með ljósum í samræmi við 13. gr. í reglugerð 1170/2015.

- **Skipti á netpoka**

Við skipta skal um netpoka skal taka mið af veðurspá og ákveður verkstjóri um sérhver nótaskipti. Framkvæmd: Tómur eldishringur er bundinn fastur við eldiskví og nýr poki settur í hringinn. Nýr poki er yfirfarinn í sjó af köfurum áður en göng eru tengd á milli kvía. Eftir að göng á milli kvía hafa verið tengd eru þau opnuð og gengið úr skugga um að tryggt sé að fiskurinn eigi greiða leið í nýja pokann. Pokinn með fiskinum er síðan hífður upp í áföngum allt eftir hvernig gengur að reka fiskinn gegnum göngin. Þegar þrír fjórðu hlutar botnsins er hífður upp, er svokölluð „perlufesti“ komið undir pokann og restin af fiskinum rekinn yfir. Perlufestin er úr 6“ kúlum sem þræddar eru upp á ofurtó. Er þetta gert með mikilli varúð og fiskinum gefin góður tími til að synda yfir í nýja pokann. Þegar búið er að flytja fiskinn yfir í nýja pokann eru göngin tæmd og tekin frá. Gamli pokinn er tekin úr kvínni og sendur í þvott, viðhald og styrkleikamælingu.

## Leiðbeiningar um lúsatalningu og vöktun lúsasmits í sjókvíum

### MAST

#### Markmið

Að fylgjast með stöðu laxalúsar í sjókvíaeldisstöð, með því að telja og kyngreina lýs í fastar lýs (F), hreyfanlegar (H) og fullorðnar kvenlýs (K).

Mikilvægt er að þekkja stöðu lúsasmits í eldisstöð til að geta lagt mat á útbreiðslu, smitálag og til að geta gert áætlanir um fyrirbyggjandi eða annars konar aðgerðir sem minnka smitálag á umhverfi og aðrar stöðvar. Þá er mikilvægt að þekkja stöðu lúsasmits í öllum stöðvum á sama svæði – svo langt sem útbreiðslusvæði lúsarlífa nær, svo hægt sé að samræma slíkar aðgerðir.

Þekkingin sem fæst með lúsatalningu nýtist til að segja fyrir um smitálag á villtum fiski, og er nauðsynleg til að geta sagt fyrir um dreifingu smits og breytingar sem verða eða geta orðið við mismunandi umhverfisaðstæður.

Réttar aðferðir við talningu gera upplýsingarnar áreiðanlegri og bæta velferð fisksins og vinnuaðstæður þeirra sem telja.

### Lýsing

#### 1. Undirbúningur

##### Starfsmenn og undirbúningur:

- Lúsatalningarfólk skal hafa hlotið þjálfun í að telja lýs og þekkja hana á mismunandi stigum.
- Þeir sem telja skulu vera meðvitaðir um *sláturfrest* á svæfingarlyfjum sem notuð eru við talningu.

##### Búnaður til talningar og skráningar á laxalús:

- Eftirfarandi þarf ávallt að vera til staðar í eldisstöðvum:
  - Skráningarblað.
  - Kastnót með hnútalausum neti sem er aðlagað að stærð kvíarinnar eða s.k. „storháv“.
  - Svæfingalyf (frá dýralækni).
  - Ljóst fiskikar sem hentar stærð fisksins, frá 200-900 L. Ef notuð er stærri gerð kara þarf að hafa tappa í botninum svo hægt sé að sía vatnið úr karinu og telja lýs sem hafa fallið af.
  - Sigtí (eldhússigtí) til að sía lausar lýs frá vatninu.
  - Uppháir gúmmíhanskar, með sléttri áferð sem ekki skaðar hreistur og slímlag fisksins.
  - Nægjanlegt ljós, jafnvel ennisljós ef talið er í lítilli dagsbirtu.
  - Háfur með hnútalausum neti.

#### 2. Tíðni og umfang talningar

**Tímabil talningar:** Þegar hitastig sjávar er lægra en 4°C skal ekki telja. Þegar lofthiti fer undir -5°C skal ekki telja.

**Tíðni talningar:** Einu sinni í mánuði á tímabilinu 1. apríl til 1. júní, að því gefnu að hitastig sjávar sé yfir 4°C. Frá 1. júní til 1. október skal telja 2. hverja viku, og svo aftur mánaðarlega þar til veður og hiti hindrar.

**Umfang:** Ef færri en 3 kvíar eru í stöð/kvíastæði skal telja lús í öllum kvíum. Telja skal lús í helmingi kvía þar sem kvíastæði samanstendur af 4 – 12 kvíum. Telja skal lús á að minnsta kosti 10 fiskum í hverri kví.

**Dreifing:** Leitast skal við að telja kvíar dreift í kvíastæðinu, svo að rétt mynd fái af dreifingu lúsasmits innan stöðvar.

## Lýsing

### 3. Framkvæmd talningar



*Mynd 1: Á myndinni sjást tvær fullorðnar kvenlús með eggstrengjum og ein fullorðin karllús, sú síðastnefnda myndi flokkast sem „hreyfanleg“ (H).*

#### Fiskur sóttur í talningu:

- Notast skal við „orkastnot“ (íslenskt orð vantar!) eða aðra sambærilega aðferð til að fanga fiskinn, sem tryggir að meðhöndlun hans sé eins og best verður á kosið og að nægilegur fjöldi fiska náist í talningu, miðað við aðstæður hverju sinni. Aðgerðirnar skulu gerðar á rólegan og yfirvegaðan hátt, varast ber að fá of marga fiska í nótina/kastið og ekki má þrengja um of að fiskinum. Sé þessum leiðbeiningum fylgt minnkar hreisturlos og lúsín losnar í minna mæli af fiskinum.
- Ef margir „lónarar“ eru í kvínni skal leitast við að fá sem fæsta af þeim í talninguna, svo að lúsatölur endurspegli rétt meðaltal í kvínni.

#### Svæfing fyrir talningu:












- Allur fiskur skal vera svæfður eða aflífaður áður en hann fer í talningu.
- Svæfingarlyfið skal blandað fyrirfram, skv. meðfylgjandi leiðbeiningum frá dýralækni. Lyfjalausnin endist í um viku sé notað ferskvatn í lyfjablöndunina og hún geymd á dimmum stað, en 1 dag sé notaður sjór.
- Nægilegt vatn verður að vera í karinu þannig að fiskurinn geti auðveldlega flotið, þ.e.a.s. það má ekki vera of grunnt.
- Hafið í mesta lagi 5 fiska í einu í svæfingu. Fjöldinn fer þó einnig eftir stærð fisksins, hitastigi lofts og sjávar, stærð svæfingarkarsins og fjölda starfsmanna sem sinna talningunni. Við rétta skömmtun svæfingarlyfs á fiskurinn að missa meðvitund eftir um 1 mínútu. Þetta er þó breytilegt eftir stærð fisks og sjávarhita.
- Fiskurinn telst nægilega svæfður ef hann kastar ekki sporðinum við að vera lyft upp úr karinu.
- Skipta skal um svæfingarvatn reglulega, helst eftir 10 fiska en fyrr ef vatnið er orðið gruggugt.
- Ef svæfingarvatnið er notað fyrir of marga fiska, eða ef vatnsmassinn er lítill er hættu á að upp komi súrefnisskortur í karinu. Þegar það gerist má sjá að fiskurinn virðist sofna óvenju hratt, en er í raun að kafna. Skipta skal strax um vatn, eða bæta ferskum sjó í karið til að hækka súrefnisinnihaldið.

## Lýsing

### Talning:

- Takið einn fisk í einu úr svæfingarkarinu. Haldið fisknum eins og smábarni, alls ekki um sporðinn, þar sem hann brotnar auðveldlega. Notið uppháa hanska sem valda engum skaða á slímlagi fiskisins.
- Grannskoðið hvern fisk, t.d. með hvítum bakgrunni (borð eða kar), þar sem ljós bakgrunnur gerir lúsina sýnilegri. Skaða þarf vel í kringum ugga þar sem fastar lýs kjósa gjarnan að vera. Fiskalús hegðar sér öðruvísi en laxalús en getur stundum verið erfið að skilja frá ýmsum hreyfanlegum stigum laxalúsar.
- Hin fastsitjandi stig lúsarinnar eru mjög lítil og getur verið erfitt að sjá þau, sérstaklega ef talið er í lélegri birtu. Þá getur ennisljós komið að góðum notum.
- Teljið lausa lús í svæfingarkarinu og hafið með í meðaltali kvíarinnar. Þægilegast er að nota fingert sigti til að sigta í gegnum vatnið. Lúsinn sest líka oft innan á karið. Fjarlægjið lausar lýs ef nota á svæfinguna í annarri kví, svo engar lýs verði tvítaldar.
- Teljið lús í a.m.k. þrjá flokka eftir stigum (sjá norska skýringarmynd):
  - **Fastar lýs (F)**
  - **Hreyfanlegar lýs (H)**
  - **Kynþroska kvenlýs (með og án eggstrengja) (K)**

## Bestemmelsesnøkkel for lakselus

Páslag	Fastsittende ( <i>chalmus 1-4</i> )				Bevegelige				Kjønnsmodne	
										
Kopepoditt ca 0,7 mm	Fastsittende 1 ca 1,1 mm	Fastsittende 2 ca 1,3 mm	Fastsittende 3 ca 2,1 mm	Fastsittende 4 ca 2,3 mm	Bevegelig 1 hann, 3,4 mm	Bevegelig 1 hunn, 3,6 mm	Bevegelig 2 hann, ca 4,3 mm	Bevegelig 2 hunn, 5,2 mm	Kjønnsmodne, hann, 5-6 mm	Kjønnsmodne, hunn, 8-12 mm

EVERY OCEAN. EVERY FISH.

Kjønnsmodne,  
hunn, 8-12 mm

- Þegar búið er að telja lýs á fiskinum er æskilegt að láta hann vakna í ferskum sjó í kari áður en honum er sleppt aftur í kvína. Fari fiskurinn meðvitundarlaus í kvína er mikil hættu á hreisturskemmdum og sárum í kjölfarið, því hann getur jafnvel legið lengi upp við netið í kvínni áður en hann nær fullri meðvitund.

## Lýsing

### 4. Skráningar

#### Skráning fyrir eldiskví og eldisstöð:

- Fjöldi lús í hverjum flokki er skráður lárétt fyrir hvern fisk, á þar til gert eyðublað, fjöldi í hverjum flokki er svo lagður saman lóðrétt og meðaltal reiknað innan hvers lúsaflokks (heildarfjöldi lúsaflokks deilt með fjölda fiska sem voru með í talningu) fyrir hverja kví.
- Skráið upplýsingar um veður og hitastig sjávar á talningardeg, númer kvíar, stærð og dýpt kvíar (lóðréttar hliðar), fjöldi fiska í kví, meðalþyngd í kví. Seltu skal skrá mánaðarlega.
- Meðaltal fyrir eldisstöð er fundið með því að leggja saman meðaltöl hvers lúsaflokks og deila með fjölda talningarkvía.

## Viðauki 10. framh.

**Velferð fisksins**

Atriði sem hafa ber í huga:

- **Fiskurinn meðhöndlaður:** Aðþrengdur fiskur í nót, hanskar, aðferðir við að lyfta og halda.
- Hitastig sjávar, lofts, vindur og ölduhæð.

**Slysasleppingar**

- Forðist að handleika fiskinn þannig að hætta skapist á að hann detti beint í sjóinn ef starfsmaður missir takið á fiskinum. Öryggisnet milli kvíar og báts er hentugt sem vörn gegn slysasleppingum.

**Öryggi og vinnuvernd**

- Notið ávallt hanska við útblöndun og meðferð svæfingarlyfja. Blandið stofnlausn (duft+vatn) innandyra og forðist að þyrlla upp duftinu þar sem það er hættulegt að anda því að sér.
- Notið björgunarvesti, hjálm og annan viðeigandi og nauðsynlegan öryggisbúnað þegar verið er að háfa/sækja fisk og telja lús.

**Niðurstaða**

Upplýsingar sem fást með talningu á lús nýtast í áframhaldandi vinnu við að kortleggja útbreiðslu og dreifingu laxalúsar milli fjarða, eldisstöðva og innan kvíastæða og til samanburðar við lúsaálag á villtum fiski í nágrenni eldisins.

Talningarniðurstöður skal senda til MAST sem heldur utan um upplýsingarnar.



**Athugasemdir og umsagnir við frummatsskýrslu og viðbrögð framkvæmdaaðila**

<i>Umsögn / athugasemd</i>	<i>Innihald og viðbrögð</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vesturbyggð</li> <li>- Matvælastofnun</li> <li>- Minjastofnun</li> </ul>	Ekki gerðar efnislegar athugasemdir
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óttar Yngvarsson, f.h. Haffjarðarár í Hnappadal</li> <li>- Veiðimálastofnun</li> <li>- Landsamband Veiðifélaga</li> </ul>	Skipulagsstofnun óskaði sérstakra viðbragða frá framkvæmdaaðilum
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiskistofa</li> <li>- Hafrannsóknastofnun</li> <li>- Umhverfisstofnun</li> <li>- Verndarsjóður villtra laxastofna, NASF</li> <li>- Veiðifélag Laxár á Ásum</li> </ul>	Minni háttar athugasemdir eða umfjöllun um málefnið kemur fram annars staðar (í greinargerð eða í öðrum umsögnum)

Vesturbyggð, Matvælastofnun og Minjastofnun gerðu ekki efnislegar athugasemdir við frummatsskýrsluna. Skipulagsstofnun óskaði sérstaklega eftir viðbrögðum við athugasemdum frá Veiðimálastofnun, Landsambandi Veiðifélaga og Óttari Ingvarssyni (Haffjarðará). Nánar er fjallað um þetta hér á eftir. Kröfur Skipulagsstofnunar um viðbrögð eru sýndar með feitu letri. Ekki er gerð ítarleg grein fyrir viðbrögðum við öðrum umsögnum / athugasemdum, því þær eru minni háttar eða þeim hefur verið svarað annars staðar.

**Athugasemdir Óttars Yngvarsson**

Í lið 4. er greint frá tveimur tvö áföllum í rekstri í Fjarðarlax nefnd og gerð athugasemd við að ekki hafi verið fjallað um þau í frummatsskýrslu.

*”Ekki var greint frá atviki frá síðasta vetri þar sem eldiskvíar festust í ís og Arnarlax bjargaði því að ekki yrði stórfelld slyaslepping.*

*Ekki var greint frá atviki í eldiskví Fjarðarlax janúar 2014 þar sem neyðarslátra þurfti laxi þar sem búnaður kvíar hafði laskast vegna veðurs.”*

**Í matsskýrslu skal greina frá hvort fyrrnefnd atvik hafi átt sér stað og ef svo er, gera skal ítarlega grein fyrir hvoru atviki fyrir sig og þeim úrbótum sem gerðar hafa verið til að koma í veg fyrir að þau endurtaki sig.**

Í lið 5. í athugasemd **Óttars Yngvarssonar** er vísað til slyasleppingar úr sjókví Fjarðarlax sem átti sér stað haustið 2013.

**Í matsskýrslu skal framkvæmdaraðili gera ítarlega grein fyrir fyrrnefndri slyasleppingu og gefa upp áætlaðan fjölda strokufiska og skal sú áætlun rökstudd.**

Viðbragð og skýringar er að finna í matskýrslu

Eldiskvíar festust í ís	Kafli 2.3.3.4 - bls. 31
Neyðarslátrun á laxi	Kafli 2.3.3.4 – bls. 31
Slyaslepping úr sjókví	Kafli 5.4.3.3 – bls. 88

### **Umsögn Veiðimálastofnunar**

Í frummatsskýrslunni er hvergi getið hversu mikla aukningu í tonnum af hverri eldistegund (lax og regnbogasilungur) er verið að sækja um. Í frummatsskýrslunni (bls. 11) segir: „*Framleiðsluaukningin verður því allt að 16.000 tonn, sem skiptist milli Fjarðalax (9.000 tonn) og Dýrfisks (7.000 tonn). Gangi þessi áform eftir verður framleiðsluheimild Fjarðalax núverandi 3.000 tonna framleiðsluleyfi að viðbætti 9.000 tonna aukningu, eða 12.000 tonn af laxi árlega*“. Af þessu má skilja að Fjarðalax er að sækja um 9.000 tonna aukningu á laxi. Í sama kafla er eldistegund Dýrfisks ekki nefnd, aðeins að hlutur fyrirtækisins sé 7.000 tonn. Á bls. 14 segir: „*Upphaflega stefndi Dýrfiskur á að framleiða eingöngu regnbogasilung. Fyrirtækið telur nauðsynlegt að opna fyrir möguleika að framleiða lax samhliða regnbogasilungi*“. Af þessu má skilja að Dýrfiskur sækir hér um 7.000 tonna aukningu á regnbogasilungi eða laxi. Að mati Veiðimálastofnunar er ótækt að tilgreina ekki nákvæmlega magn einstakra eldistegunda sem áætlað er að framleiða þar sem möguleg umhverfisáhrif tegundanna geta verið mjög ólík, sér í lagi þegar um framkvæmd af þessari stærðargráðu er að ræða.

### **Í matsskýrslu þarf að gera ítarlega grein fyrir mögulegum hlutföllum af regnboga á móti laxi. Einnig þarf að fjalla um áhrif af hæsta mögulega hlutfalli af laxi í eldinu og áhrifum á umhverfi.**

Í framhaldi af ofangreindri umræðu um eldistegundir er rétt að óska eftir skýringum á setningu um svæðaskiptingu sem fram kemur í inngangi (bls. 12). En þar segir: „*Þegar slátrun á eldisfiski á því svæði er lokið er þess gætt að svæðið sé ekki nýtt til eldis á sömu tegund eldisfisks í a.m.k. 6 til 8 mánuði eða þar til náttúrulegri hreinsun svæðisins er lokið og tryggt að sjúkdómar eða lús geti ekki borist milli kynslóða*“. Með „*sömu tegund eldisfisks*“ er átt við lax og regnbogasilung?

**Á bls. 78** í frummatsskýrslunni stendur: „*Margir laxveiðimenn og veiðiréttareigendur telja að villta laxinum stafi mikil ógn frá laxeldi. Er þá vitnað til slyasleppinga og gjarnan vísað til reynslunnar í Noregi*“. Hér mikil einföldun að nefna aðeins laxveiðimenn og veiðiréttareigendur. Varnaðarorð líffræðinga sem rannsakað hafa áhrif eldislaxa á villta laxastofna með beinum eða óbeinum hætti má finna í mörgum skýrslum og ritrýndum greinum síðustu 30 ár. Hér má einnig benda á að varnaðarorð erfðanefndar landbúnaðarins: „*Erfðanefnd landbúnaðarins telur að erfðablöndun við norskan eldislax geti ógnað íslenskum laxastofnum í grennd við laxeldisstöðvar en mögulegt áhrifasvæði er ekki þekkt*“ (Erfðanefnd landbúnaðarins 2014).

### **Umfjöllun í matsskýrslunni um hættu á erfðablöndun þarf m.a. að taka mið af ofangreindu.**

Í umræðu um stökulaxa og slyasleppingar (bls. 78) segir: „*Nýjar niðurstöður benda til að mestur hluti þeirra laxa sem veiðist í norskum ám séu laxar sem sleppa úr eldiskvíum sem smáseiði og er talið að „möskvasmug“ sé stórlega vanmetið (Skilbrei o.fl. 2014)*. Í fyrri hluta setningarinnar er talað um smáseiði en þar sem smáseiði hafa ekki tekið út sjögönguproska (smoltað) er væntanlega átt við smá sjögönguseiði (smolt) eða smáan unglax (post-smolt).

Seinni hluti setningarinnar veur athygli, þ.e. „*og er talið að „möskvasmug“ sé stórlega vanmetið (Skilbrei o.fl. 2014)*“. Þetta er ekki að finna í heimildinni. Í Skilbrei o.fl. (2014) segir á bls. 13: „*...we suggest that smaller unnoticed or unreported escapes (so-called trickle escapes) make up a significant*

*proportion of escapes not included in the official statistics*“. Í lauslegri þýðingu segja höfundarnir að þeir telji að smáar sleppingar sem menn verða ekki varir við eða eru ekki tilkynntar séu stór hluti sleppinga og koma ekki fram í opinberum tölum. „*Trickle escapes*“ er þegar fáir laxar sleppa hver svo sem ástæðan er. Höfundar rannsóknarinnar tala hvergi um „*trickle escape*“ sem möskvaslug en þeir nefna að til að minnka hættuna af strokulaxi sem sleppur sem sjógönguseiði eða unglax hafi norsk stjórnvöld bætt regluverkið árið 2008, m.a. varðandi möskvastærð. Benda má á að í 37 gr. laga um starfsemi fiskeldisstöðva í Noregi frá árinu 2008 (Akvakulturdriftsforskriften, FOR-2008-06-17-822) segir m.a. „*Maskevidde i notpose skal være tilpasset fiskens størrelse, slik at fisken ikke kan slippe igjennom notposen*“. Í lauslegri þýðingu segir greinin að möskvastærð verði að taka mið af stærð fiska, þannig að fiskar geti ekki sloppið úr kví.

### **Í matsskýrslunni þarf að bregðast við ofangreindum athugasemdum og meðferð og tilvísun í heimildir með skýrum hætti.**

Í frummatsskýrslunni (bls. 81) segir: „*Greiningar hafa einnig sýnt að fiskeldisfyrirtæki í Noregi hafi vanmetið möskvaslug, sbr. fyrri kafla (Sægrov & Urdal 2006; Skilbrei o.fl. 2014)*“. Hér er Skilbrei heimildin aftur ranglega notuð. Hins vegar er talað um möskvaslug í Sægrov & Urdal (2006) en sú heimild er fyrir tíð hertra laga/reglna varðandi möskvastærð. Samkvæmt þessu geta höfundar frummatsskýrslunnar ekki sagt að „*möskvaslug sé stórlega vanmetið*“ nema að vitna í nýja heimild sem sýni fram á það. Það sama á við um setningu um möskvaslug á bls. 80, þ.e. „*Hérlendis eru aðeins notuð stór laxaseiði og einfalt að fyrirbyggja árlegt möskvaslug smáseiða, sem er sennilega ein helsta ástæða fyrir strokulaxi, sem leitar í ferskvatn að hausti*“.

### **Í matsskýrslunni þarf að bregðast við ofangreindum athugasemdum og meðferð og tilvísun í heimildir með skýrum hætti.**

Í frummatsskýrslunni (bls. 81) segir: „*Greining á ástæðum slyasleppinga á þessu tímabili sýndi að mistök starfsmanna voru helsta orsök slyasleppinga, en fjöldi laxa sem slapp var vegna óveðurs (mynd 5.15). Greiningar hafa einnig sýnt að fiskeldisfyrirtæki í Noregi hafi vanmetið möskvaslug, sbr. fyrri kafla (Sægrov & Urdal 2006; Skilbrei o.fl. 2014). Norðmenn hafa lært af þessari reynslu og undanfarin ár hefur fjöldi eldislaxa sem sleppur úr eldiskvíum og veiðist í norskum ám fækkað verulega (Svenning o.fl. 2015)*“. Ekki er ljóst í hvað er verið að vísa varðandi fækkun eldislaxa í norskum ám undanfarin ár. Í Svenning ofl. (2015) eru mismunandi aðferðir til að meta fjölda/hlutfall eldislaxa í ám prófaðar og bornar saman. Aðferðirnar gefa nokkuð ólíkar niðurstöður og eru mögulegar ástæður fyrir því ræddar. Til að mynda getur ein af ástæðum þess að færri eldislaxar greinast í ám með video eftirliti og köfun (þar sem uppruni er ákvarðaður út frá útliti) en í haustveiði (þar sem uppruni er ákvarðaður út frá hreistri) verið sú að eldislaxar sem lengi hafa verið frjalsir, t.d. eldislaxar sem sleppa sem unglaxar, geta líkst villtum löxum. Ekki er talað um að fjöldi/hlutfall eldislaxa hafi farið minnkandi, hvað þá *almenn fækkað verulega undanfarin ár* eins og sagt í frummatsskýrslunni. Í Svenning o.fl. (2015) segir á bls. 40: „*Basert på sportsfiskernes fangstrappporter fra juni-august i norske elver, har innslaget av oppdrettslaks vært noenlunde stabilt de siste 10 årene, med et gjennomsnittlig innslag på ca. 7 %, mens innslaget siste år (2013) var 3.2 % (Anon 2014a). I kontrast til dette så har det gjennomsnittlige innslaget av rømt oppdrettslaks under høstfisket (september-oktober) vært nærmere 15 % de siste 10 årene, og 17.7 % i 2013 (Fiske mfl. 2014). Som nevnt ovenfor kan forskjellen mellom estimatene fra sportsfisket og høstfisket delvis forklares ved at oppdrettslaksen vandrer opp noe senere enn villaksen*“. Í lauslegri þýðingu segir að hlutfall eldislaxa í norskum ám hafi verið nokkurn veginn stöðugt síðustu 10 ár, um

7% að meðaltali, en þó 3.2% árið 2013. Byggir þetta á veiðiskýrslum úr stangveiðinni frá júní til ágúst. Aftur á móti hefur hlutfallið verið nær 15% síðustu 10 ár og 17% árið 2013 skv. haustveiðinni sem fram fer í september og október. Muninn á milli aðferða má að hluta skýra með að eldislax leitar seinna en villtur lax upp í ár.

**Á bls. 80** í frummatsskýrslunni stendur: „*Lítið hefur fundist af stökulaxi í á vesturströnd Noregs undanfarið (www.sjomatnorge.no). Þetta er athyglisvert í ljósi þess að á Vesturströnd Noregs er mestur þéttleiki af laxeldisfyrirtækjum og mesta framleiðslan. Þetta bendir til að stórtækt áttak atvinnugreinarinnar í samstarfi við stjórnvöld, til að fyrirbyggja slysasleppingar, skili árangri*“.

Hér er ekki ljóst hvað við er átt með að *lítið hafi fundist af stökulaxi á Vesturströnd Noregs undanfarið* en vitnað er almennt í heimasíðuna [www.sjomatnorge.no](http://www.sjomatnorge.no). Þessi staðhæfing er á skjön við niðurstöður nýrrar skýrslu sem segir að hlutfall stökulaxa sé einna hæst í ám í Hörðalandi (Anon 2015a). Hörðaland er fylki á Vesturströnd Noregs og þar er mest framleitt af laxi á hverja flatareiningu. Árið 2014 var hlutfall eldislaxa metið í 21 á í Hörðalandi og reyndust þrjár vera með kringum 10% af eldislaxi en 12 ár með meira en 10%. Af þessum 12 ám voru tvær með yfir 50% af eldislaxi (Anon 2015a). Þessu tengdu, á bls. 78 í frummatsskýrslunni segir: „*Þrátt fyrir þessa aukningu í laxeldi hefur fjöldi stökulaxa í norskum ám fækkað markvisst undanfarin ár (Urdal 2014a,b)*“. Í skýrslum Urdal er uppruni laxa ákvarðaður út frá hreistri sem fengið er frá stangveiðimönnum, þ.e. af laxi veiddum á stangveiðitímabilinu. Í Urdal (2014b) var hlutfall eldislax í ám í Hörðalandi árið 2013 metið en aðeins var hægt að meta það í þremur ám. Ef niðurstöður Urdal (2014b) eru bornar saman við niðurstöður Anon (2015a), sést að í einni af þessum þremur ám var hlutfall eldislax í kringum 3% árin 2013 og 2014 en í annarri á hækkaði hlutfallið úr 6.7% í 59% milli 2013 og 2014. Í Urdal (2014a) var hlutfall eldislax í fylkinu Sogni og Fjörðum á vesturströnd Noregs metið árið 2013 í 10 ám. Af þessum 10 ám voru 6 þær sömu metnar í Anon (2015a) árið 2014. Sjá má að hlutfallið eykst í hverri á milli 2013 og 2014 miðað við hreisturgreiningu á löxum úr stangveiði (athuga að gildi innan sviga voru aðeins metin árið 2014 í Anon (2015a) en þau taka mið af fleiri þáttum en mat úr stangveiðinni); 3.3% -> 16% (21.4%), 0.8 -> 8.7% (13.8%), 0.0% -> 7.1% (12.2%), 2.2% -> 2.6% (6.6%), 0.0% -> 5% (7.0%), 12.0% -> 20.7% (12.8%). Þrátt fyrir að hlutfall eldislax jókst í þessum tilteknum ám í Sogni og Fjörðum milli 2013 og 2014 má greina lækun á landsvísi á sama tímabili ef miðað er við niðurstöður úr haustveiði (Anon 2015a). Hins vegar verður að hafa í huga að það að hlutfall eldislax lækki eitt árið þarf ekki að vera merki um ákveðna tilhneigingu. Ef árið 2014 er undanskilið hefur hlutfall eldislax í norskum ám verið nokkuð stöðugt frá árinu 2006 skv. niðurstöðum úr haustveiði (sjá mynd 5.3 í Anon 2015a).

Þótt vissulega hafi náðst árangur í að fyrirbyggja slysasleppingar í Noregi eru þær enn mikið vandamál og eru þær ásamt laxalús álitin mestu umhverfisvandamál laxeldis þar í landi (Anon 2015b). Til marks um umfang vandamálsins í Noregi er talið að á árunum 2005-2011 hafi um 1.000.000 eldislaxar sloppið árlega sem er mun meira en opinberar tölur um sleppingar gefa til kynna (Skilbrei o.fl. 2014).

**Í matsskýrslunni þarf að bregðast við ofangreindum athugasemdum um fullyrðingu framkvæmdaraðila um fækkun eldislaxa í norskum ám undanfarið og bregðast við þeim heimildum sem Veiðmálastofnun vísar til í þessu samhengi.**

**Á bls. 78** í frummatsskýrslunni segir: „*Þrátt fyrir að eldislax hafi hrygnt í fjölmörgum norskum ám, hefur erfiðlega gengið að staðfesta breytingu á erfðamengi hjá villta laxinum. Með nýjustu tækni 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 laxastofna (Glover*

*o.fl. 2013). Frá aldamótum hefur miklum fjármunum verið varið í rannsóknir til að finna og kortleggja breytingu á erfðamengi hjá villta laxinum sem rekja má til eldislax. Erfiðlega hefur gengið að greina þessi áhrif í norskum laxastofnum“.*

Rétt er að í rannsókn Glover o.fl. (2013) greindist marktæk breyting á erfðasamsetningu sex laxastofna af 20 sem rakin var til erfðablöndunar við eldislax. Höfundarnir benda þó á að hægt væri að styrkja rannsóknina með ýmsu móti. Til dæmis með því að bera hvern villtan stofn saman við þann tiltekna eldisstofn sem gengi í ána en í rannsókninni var notast við samanburðarsýni sem var samansafn af eldislaxi víðs vegar frá Noregi. Ennfremur að vegna skyldleika villtu laxastofnanna og norska eldisstofnsins (eða eldisstofna), þ.e. erfðamunur milli villts lax og eldislax er tiltölulega lítill í Noregi, er erfiðara að greina erfðablöndun. Í því sambandi nefna höfundarnir að greining fleiri erfðamarka myndi styrkja rannsóknina. Ofangreindar athugasemdir hefði verið eðlilegt að nefna í frummatsskýrslunni. Í umræðunni um erfðablöndun er einnig grundvallaratriði að nefna að Norðmenn heimila aðeins eldi á laxi af norskum uppruna. Hvers vegna það er hefði mátt að ræða í sambandi við núverandi og fyrirhugað laxeldi á Íslandi.

**Í matsskýrslunni þarf að gera grein fyrir athugasemdum umræddra greinarhöfunda sem Veiðimálastofnun bendir á. Einnig þarf að gera skýra hver er orsök þess að Norðmenn heimila aðeins eldi á laxi af norskum uppruna, en ekki stofni sem er af öðrum uppruna, líkt og hér er gert.**

Á bls. 78 í frummatsskýrslunni segir: „Síðustu tvö ár haf laxagöngur vaxið að nýju í Vestur-Noregi, en í þeim landshluta eru árlega framleidd um 400 þús. tonn af laxi.... (Anon 2014a)“. Hér má uppfæra texta með hliðsjón af nýrri heimild, þ.e. Anon (2015c).

**Í matsskýrslu þarf að vera búið að uppfæra texta sbr. framangreint.**

Á bls. 80 í frummatsskýrslunni segir: „Meginlínur virðast vera þannig að ungur og ókynþroska lax leitar til hafs og þegar 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“.

Hér vantar heimild. Hér hefði mátt nefna norska rannsókn sem sýnir að þó nokkur hluti þess lax sem sleppur sem unglax (post-smolt) getur gengið í ár í meira en 100 km frá sleppistað (Skilbrei 2010). Einnig hefði mátt nefna rannsókn þar sem sýnt er fram á að í Norður-Ameríku hefur eldislax greinst í 54 af 62 ám sem kannaðar voru í 300 km radíus frá laxeldi (Morris o.fl. 2008).

**Í matsskýrslu þarf að vitna í heimildir sem styðja fullyrðingu framkvæmdaraðila.**

Á bls. 80 í frummatsskýrslunni stendur: „Stærð fjarða virðist einnig skipta máli varðandi dreifingu á strokulaxi utan fjarðarins. Strokulax leitar í minna mæli út úr stórum fjörðum en minni fjörðum (Skilbrei o.fl. 2010)“. Skilbrei o.fl. (2010) er ekki að finna í heimildaskrá. Gagnlegt hefði verið að nefna stærð fjarða í norsku rannsókninni. Telst Patreksfjörður til stórra fjarða skv. rannsókninni?

**Í matsskýrslu þarf að uppfæra heimildaskrá sbr. framangreint og greina frá stærð þessara norsku fjarða og setja í samhengi við stærð Patreksfjarðar og Tálknafjarðar.**

Í frummatsskýrslunni segir á bls. 74 og 75: „Laxalús sem á uppruna sinn í eldislaxi getur haft bein en afturkræf áhrif á villta laxastofna. Að teknu tilliti til almennra umhverfisskilyrða, skipulags eldis, stærð

villtra laxastofna og mótvægisáðgerða má búast við að áhrifin verði óveruleg. Því er lítil hættu á að villtir laxfiskar skaðist af laxalús vegna uppbyggingar Dýrfisks og Fjarðarlax í Patreks- og Tálknafirði“.

Til að meta þá áhættu sem af laxalús stafar er afar mikilvægt að gera heildstæða úttekt á þeim stofnum villtra laxfiska sem eru á nálægum svæðum. Þær vísbendingar sem fram komu í úttekt Veiðimálastofnunar sumarið 2015 (óbirt gögn) benda til að meira sé af laxfiskum, einkum laxi og sjóbirtingi á Vestfjörðum en áður hefur verið talið. Þær rannsóknir sem Fjarðarlax hefur gert og fjallað er um í frummatsskýrslunni (bls. 69 - 72) benda til þess sama. Meira sé af villtum laxfiskum en búist hafði verið við og einnig að smittíðni laxa og fiskilúsa sé há. Í niðurstöðum þeirra rannsókna sem gerðar hafa verið koma fram vísbendingar um að smittíðni sé meiri nærri eldissvæðum þótt ekki sé hægt að fullyrða um hvort þar sé um orsaka samhengi að ræða (Karbowski 2015). Um þessa þætti hefði þurft að fjalla á nákvæmari hátt í frummatsskýrslu.

**Í matsskýrslu þarf að bregðast við framangreindum ábendingum og m.a. að setja mat af áhættu sem stafar af laxalús í samhengi við framangreindar ábendingar Veiðimálastofnunar.**

Viðbragð og skýringar er að finna í matsskýrslu

Hlutfall eldistegunda	Kafli 1.1 – bls. 11
Hætta af erfðablöndun - Erfðanefnd	Kafli 5.4.3.3 – bls. 89-90
Hætta af aukinni laxalús	Kafli 5.4.2 – bls. 75-77
Sleppingar smáseiða	Kafli 5.4.3.3 – bls. 80 -83
Erfðabreytingar á villtum laxastofnum	Kafli 5.4.3.3 – bls. 88-89
Fækkun í veiði eldislaxi í laxám	Kafli 5.4.3.3 – bls. 83
Farleiðir stökulaxa og stærð fjarða	Kafli 5.4.3.3 – bls. 84-85
Stökulax í ám í N-Ameríku	Kafli 5.4.3.3 – bls. 87

### **Athugasemdir Landssambands veiðifélaga**

**Á blaðsíðu 68** kemur fram eftirfarandi fullyrðing; “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. 1 Á Íslandi er staðan í heilbrigðismálum í fiskeldi mun betri en í Noregi og líkur á að smit berist í villta fiska frá eldisfiski er taldar hverfandi“.Umrædd fullyrðing er röng en fjölmargar rannsóknir hafa sýnt fram á sýkingar í villtum laxastofnum eiga uppruna sinn frá eldisfiski sem hefur sloppið úr eldi og gengið upp í ár.

Varðandi seinni fullyrðinguna þá má leiða að því gild rök að einmitt tillagan um aukið eldi muni hafa aukna sjúkdóma í för með sér. Reynslan sýnir frá Chile, Færeyjum eða Noregi að eldi af þessari stærð hefur í för með sér margföldun á hættu á fisksjúkdómum. Gott sjúkdómaástand er því að miklu því að þakka að á Íslandi er lítið eldi. Verði áform þau sem kynnt eru í skýrslunni að veruleika munu líkur á smiti villtra fiskistofna margfaldast frá því sem er í dag.

**Í matsskýrslu þarf að bregðast við ofangreindum athugasemdum og setja í samhengi við aukið umfang eldisins.**

**Á blaðsíðu 68** er eftirfarandi málsgrein; „Stærð villtra laxfiskastofna er talin fremur lítil í Patreks- og Tálknafirði, þó ekki liggi fyrir veiðitölur eða rannsóknir á stærð stofna til að staðfesta það. 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“.

Meðfylgjandi athugasemdinni er minnisblað frá Veiðimálastofnun, ásamt fyrirlestri 2. nóv. 2015, sem sýnir útbreiðslu seiða laxfiska í ám á svæðinu og segir að niðurstöður benda á að verulega útbreiðslu laxa í ám eins og í Staðará í Súgandafirði, Sandsá við Öfundarfjörð (á Ingjaldssandi), Sunndalsá í Trostansfirði og Dufansdalsá við Bíldudal. Þá kemur fram í minnisblaðinu að Vestfirðir séu eitt helsta útbreiðslusvæði sjóbleikju en að þeir stofnar séu í lægð. Ljóst er að enginn af þeim stofnum sem eru á þessu svæði þolir það sjúkdómaálag sem eldi þessu fylgir einfaldlega vegna þess hversu þeir eru smáir. Þannig er það ekki rök fyrir auknu eldi að villtir stofnar séu litlir heldur mun frekar ástæða til þess að fara varlega. Eðlilegt er að villtir stofnar laxfiska njóti þeirrar varúðarreglu sem lögfest hefur verið í nýjum náttúruverndarlögum. Sé horft til umfangs þess eldis sem fyrirhugað er á Vestfjörðum er ljóst að allar laxveiðiár á Norður- og Vesturlandi verða í verulegu smítalagi.

### **Í matsskýrslu þarf að bregðast við ofangreindum athugasemdum.**

**Á blaðsíðu 74** er það niðurstaða skýrslunnar að áhrif lúsasmits á villta stofna laxfiska verði óveruleg. Samkvæmt minnisblaði Veiðimálastofnunar eru stofnar laxfiska í öllum ám á svæðinu. Fjölmargar rannsóknir hafa sýnt verulega neikvæð áhrif lúsasmits á villta laxfiska. Sérstaklega á sjóbirting og bleikju og hefur verið sýnt fram á allt að 70% afföll á ákveðnum svæðum í Noregi. Ólíklegt er að bleikjustofnar á svæðinu sem eru í lægð þoli álag sem þetta. Þá er eðlilegt að dregin sé upp mynd af útbreiðslu mögulegs lúsasmits en lúsalirfur geta borist tugi kílómetra frá smitstað og því lengra sem sjórinn er kaldari. Það er því af og frá að lítil hætta sé á að villtir laxfiskar skaðist og greining skýrslunnar er **ófullnægjandi**.

### **Í matsskýrslu þarf að bregðast við ofangreindum athugasemdum.**

**Á blaðsíðu 77** er eftirfarandi fullyrðing; „Eldissvæðin í Patreksfirði og Tálknafirði eru í 100 km fjarlægð frá næstu ám með villta laxastofna í Ísafjarðardjúpi og Snæfellsnesi“. Samkvæmt minnisblaði Veiðimálastofnunar er þessi fullyrðing einfaldlega röng þar sem smærri ár á svæðinu hafa litla laxastofna.

### **Í matsskýrslu þarf að fjalla um betur um veiðiár á svæðinu og þá stofna laxfiska sem þar er að finna.**

Talsverð reynsla er auðvitað af því að eldisfiskur sleppur úr eldi. Vert er að nefna að Fjarðarlax hf. tilkynnti um 200 laxa slysasleppingu í Patreksfirði haustið 2013. Ljóst er að fiskur sleppur úr sjókvímum en nýleg dæmi í Patreksfirði sýnir það. Norskar rannsóknir sýna að aðeins hluti strokulaxa leitar aftur á eldisstað, og mikið af honum leitar í veiðiár.

Rétt er að benda á eftirfarandi samantekt vegna slysasleppingar í Patreksfirði sem tekin er af vef Veiðimálastofnunar;

„Um miðjan júlí bárust Veiðimálastofnun 20 laxar úr veiði í Patreksfirði til upprunagreiningar og til greiningar á kynþroska. Rannsókn á erfðasamsetningu og útliti laxanna staðfesti eldisuppruna fiskanna. Stærð kynkirtla benti til að hluti þeirra stefndi á hrygningu í haust, mögulega allir. Í lok ágúst bárust Veiðimálastofnun 45 laxar til rannsóknar úr veiði í Patreksfirði. Ekki þótti ástæða til að erfðagreina laxana þar sem 43 þeirra báru greinileg eldiseinkenni. Stærð kynkirtla benti til að allir stefndu þeir á hrygningu í haust. Holdastuðull fiskanna var hærri í ágúst en í júlí, öfugt við það sem búast hefði mátt við þar sem



laxinn var í litlu eða engu æti þegar hann var veiddur. Ekki er hægt að útiloka að laxarnir hafi komið úr mismunandi sleppingum. Einnig er sá möguleiki fyrir hendi að eldislaxar með verra holdafar leiti fyrr upp í ár.

Reynsla Norðmanna og Skota af sjókvíaeldi á laxi sýnir að lax sleppur úr kvíum og eldislax blandast villtum laxastofnum. Nú hefur kynþroska norskur eldislax sloppið úr eldi á Íslandi. Stefnt er að auknu laxeldi og því má gera ráð fyrir að slíkir atburðir endurtaki sig og verði tíðari.

Eldislaxinn sem veiddist í Patreksfirði var með áberandi ytri einkenni enda slapp hann sem fullorðinn lax. Hins vegar getur unglax sem sleppur úr sjókví verið án ytri einkenna er hann leitar úr hafi í ár til að hrygna. Slíkur einkennalaus lax er stór hluti þess eldislax sem gengur í ár í Noregi og getur hann leitað í ár í mikilli fjarlægð frá eldisstöð.

Vert er að nefna að Fjarðarlax hf. tilkynnti um 200 laxa slysasleppingu haustið 2013 en þrátt fyrir það veiddust yfir 300 laxar af eldisuppruna í Patreksfirði árið 2014. Styður þessi reynsla því ekki þá fullyrðingu að stór hluti laxa sem sleppi hafi litlar lífslíkur og drepist. Ennfremur er rétt að álykta sem svo að allar líkur eru á að þeir laxastofnar sem eru á svæðinu muni þurrkast út og eftir standi eingöngu fiskur að norskum eldisuppruna. Þá er vert að nefna það að regnbogi veiddist víða um land sl. sumar m.a. í ám á Snæfellsnesi, í Fljótaá og í Eyjafjarðará.

**Í matsskýrslu skal framkvæmdaraðili gera ítarlega grein fyrir fyrrnefndri slysasleppingu og gefa upp áætlaðan fjölda strokufiska og skal sú áætlun rökstudd.**

**Á blaðsíðu 79** er eftirfarandi fullyrðing; „Þrátt fyrir 35-40 ára umfangsmikið laxeldi á mörgum svæðum í Noregi er óvissa hver áhrifin eldis eru á villta laxinn. Vitað er að í einstaka ám hafa komið fram erfðabreytingar á genamenginu en óvíst er um langtímaáhrifin.“

Nýjar rannsóknir hafa sýnt að erfðablöndun rýrir mjög hæfni laxastofna til að þrífast í villtri náttúru. Um þetta vitna fjölmargar greinar og rannsóknir. Það sem mest er um vert að slíkar breytingar fari þær yfir ákveðið mark eru ekki endurkræfar þ.e. erfðaefni sem glatast er ekki endurkræft.

**Í matsskýrslu þarf að bregðast við þessari athugasemd, vísa í þær rannsóknir sem vitnað er til og skýra hvað átt er við með "ákveðið mark" og endurkræfni í því samhengi.**

Niðurstaða skýrslunnar varðandi áhrif eldisins á villta laxa er að mati Landssambands veiðifélaga röng hvað varðar áhrif erfðablöndunar. Það er ekki vikið að því að erfðablöndun norskra eldisstofna er enn alvarlegri á Íslandi þar sem eldisstofninn er ekki upphaflega íslenskur stofn.

Þá er ekki tekið tillit til þessa að sammögnunar áhrif allra áforma sem eru um eldi lax fiska á Vestfjörðum eru veruleg. Setja þarf út að lágmarki 14 milljónir seiða til að framleiða það magn sem áformað er. Gætu þá verið yfir þrjátíu milljónir laxa af norskum eldisstofni á Vestfjörðum. Ef 1 % af útsettum seiðum sleppur ár hvert myndu 140.000 laxar sleppa á hverju ári.

Samkvæmt tölum hjá Veiðimálastofnun er meðalveiði á stöng og í net um 40.000 villtir laxar á ári hverju að frádreginni veiði í hafbeitarám. Með því að gefa sér 60% veiðihlutfall má álykta sem svo að heildar hrygningarstofn villtra laxa á Íslandi sé að meðaltali í kringum 26.000 laxar. Í mörgum ám eru því hrygningarstofninn einungis tugir til nokkur hundruð fiska.

Rétt er að setja þessa stærð á hrygningarstofni villtra laxa upp á 26.000 fiska í samhengi við 140.000 fiska sem myndu sleppa á Vestfjörðum af laxi af norskum eldisuppruna. Benda má á að hæglega er hægt að nálgast tölur um hversu hátt hlutfall sleppur á hverju ári í eldi erlendis. Í þessum tölum er ekki tekið tillit til fyrirætlanna um stóraukið laxeldi á Austfjörðum.

**Á blaðsíðu 126** er það niðurstaða skýrslunnar að áhrif framkvæmdarinnar á villta laxastofna sé óverulegt. Landsamband veiðifélaga telur að niðurstaðan sé röng og áformin séu skýr ógn við villta laxastofna á Norður- og Vesturlandi. Jafnframt muni staðbundnir stofnar laxfiska ekki þola framkvæmdina.

Vekur furðu að skýrsluhöfundum virðist ekki vera kunnugt um fjölda rannsókna sem sýna fram á skaðleg áhrif stóreldis á laxi á villta laxastofna.

**Í matskýrslu þarf að að bregðast við þessum athugasemdum og rökstyðja með vísan í heimildir hvers vegna það sé mat framkvæmdaraðila að áhrif fyrirhugaðs eldis á villta laxastofna sé óverulegt.**

**Skal taka inn á þá umfjöllun áætlaða stærð laxastofna við Ísland og áætlaðar slyasleppingar (miðað við áformað umfang eldisins) með vísan í rannsóknir erlendis frá.**

Viðbragð og skýringar er að finna í matskýrslu

Aukin sjúkdómahætta vegna umfangs	Kafli 5.4.1.1 – bls. 70-72
Stærð laxastofna nærri eldisvæðum	Kafli 5.4.3.1 – bls. 78-79
Fjarlægð frá næstu laxveiðiám	Kafli 5.4.3.1 – bls. 79
Slyaslepping Patreksfirði- mat á umfangi	Kafli 5.4.3.3 – bls. 87
Langtímaáhrif af erfðablöndun	Kafli 5.4.3.3 – bls. 88-89
Hlutfall strokulaxa af stærð villtra laxastofna	Kafli 5.4.3.3 – bls. 87

### **Athugasemd frá Skipulagsstofnun**

Að lokum fer **Skipulagsstofnun** fram á að í matskýrslu verði fjallað um áföll sem eldi Dýrfisks hefur orðið fyrir vegna þörungablóma m.a. síðastliðið vor og vorið 2011.

Viðbragð og skýringar er að finna í matskýrslu

Áföll vegna þörungablóma	Kafli 2.3.2 – bls. 19-20
--------------------------	--------------------------

### **Umsögn Fiskistofu**

Tekið var tillit til umsagna og ábendinga frá Fiskistofu um líflíkur strokulaxa og mikilvægi vöktunar.

### **Umsögn Hafrannsóknastofnunar**

Stofnunin lagði áherslu á að vöktun tæki til allra umhverfispátta og að tíðni hennar yrði nægjanleg til að fylgja eftir breytingum í umhverfinu. Um þetta er fjallað í einstökum köflum í matskýrslunni (Kafli 5).

**Umsögn Umhverfisstofnunar**

Stofnunin telur að áætlanir um vöktun og rannsóknir eigi að miðast við það að sannreyna að lífrænt álag sé með þeim hætti að áhrif eldisins á lífríki fjarðanna verði tímabundið og afturkræft. Fjallað er um vöktun í einstökum köflum í matsskýrslunni (kafla 5).

**Athugasemdir Verndarsjóðs villtra laxfiska, NASF**

Ekki var talin þörf á að bregðast sérstaklega við athugasemdum frá Verndarsjóði villtra laxfiska.

**Athugasemdir Veiðifélags Laxár á Ásum**

Ekki var talin þörf á að bregðast sérstaklega við athugasemdum frá Verndarsjóði villtra laxfiska.