



Þorsk- og silungseldi Hábrúnar í Skutulsfirði, Ísafjarðardjúpi

Tilkynning til ákvörðunar á matskyldu, á allt að 1000
tonna ársframleiðslu af þorski og regnbogasilungi
í sjókvíum

Þorleifur Eiríksson
Guðmundur Víðir Helgason
Jón Arnar Gestsson
Davíð Kjartansson

Unnið fyrir: Hábrún ehf.

RORUM 2017 001

RORUM ehf.

Brynjólfsgata 5 • 107 Reykjavík • +354 577 3337 • +354 864 7999 • rorum@rorum.is • www.rorum.is

Lykilsíða

Skýrsla: RORUM 2017 001	Dags.: 12.5.2017	Dreifing: Opin	Fjöldi síðna: 22
Heiti skýrslu: Þorsk- og silungseldi Hábrúnar í Skutulsfirði, Norður Ísafjarðarsýslu. Tilkynning til ákvörðunar á matskyldu, á allt að 1000 tonna ársframleiðslu á þorski og regnbogasilungi í sjókvíum.			
Höfundar: Þorleifur Eiríksson Guðmundur Víðir Helgason Jón Arnar Gestsson Davíð Kjartansson		Verkefnisstjóri: Davíð Kjartansson	
Unnið fyrir: Hábrún ehf.			
Útdráttur: Hábrún ehf. (kt: 450314-0640) óskar eftir að auka framleiðsluna í 1000 tonn. Þar sem eldið fer yfir 200 tonn þá þarf að tilkynna það til Skipulagsstofnunar samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000). Sjókvíar Hábrúnar, 13 að tölu, eru í Skutulsfirði. Kvíarnar eru á milli Eyrar og Hnífsdals. Kvíarnar eru um 800 m frá landi og dýpi undir þeim að meðaltali 22 m. Mesta botndýpi á milli Arnarness í mynni fjarðarins og Eyrar er um 30 m en við mynni Skutulsfjarðar er dýpið um 17 m. Utan við mynni Skutulsfjarðar dýpkar fljótt niður í 100 m. Í byrjun árs 2017 voru um 60.000 silungar (1200 gr) í kvíum og u.þ.b. 10 tonn af þorski í áframeldi. Athuganir á botndýralífi sýna að botninn næst kvíunum þolir meira álag en ekki er vitað hversu lengi eða hvað mikið. Svæðið verður hvílt með tilliti til þess hversu mikil uppsöfnun hefur átt sér stað á botninum en reiknað er þó með að lágmarki 6 mánuðum. Kvíar verða færðar til milli árganga þannig að ekki á að eiga sér stað söfnun undir kvíum. Athuganir benda til að uppsöfnunin sé afar staðbundin og væri því líklega nóg að færa kvíarnar um 200-500 m. milli kynslóða. Hábrún mun því færa kvíar a.m.k. um 200 m eða flytja fiskinn yfir í aðrar kvíar þegar hvíla á svæði. Fiskeldið hefur engin áhrif á nytjar, ferðamennsku eða aðra útivist á svæðinu. Straumar, hitastig og selta eru viðunandi fyrir fiskeldið. Lítil hætta er á skaða vegna dýra, þörunga, rekis eða lagnaðarís.			

Efnisyfirlit

Lykilsíða	2
Efnisyfirlit.....	3
Útdráttur	4
Inngangur	5
Fyrri tilkynning um aukið fiskeldi á sama svæði.....	5
Fyrirtækið Hábrún ehf.	5
Framleiðsla Hábrúnar	6
Staðhættir.....	6
Skipulag	6
Matskylda og leyfi.....	6
Rannsóknir á svæðinu	7
Fiskeldi.....	7
Staða fiskeldis við Skutulsfjörð 2017	7
Staðsetning kvía og umhverfi	8
Áætlað eldi	9
Eldisfiskur	10
Þættir sem kunna hafa áhrif á fiskeldið.....	11
Rek- og lagnaðarís, grunnástand	11
Straumar	12
Hitastig.....	14
Selta	16
Dýra- og þörungalíf.....	16
Umhverfispættir, áhrif vegna fiskeldis	17
Botndýralíf.....	17
Verndarsvæði	18
Nytjar	19
Ferðamennska	19
Smithætta.....	19
Slyasleppingar.	19
Áform um aukið fiskeldi á svæðinu	19
Burðarþol.....	21
Vöktun	21
Þakkir.....	21
Heimildir	21

Útdráttur

Hábrún ehf. (kt: 450314-0640) sem hefur verið með þorsk og silungseldi í sjókvíum í Skutulsfirði síðan 2002. Hábrún hefur starfsleyfi fyrir 200 tonna ársframleiðslu en áformar að auka framleiðsluna í 1000 tonn. Þar sem eldið fer yfir 200 tonn þá þarf að tilkynna það til Skipulagsstofnunar samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000).

Sjókvíar Hábrúnar, 13 að tölu, eru í Skutulsfirði en hann er vestasti fjörðurinn í Ísafjarðardjúpi og einnig sá stysti. Kvíarnar eru á milli Eyrar og Hnífsdals. Kvíarnar eru um 800 m frá landi og dýpi undir þeim að meðaltali 22 m. Mesta botndýpi á milli Arnarness og Eyrar er um 30 m en við mynni Skutulsfjarðar er dýpið um 17 m. Utan við mynni Skutulsfjarðar dýpkar fljótt niður í 100 m.

Nú í janúar 2017 eru 60.000 silungar, um 72 tonn í kvíum og u.þ.b. 10 tonn af áframeldisþorski.

Athuganir sýna að álagið hefur verið lítið á botndýralíf við kvíarnar en það mun aukast með meiri ársframleiðslu. Svæðið verður hvílt með tilliti til þess hversu mikil uppsöfnun hefur átt sér stað á botninum en reiknað er þó með að lágmarki 6 mánuðum. Kvíar verða færðar til milli árganga þannig að ekki á að eiga sér stað söfnun undir kvíum.

Athuganir benda til að uppsöfnunin sé afar staðbundin og væri því líklega nóg að færa kvíarnar um 200-500 m. milli kynslóða. Hábrún mun því færa kvíar a.m.k. um 200 m eða flytja fiskinn yfir í aðrar kvíar þegar hvíla á svæði.

Fiskeldið hefur lítil áhrif á nytjar, ferðamennsku eða aðra útivist á svæðinu.

Straumar, hitastig og selta eru viðunandi fyrir fiskeldið. Lítil hættu er á skaða vegna dýra, þörungna, rekís eða lagnaðarís.

Inngangur

Hábrún (kt: 450314-0640) hefur verið með þorsk og silungseldi í sjókvíum í Skutulsfirði síðan 2002. Eldið hefur verið innan við 200 tonna ársframleiðslu en Hábrún áformar að stækka það í 1000 tonn. Þar sem eldið fer yfir 200 tonn þá þarf að tilkynna það til Skipulagsstofnunar samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000).

Ekki er þörf á að breytt framkvæmd undirgangist mat á umhverfisáhrifum. Breytingin er fyrst og fremst í aukningu lífmagns og þar af leiðandi aukins úrgangs frá eldinu á sama svæði. Tiltölulega góðar upplýsingar eru fyrir hendi um aðstæður eins og strauma og botndýralíf og miðað við núverandi þekkingu hægt að halda umhverfisáhrifum af eldinu innan ásættanlegra marka í samræmi við vöktunaráætlanir.

Fyrri tilkynning um aukið fiskeldi á sama svæði

Fyrirtækið Álfsvell sendi tilkynningu um aukið fiskeldi til Skipulagsstofnunar 2009 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009). Skipulagsstofnun úrskurðaði sama ár að aukið fiskeldi þyrfti að fara í umhverfismat.

Ákvörðun Skipulagsstofnunar byggðist mikið á varkárni vegna áhrifa lífrænna efna, uppsöfnunar þeirra og dreifingar í samræmi við álit Umhverfisstofnunar frá 13. nóv 2009.

Forsendur niðurstöðu Skipulagsstofnunar árið 2009 hafa breyst umtalsvert.

1. Tvö fyrirtæki voru með eldisleyfi nálægt hvort öðru, en það er breitt þar sem Hábrún hefur tekið yfir leyfi Glaðs ehf. og sameinað eldisvæðin.
2. Eldið var fyrst og fremst þorskeldi þar sem fóðrað var með miklu magni af síld, loðnu og makríl svo uppsöfnun lífrænna leifa var meiri en núna þegar mest er verið að ala regnbogasilung með þurrfóðri.
3. Straumur var mældur í lengri tíma og straummælingar því yfirgrípsmeiri.
4. Áhrif af eldinu á botndýralíf voru merkjanleg, en á þessum tíma voru að koma fram rannsóknarniðurstöður sem sýndu að merkjanleg áhrif á botndýralíf urðu mjög fljótt og af litlu eldi og líklegast er ekki hægt að vera með svo lítið eldi að áhrifin séu ekki merkjanlegt. Jafnframt voru á þessum tíma að koma fram niðurstöður um að þessi áhrif væru afturkræf (Rannveig Björnsdóttir o.fl. 2009; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009)
5. Það hefur orðið stöðugt skýrara eftir því sem árin líða að áhrif af fiskeldi á botninn eru staðbundin (t.d. Allison 2012; Böðvar Þórisson og Cristian Gallo 2015; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2011, 2012ba, 2012b, 2017).

Viðbótarrannsóknir

Gerðar voru auknar straummælingar eldissvæðinu 2010, sem staðfestu hugmyndir um straum á svæðinu (Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson 2010).

Fyrirtækið Hábrún ehf.

Álfsvell og Glaður ehf. eru búin að vera með fiskeldi Skutulsfirði frá 2002 og höfðu fyrirtækin hvort leyfi fyrir 200 tonna eldi. Fyrir 6 árum færðist leyfi Ásfells yfir á fyrirtækið Sjávareldi. Fyrir ári síðan keypti Hábrún rekstur Glaðs. Hábrún leigir alla starfsemi Sjávareldis og kemur til með að reka eldið á svæðinu.

Framleiðsla Hábrúnar

Álfsfell fyrirrennari Sjávareldis ehf. byrjaði með fiskeldi í kvíum í Skutulsfirði árið 2002. Um var að ræða áframeldi á villtum þorski (1,5-2 kg) sem veiddur var í Aðalvík og Ísafjarðardjúpi. Lífmassaaukning fisksins er nálægt því að vera tvöföld á einu ári.

Í byrjun (á árunum 2002-2003) voru sett um 500 kg af villtum þorski í kvíarnar en framleiðslan hefur aukist jafnt og þétt síðustu ár. Á tímabilinu 2006-2007 voru til dæmis um 155 tonn af þorski fangað til áframeldis. Til marks um breytinguna var 70% af allri fóðurgjöf síðustu fimm ára gefið á því tímabili (2006-2007). Núna síðustu ár hefur magnið minnkað og skýrist aðallega á því að fiskgengd inn á Aðalvík og víkurnar norðan af hefur minnkað ár frá ári. Sumarið 2016 var eitt það lakasta í mörg ár. Haustið 2016 er ekki nema u.þ.b. 10 tonn af þorski í áframeldi. Þessi fiskur var að mestu leiti veiddur á línu og í net.

Staðhættir

Sjókvíar Hábrúnar eru inn í Skutulsfirði (mynd 1) en hann er vestasti fjörðurinn í Ísafjarðardjúpi og einnig sá stysti. Fjörðurinn er umkringdur bröttum fjallshlíðum en í botni eru tveir dalir; Tungudalur og Engidalur. Í Skutulsfirði er kaupstaðurinn Ísafjörður og búa þar um 2700 manns. Hluti af bænum stendur á eyri, sem heitir sama nafni, en hún skagar yfir meira en hálfan fjörðinn (mynd 1). Rúmum 3 km utan við Eyrina er Hnífsdalur, þar búa rétt rúmlega 200 manns.

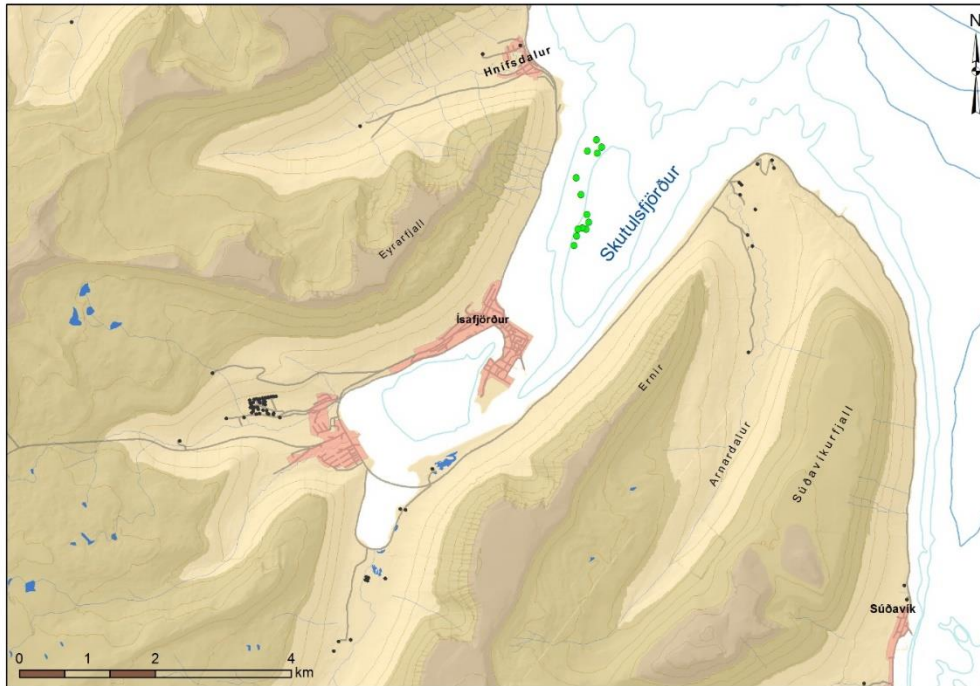
Mesta botndýpi á milli Arnarness og Eyrar er um 30 m en við mynni Skutulsfjarðar er dýpið um 17 m. Botndýpi undir kvíunum er 20-25 m en þær eru staðsettar í vestanverðum firðinum. Utan við mynni Skutulsfjarðar dýpkar fljótt niður í 100 m.

Skipulag

Svæðið fyrir fiskeldið er utan netalagna og því utan marka aðalskipulags Ísafjarðarbæjar.

Matskylda og leyfi

Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum (lög nr. 106/2000, gr. 6 og viðauki 2) þarf að tilkynna eldið til Skipulagsstofnunar þar sem ársframleiðsla verður meiri en 200 tonn. Starfsleyfi þarf síðan að sækja um hjá Umhverfisstofnun (reglugerð 785/1999) og rekstrarleyfið hjá Matvælastofnun samkvæmt lögum nr. 71/2008 og reglugerðar 1170/2015.



Mynd 1: Yfirlitskort yfir Skutulsfjörð og nágrenni og staðsetningu kvíaklasa Hábrúnar ehf. (Mynd Adam Hoffritz).

Rannsóknir á svæðinu

Náttúrustofa Vestfjarða gerði rannsóknir á botndýralífi, straumum og seltu á áhrifasvæði fiskeldis Hábrúnar ehf., sumarið 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008). Athugun hefur verið gerð á botndýrum nálægt frárennsli á Ísafirði 2002 en þær rannsóknir voru að mestu fyrir innan Eyrina (Anton Helgason o.fl. 2002) og í næstu fjörðum (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009) og víðar við Ísafjarðardjúp (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2010; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012b).

Fiskeldi

Staða fiskeldis við Skutulsfjörð 2017

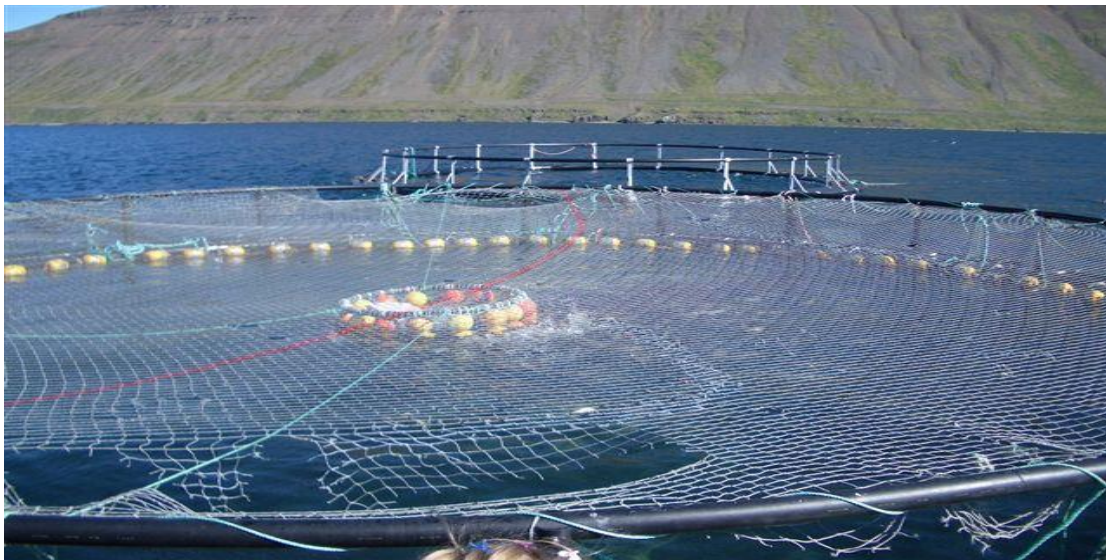
Fyrirtækið Hábrún ehf. er með fiskeldi í Skutulsfirði og er það bæði með eldi regnbogasilungs og þorskeldi. Eldið er staðsett á milli Eyrarinnar og Hnífsdals.

Hábrún er nú með 13 kvíar, 10 með regnbogasilungi og 3 með þorski (Tafla 1 mynd 2 og 3).

Reglulega hefur verið skiptu um bönd, lása og aðra slitfleti í festingum. Allar kvíar og annar búnaður eru samkvæmt staðlinum NS 9415:2009. Það hefur ekki komið fyrir að kví hafi losnað eða slitnað frá því eldi hófst árið 2002. Á mynd 3 má sjá eldiskví með fóðurkví.

Tafla 1. Tæknilegar upplýsingar um eldisbúnað.

Gerð kvía	Fjöldi kvía	Fjöldi hringja	Ummál kvía (m)	Þvermál hringja (mm)	Rúmmál netpoka (m ³)	Dýpt netpoka (m)	Möskvastærð (mm)
Stærri gerð	10	3	60	250	3700	10	50
Minni gerð	3	3	40	225	1000	12	50
Samtals	13				40.000		



Mynd 2. Eldiskví með fóðurkví í miðjunni.

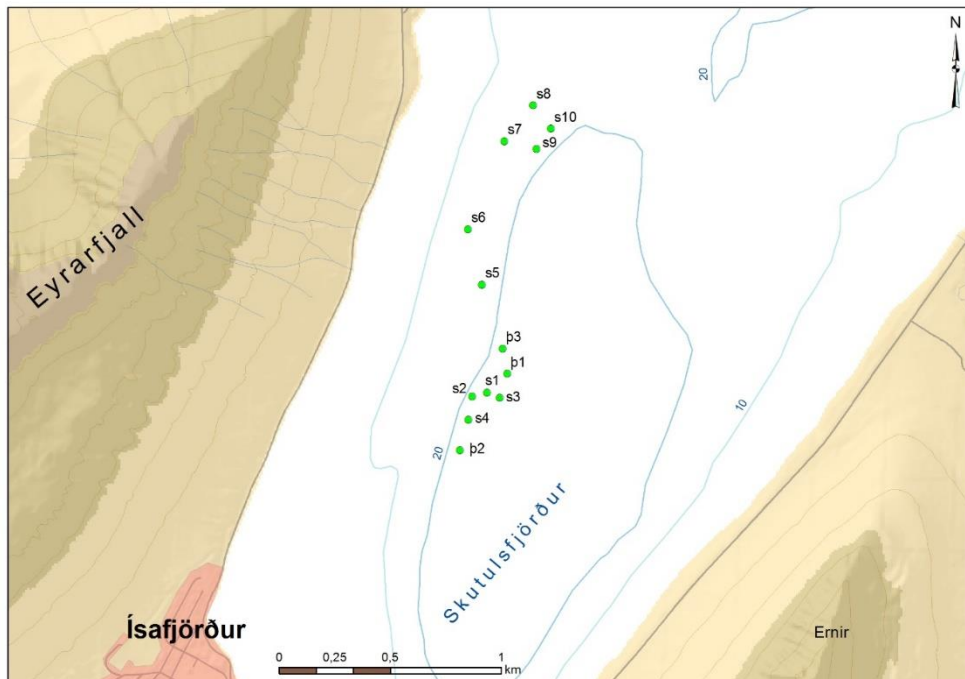
Staðsetning eldiskvíanna hefur verið sú sama frá 2002 sem er undir Miðhlíð utan við Eyrina á Ísafirði (sjá mynd 3). Hnit þeirra má sjá í töflu 2. Stefnt er að því að dreifa þeim utar, þ.e. út á það svæði sem Glaður ehf. var með úthlutað, og næsta kynslóð sem sett yrði út af silungi (vorið/sumarið 2017) verði á nýju svæði. Síðast var slátrað af því svæði haustið 2015. Áætlað er að slátra þeim silung sem nú er í kvíum haustið 2017 og þar með hvílist það svæði sem nú er í notkun til vors/sumars 2018.

Staðsetning kvía og umhverfi

Kvíarnar eru um 800 m frá landi og er dýpi undir þeim frá 20-25 m að meðaltali 22 m og dýpkar frá þeim til austurs. Mesta dýpi austan við kvíarnar er um 30 m. Innsta kviin er rétt rúman kílómetra frá Eyrinni.

Kvíarnar eru alls 13, 10 með regnbogasilungi og 3 með þorski.

Í byrjun árs 2017 er Hábrún með 72 tonn af silungi (60.000 stk., um 1200gr stk.) og 10 tonn af þorski í áframeldi.



Mynd 3. Staðsetning eldiskvíá Hábrúnar ehf. í Skutulsfirði (Mynd Adam Hoffritz).

Tafla 2. Staðsetningarhnit eldiskvíá Hábrúnar ehf. í Skutulsfirði.

Nr. silungur 1	N 6605272	W 2305940
Nr. silungur 2	N 6605266	W 2306045
Nr. silungur 3	N 6605260	W 2305883
Nr. silungur 4	N 6605204	W 2306066
Nr. silungur 5	N 6605559	W 2306030
Nr. silungur 6	N 6605710	W 2306196
Nr. silungur 7	N 6605647	W 2305996
Nr. silungur 8	N 6606042	W 230581
Nr. silungur 9	N 665902	W 2305747
Nr. Silungur 10	N 660599	W2305605

Nr. Þorskur 1	N 6605330	W 2305850
Nr. Þorskur 2	N 6605104	W 2306121
Nr. Þorskur 3	N 6605401	W 2305862

Áætlað eldi

Áætlað að bæta við um 100.000 stk. af 120 gr. silungi í júní 2017 og að slátra eldri silungi í september 2017 úr kvíum 6, 7, 10 og 2.

Öllum búnaði fyrir silung verður skipt út og nýr búnaður vottaður með norskum staðli, strax í sumar. Þegar kynslóð sú sem er í eldi núna verður slátrað í haust verður þeim búnaði skipt út líka. Notaðar verða 60 m kvíar. Áramótin 2017-2018 verður búnaður fyrir silung allur vottaður samkvæmt gildandi lögum.

Eldisfiskur

Undanfarin ár hafa veiðar á þorski í áframeldi aðallega verið stundaðar í Aðalvík og Fljótavík eins og árin á undan. Á Aðalvíkinni eru staðsettar aðlögunarkvíar sem eru 40 m í ummáli með 8 m djúpa poka. Kvíarnar eru staðsettar nálægt veiðislóð svo auðveldara sé að koma fiskinum í kvíarnar og þar með lágmarka afföll. Þorskur hefur að mestu leiti verið seldur hér innanlands í gegnum fiskmarkaði.

Regnbogasilungur er ræktaður í eldisstöðinni Laxalóni í Reykjavík. Sumarið 2016 voru sett út 70.000 silungsseiði og áform eru um að setja út 100.000 stk. vorið 2017 í fjórar 60 m kvíar. Árið 2013 voru sett út 30.000 seiði og var rest af þeim slátrað vorið 2016, megnið af þeim fiski fór á innanlandsmarkað, og fyrirhugað er að stór hluti af því sem nú er í sjó fari sömu leið haustið 2017. Hábrún hefur komið sér upp vinnslu á silungi og er að selja heilan silung og silungsflök úr eigin eldi ásamt að kaupa heilan fisk úr öðru eldi hér í kring.

Stefnt er að því að framleiða 900 tonn af regnbogasilungi og 100 tonn af þorski. Áframeldis þorskurinn er meira hugsaður sem í geymslu á eldissvæðinu í stuttan tíma og er þá bara í viðhaldsfóðrun og er svo slátrað eftir markaðsaðstæðum.

Hvað varðar hvíld svæða þá verður kvíasvæðinu skipt í þrjú svæði. Tvö svæði verða með sitt hvora kynslóðina af silungi og eitt verður í hvíld.

Seiðin hafa komið með tankbílum frá Laxalóni og kvíar dregnar að bryggju og seiðin losuð beint í kví. Fiskur hefur fengið að jafna sig í tvo daga og kvíin síðan dregin rólega fram á eldissvæðið.

Slátrun fer þannig fram að kastnót er notuð og gert er ráð fyrir að vinna allan fiskin í vinnslu félagsins í Hnífsdal. Þá verður reynt að stýra slátrun eftir markaðsaðstæðum, og oft lítið magn í einu. Fiskur er háfaður um borð og blóðgaður og látin blæða í skolkari og fer síðan í ískrapakör í lestinni.

Farið er í dauðfiskaháf reglulega og dauður fiskur tekin og fargað samkvæmt samningi við Gámaþjónustu Vestfjarða.

Fóður og fóðurnýting

Fóður fyrir þorsk er að meginhluta frosin loðna, líklega um 60%, en restin er að mestu frosin síld. Eitthvað var þó um afgangsbaitu (afskurður frá beitningarmönnum) og rækju.

Fóðurnýting er mismunandi eftir árstíma og stærð fiska en í heildina var hún ágæt árið 2015 eða 3,42 kg á hvert kíló af þorski.

Þorskurinn verður í geymslu og því bara í viðhaldsfóðrun, þ.e. lágmarksfóðrun. Einnig er mjög óvíst með árangur föngunar og því hversu mikið magn verður í kvíum.

Silungurinn fær þurrfóður frá Fóðurverksmiðjunni Laxá á Akureyri, og hefur fóður stuðullinn verið 1,1 – 1,2 frá því seiðin voru sett í sjó í júní/júlí 2016. Notað er ECO-LF fóður, sem er án aukaefna (laxa.is, sótt 27.01.2017).

Hvað varðar magn fóðurs og úrgang fyrir regnbogasilung er vísað í meðfylgjandi töflu.

Tafla yfir magn fóðurs og magn lífræns úrgangs og næringarefna sem munu berast frá 1000 tonna eldi Hábrúnar. Tölur í tonnum (Wang et al. 2012).

Hábrún 1000 tonn á ári	
Fóðurstuðull	1,1
1000 tonn	1.000
Fóðurmagn	1.100
Kolefni í föstu formi (POC)	95,9
Nitur í föstu (PON)	9,7
Fosfór í föstu formi (POP)	4,4
Nitur í uppleystu formi (DON)	30,9
Fosfór í uppleystu formi (DOP)	2,1
Kolefni	95,9
Nitur	40,5
Fosfór	6,4

Þættir sem kunna hafa áhrif á fiskeldið

Í köflunum hér á eftir verður fjallað um þá þætti sem kunna hafa áhrif á fiskeldið t.d. veður, strauma o.fl.

Rek- og lagnaðarís, grunnástand

Rekís hefur ekki verið til vandræða fyrir fiskeldið í Skutulsfirði. Í lok janúar 2007 kom þó rekís inn á fjörðinn en hann olli engu tjóni (mynd 5 a og b).



Mynd 5 a og b. Rekís inn á Skutulsfirði í lok janúar 2007 (myndir: Álfsvell©2007).

Lagnaðarís myndast fyrir innan Eyrina á Ísafirði (Pollurinn) en svæðið fyrir utan Eyrina hefur hingað til verið laust við lagnaðarís.

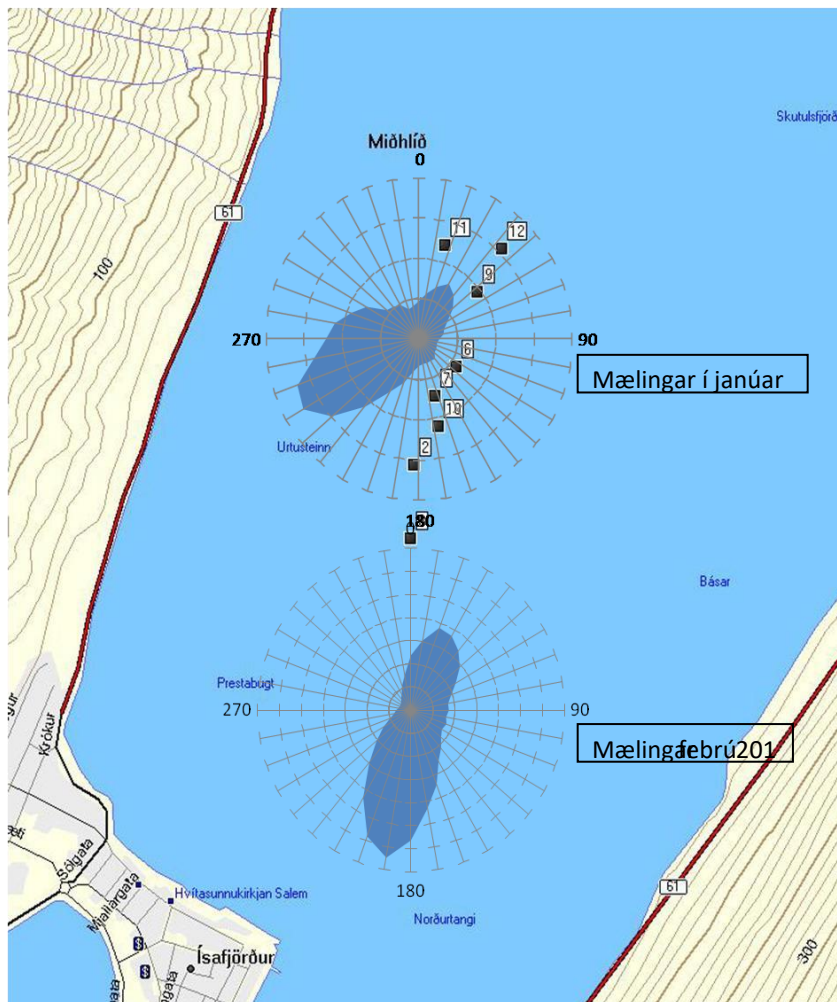
Rek- og lagnaðarís, áhrif

Ómögulegt er að spá fyrir um hvenær rekís gæti komið inn á fjörðinn en þegar það gerist þá getur hann valdið tjóni. Hingað til hefur þó fiskeldið í Skutulsfirði verið laust við þetta vandamál. Lagnaðarís hefur ekki sést á kvísvæðinu og er ólíklegt að hann verði einhvern tíman til vandræða en þó er ekkert útilokað í þeim efnum.

Áhrif rekíss og lagnaðaríss á fiskeldi í Skutulsfirði er líklega lítið sem ekkert.

Straumar

Straumur var mældur í Skutulsfirði í átta daga í janúar 2010 og aftur í 29 daga í febrúar og byrjun mars (Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson. 2010). Niðurstöður eru sýndar með tveimur straumrósum á mynd 7. Mælingarnar voru í samræmi við niðurstöður frá punktmælingum vorið 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008).



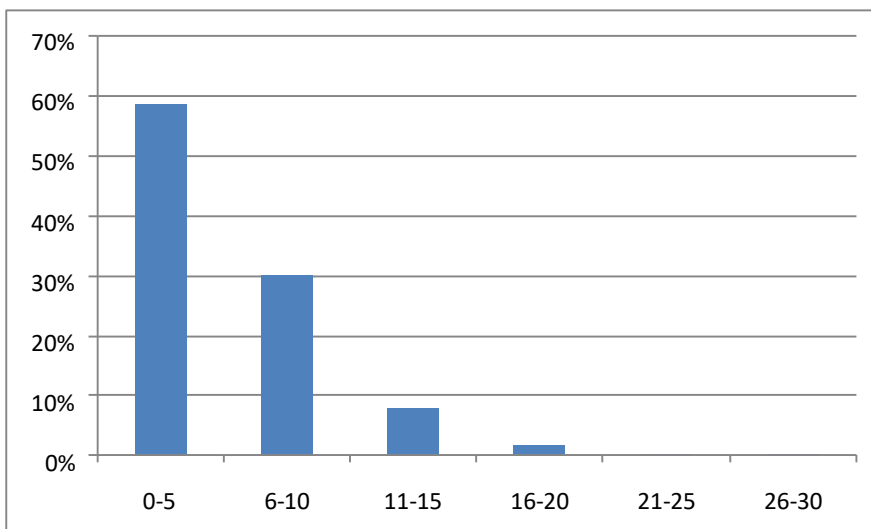
Mynd 7. Straumrós fyrir mælingar í Skutulsfirði í janúar (efri straumrósin, 8 dagar) og í febrúar (neðri straumrósin, 29 dagar) 2010. Lagður er saman straumraði fyrir hverja 10 gráður. Númer á myndinni tákna númer á kvíum.

Meðalstaumur, mesti og minsti straumur ásamt fraskriði er ýndur í töflu 4.

Tafla 4. Straumhraði.

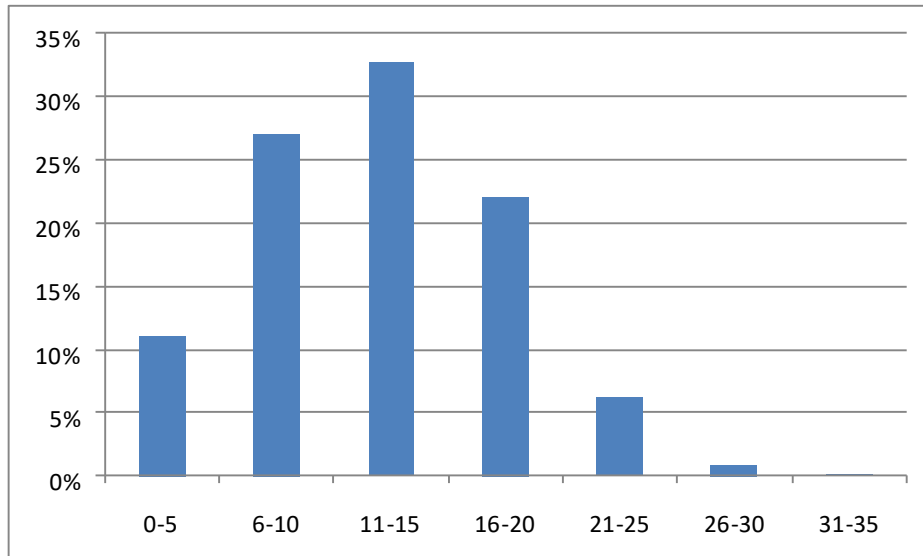
Skýring	Hraði cm/sek	
	Janúar	Febrúar
Meðalstraumur	3,7	5,1
Mesti straumur	27	37,7
Minnsti straumur	0	0
Fraskrið sjávar	1,2 cm/sek	1,2 cm/sek

Á mynd 6 má sjá á hvaða hraðabili flestar mælingar falla og er þetta eins og var í mælingum í janúar nema aðeins meiri straumur.



Mynd 6. Fjöldi mælinga á ákveðnu hraðabili frá 1. febrúar til 2. mars 2010.

Þann 15. febrúar var nokkur sterkur straumur á svæðinu en meðalstraumurinn var 11,9 cm/sek yfir tvö föll. Hæsti straumur mældist 32,5 cm/sek. Á mynd 8 má sjá að flestar mælingar lenda á hraðabilinu 11-15 cm/sek og eru 62% mælinga meiri en 10 cm/sek.



Mynd 8. Fjöldi mælinga á ákveðnu hraðabili 15. febrúar 2010.

Meðalstraumurinn mældist 5,1 cm/sek í Skutulsfirði þegar mælt hafði verið 29 daga. Eins og við mátti búast þá koma straumpúlsar frekar inn við svona langar mælingar og þær hífa upp meðaltalið. Skutulsfjörður er opinn fyrir Ísafjarðardjúpinu og hefur vindaldan því nær örugglega haft þó nokkur áhrif en sterk NA-átt var á þessum degi.

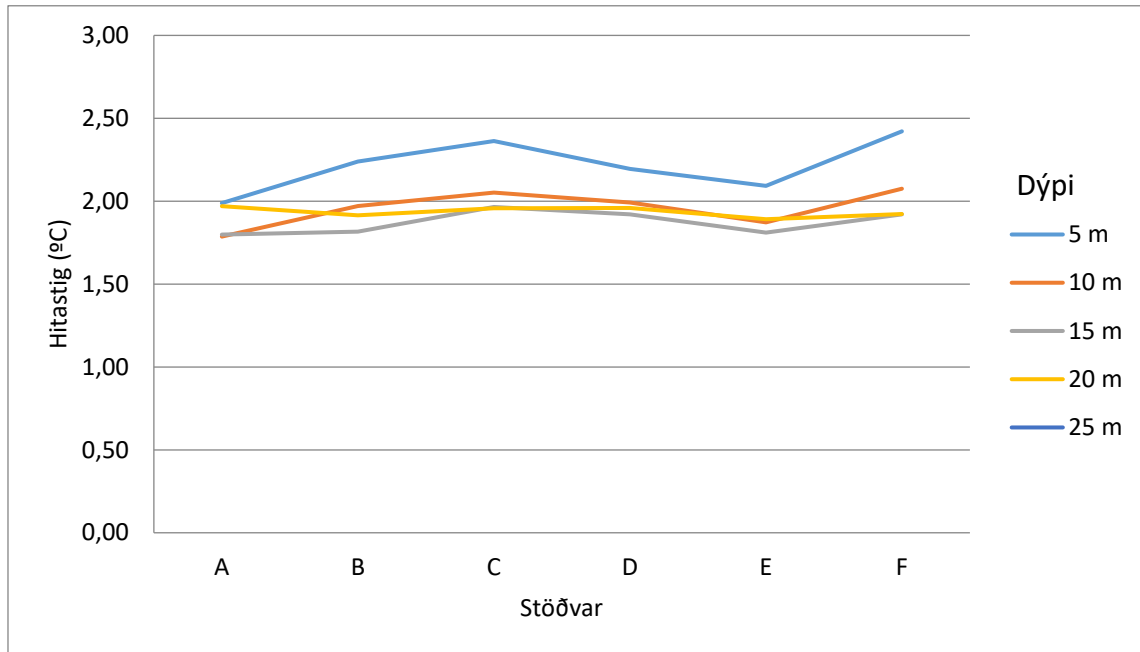
Hitastig

Sjávarhiti var athugaður við eldiskvíarnar 7.-8. maí 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008) og á sömu stöðum og botnsýni voru tekin (sjá mynd 4).

Hitastig, grunnástand

Náttúrustofa Vestfjarða mældi sjávarhita á sex stöðvum (stöð A-E). Mælt var á 5 m undir yfirborði sjávar og á hverjum 5 m eftir það, mest 25 m dýpi.

Lítill breytileiki var í hitastigi (sjá mynd 9), bæði hvað varðar mismunandi stöðvar og dýpt. Mælingar sem gerðar voru 5 m undir yfirborði sjávar virtust hafa eilítið hærra hitastig en þær sem voru dýpra.

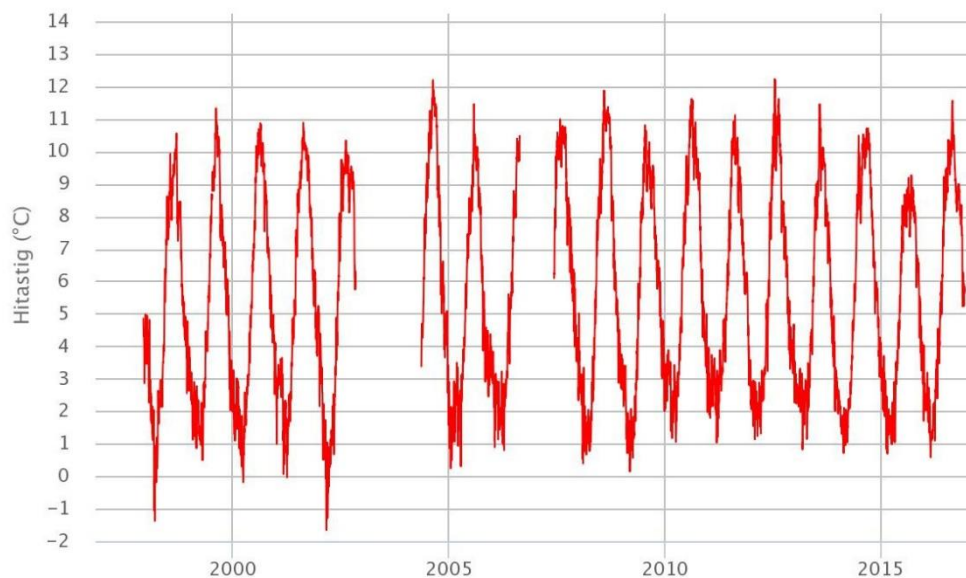


Mynd 9. Sjávarhiti 16. apríl 2008 við eldiskvíar á mismunandi stöðvum og dýpi.

Hitastig, áhrif á fiskeldið

Sjávarhiti er einn af lykilþáttunum sem hafa áhrif á fiskeldi og eru aðstæður á Vestfjörðum kannski ekki kjörnar til fiskeldis hvað þetta varðar. Hitinn getur farið niður fyrir 0 gráður yfir vetrarmánuðina (janúar til mars) þó það hafi gerst sjaldan síðustu ár.

Þó svo að sjávarhitinn við yfirborð fari niður fyrir 0°C þá er það yfir stutt tímabil og virðist ekki hafa mikil áhrif á fiskeldið (mynd 10).



Mynd 10. Sjávarhiti við Hnífsdal á árunum 1997 – 2017 (Hafro.is. Sótt 27.01.2017).

Selta

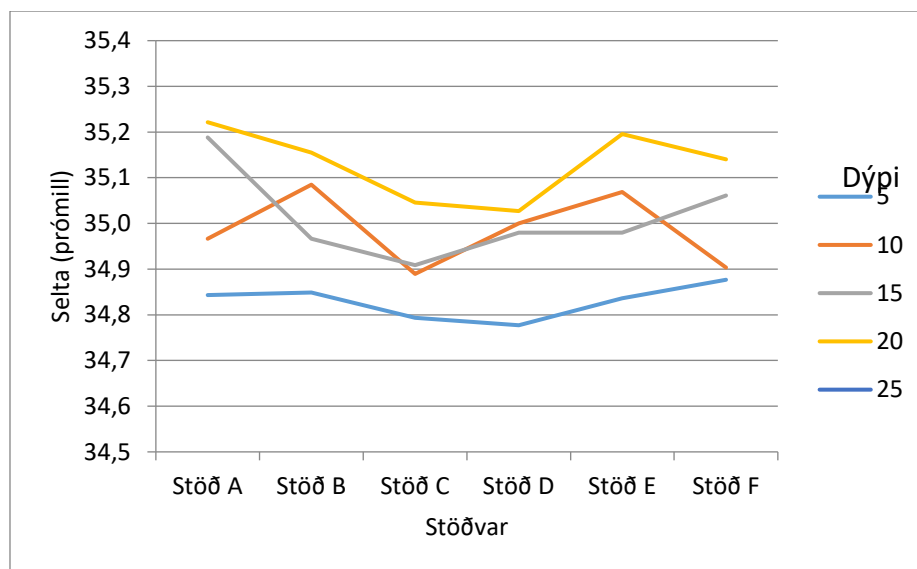
Mæld var selta á sex stöðvum á 5 m millibili, frá 5 m undir yfirborði sjávar að 25 m dýpi, dagana 7.-8. maí 2008 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008).

Selta, grunnástand

Lítill breytileiki var í seltu og hitastigi (mynd 11), bæði hvað varðar mismunandi stöðvar og einnig dýpt. Seltan var eilítið lægri á 5 m dýpi en á öðrum dýptarmörkum.

Selta, áhrif á fiskeldið

Seltustigið í Skutulsfirði er svipað og er í sjónum í kringum landið og fer seltan ekki mikið hærra en efri mörkin sýna. Þorskurinn vex vel við mun lægra seltustig og þolir því vel lágt seltustig. Lægra seltustig gæti því haft jákvæð áhrif á vöxt þorsk.



Mynd 11. Selta á mismunandi dýpi á sýnatökustöðvunum.

Dýra- og þörungalíf

Fiskeldið gæti orðið fyrir áhrifum af dýrum í hafinu eins og t.d. selum, fuglum og marglyttum.

Frá 2002 hefur Hábrún ekki orðið fyrir neinu áfalli vegna dýralífs í hafinu.

Marglyttur

Frá árunum 2006-2016 hefur aðeins orðið vart við litlar bláhveljur (*Aurelia aurita*) í litlu magni.

Selir

Selir sjást í nágrenni við kvíarnar en það er hvorki oft né margir selir.

Fuglar

Skarfar sjást iðulega við kvíarnar og hettumáfar hafa komist í seiðakví með því að smeygja sér undir fuglanet, en um einstakt tilfelli virðist vera að ræða.

Kræklingur og hrúðurkarl

Hrúðurkarl sest á búnaðinn en er ekki til vandræða þar sem auðvelt er að hreinsa hann af kvíunum.

Kræklingur var til vandræða á netpokum sem voru ekki í notkun en ollu ekki neinum vandræðum.

Þörungar

Ekki hefur orðið vart við þörungablóma. Þari festist á böndum og hringjum en hefur verið til lítilla vandræða.

Umhverfisþættir, áhrif vegna fiskeldis

Í þessum kafla er fjallað um þá þætti sem fiskeldið gæti haft áhrif á.

Botndýralíf

Athuganir voru gerðar á botndýralífi við sjókvíar Hábrúnar í Skutulsfirði vorið 2008 (Mynd 4) (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008). Undir kvíunum er þunnt leðjulaag á þéttara undirlagi. Botndýrafánan endurspeglar þetta og svipar til fánu nærliggjandi fjarða en tegundir sérstakar fyrir gljúpan botn eins og kolkuskel (*Yoldia hyperborea*) vantar (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2010; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012b). Algengustu tegundir burstaorma voru, *Cossura longocirrata*, *Maldane sarsi* og hópurinn Spionidae. Af algengum skeljum má nefna gljáhnytlu (*Nuculana tenuis*) og lýsuskel (*Abra nitida*). Tegundafjölbreytni var frekar mikil (Tafla 3).

Tafla 3. Niðurstöður útreikninga á fjölbreytileikastuðli (Shannon-Wiener H') og einsleitnistuðli J' .

Stöð	Shannon-Wiener $H'(\log 2)$	Einsleitnistuðull J'
A	3,058	0,7481
B	4,086	0,7678
C	3,195	0,645

Botndýralíf, áhrif fiskeldis

Áhrif frá sjókvíum takmarkast að mestu við næsta nágreni kvíanna. Áhrifanna verðu vart mjög fljótlega eftir að eldi hefst en miðað við að svæðið verði hvílt með hæfilegu millibil í nægilega langan tíma eru áhrifin afturkræf (Þorleifur Eiríksson 2010; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012b; Israel o.fl., 2016). Athuganir benda til að uppsöfnunin sé afar staðbundin og væri því líklega nóg að færa kvíarnar um 200-500 m. Hábrún mun því færa kvíar um 200-500 m eða flytja fiskinn yfir í aðrar kvíar til að hvíla svæði.



Mynd 4. Staðsetning kvía 2008 (hringir) og sýnatökustöðva (punktar með bókstöfum) í Skutulsfirði.

Verndarsvæði

Athugað var hvort sjókvíarnar væru innan, eða nálægt, svæðum sem eru á verndarsvæði (ust.is, skoðað 27.01.2017).

Verndarsvæði, grunnástand

Sjókvíarnar eru ekki á verndarsvæði en næstu svæði sem eru á náttúruminjaskrá eru:

Fjörur í botni Skutulsfjarðar, Ísafjarðarkaupstað. (1) Fjörur í botni Skutulsfjarðar frá ósi Tunguár að vestan að syðri enda flugvallar á Skipeyri að austan. (2) Víðáttumiklar, lífauðugar leirur, mikið fuglalíf.

Arnarnes, Ísafjarðarkaupstað. (1) Strandlengjan ásamt fjörum, frá Stóra-Bási í Skutulsfirði, um Arnarnes og inn fyrir Arnarneshamar. (2) Sérkennileg klettaströnd, lífauðug fjara og mikið fuglalíf. Fjörur við Arnarnes eru hinum megin í firðinum, tæpum 3 km frá næstu kví.

Verndarsvæði, áhrif vegna fiskeldis

Fiskeldið hefur ekki áhrif á verndarsvæði innan sveitarfélagsins.

Nytjar

Engar aðrar sjávarnytjar eru á svæðinu. Sjókvíarnar hafa verið á sama svæði síðan 2002 og fiskeldið hefur ekki haft nein áhrif á sjávarnytjar.

Eldið er utan siglingarleiðar, vel merkt og aldrei í 20 ára sögu eldisins hefur verið vandamál með siglingu skipa eða legu skemmtiferðaskipa á firðinum.

Einnig er vert að ítreka að ekki verið að stækka eldissvæðið sjálft heldur auka framleiðsluna innan svæðisins.

Ferðamennska

Farþega- og skemmtibátar fara aðallega inn og út með austurströnd Skutulsfjarðar en sjókvíarnar eru á vesturströndinni. Kvíarnar hindra hvorki för né sýn á það sem ferðamenn gætu haft áhuga á. Einhverjir gætu þó haft áhuga að skoða fiskeldi í sjókvíum.

Fiskeldið hefur verið á sama stað síðan 2002 og hefur ekki haft áhrif á ferðamennsku á svæðinu.

Smithætta

Smithætta er mest frá villtum fiski í eldisfisk.

Frá upphafi fiskeldis á staðnum hefur ekki orðið vart við laxalús (*Lepeophtheirus salmonis*) og fiskilús (*Caligus elongatus*).

Slyasleppingar.

Allrar varúðar er gætt til þess að fiskur sleppi ekki. Eftirlit úti á kvíum er á hverjum degi og gerður verður samningur við fiskeldisþjónustuna um reglulega köfun og þrif á pokum.

Reynsla af fiskeldi á þessu svæði er mjög góð. Fiskeldi er búið að vera á þessu svæði í nær 20 ár og aldrei sloppið fiskur eða að kvíar slitnað upp.

Net verða tilbúin ef fiskur sleppur af slysi og haft verður samband við netabáta á svæðinu ef slyaslepping verður.

Regnbogasilungurinn sem er í eldi er geldfiskur og því ekki hætta á að hann æxlist ef hann sleppur út.

Engin laxveiðiá er nálægt svæðinu svo ekki er vitað hvert fiskurinn mundi leita. Lítið er vitað um neikvæð áhrif regnbogasilungs í ám fyrir utan að hann er talinn óæskilegur stangveiðiafli.

Áform um aukið fiskeldi á svæðinu

Fyrirtækin Arnarlax og Arctic Sea Farm hafa áform um fiskeldi í sjókvíum við Óshlíð, norðan við mynni Skutulsfjarðar og við Arnarnes sunnan við mynni Skutulsfjarðar, það er sitt hvoru megin við eldi Hábrúnar í Skutulsfirði. Minnsta fjarlægð í áætlað eldi þessum stöðum er fjórir til fimm km og því nálægt fimm km viðmiðunarmörkum.

Hábrún og fyrirrennarnar þess fyrirtækis haf verið með eldi í Skutulsfirði í meira en 20 ár. Nú er verið að óska eftir leyfi til aukinnar framleiðslu innan sama eldissvæðis en ekki óskað eftir stækkun á eldissvæðinu.

Meginn straumurinn á svæðinu er inn Djúpið að sunnanverðu fyrir mynni Skutulsfjarðar, en straumtota fer inn í Skutulsfjörð.

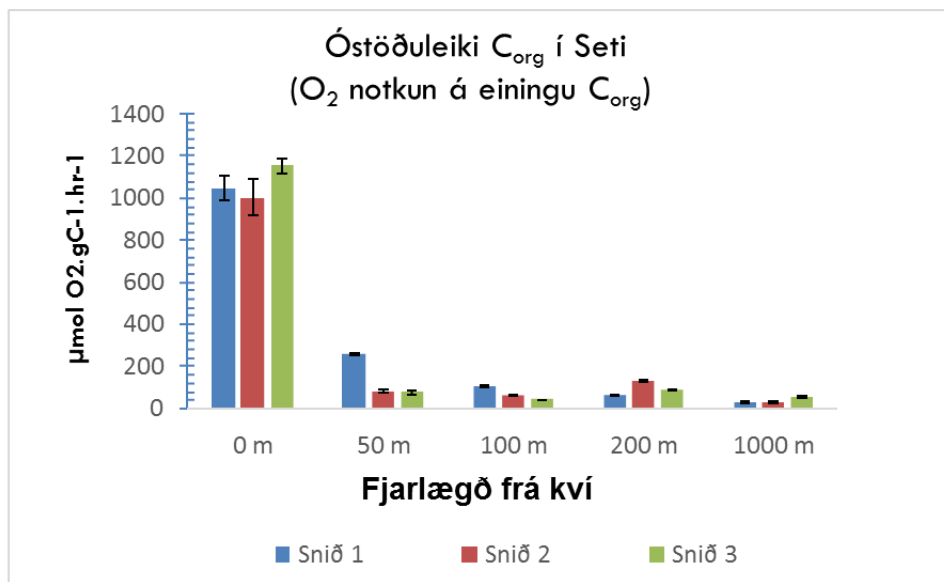
Smithætta

Ekki hefur orðið vart við Laxalús né hafa komið upp smitsjúkdómar í eldinu í Skutulsfirði. Ekki verður séð hvaða áhrif fyrirhuguð eldisaukning mun hafa á sníkjudýra- og sjúkdómahættu. Fyrirtækin munu hafa með sér samráð til að draga úr þeirri hættu.

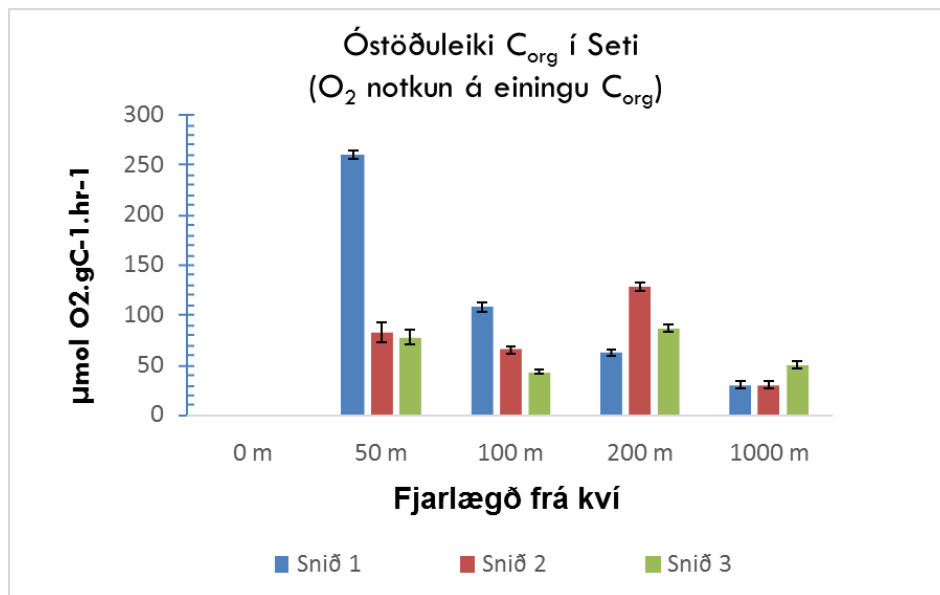
Sammögnunar áhrif á botndýralíf

Það hefur sést af rannsóknum síðustu ára að áhrif á fiskeldis á botninn eru mjög staðbundin, eins og fram hefur komið í þessu svari (t.d. Böðvar Þórisson og Cristian Gallo 2015; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2011, 2012ba, 2012b).

Áhrif af lífrænu botnfalli eru horfin í 1 km fjarlægð frá eldi saman ber nýlegar rannsóknir í Berufirði sem kynntar voru á fyrirlestri á ráðstefnu Strandbúnaðar 13 – 14 mars 2017 og í skýrslu til Umhverfissjóðs sjókvíaeldis (Þorleifur Eiríksson o. fl. 2017). Eins og sést á meðfylgjandi myndum 5 a og b um súrefnisnotkun í mismunandi fjarlægð frá eldi.



Mynd 5 a. Óstöðugleiki lífræns kolefnis í seti við fiskeldiskvíar í Berufirði.



Mynd 5 b. Óstöðugleiki lífræns kolefnis í seti við fiskeldiskvívár í Berufirði. Núllstöð sleppt til að gera aðrar niðurstöður skýrari.

Sammögnunaráhrif vegna væntanlegs eldis Arnarlax sem er meira en eins km fjarlægð við Óshlíðina og fyrirhugaðs eldis Arctic Sea Farm við Arnarnes sem er líka í meira en 1 km fjarlægð ólíkleg,

Burðarþol

Eldi Hábrúnar eins og annara eldisfyrirtækja í Ísafjarðardjúpi verður síðan að rúmast innan burðarþolsmats Hafrannsóknarstofnunar 2017, sem er 30.000 tonn.

Vöktun

Gerð verður vöktunaráætlun samkvæmt ISO staðlinum 12878:2012

Þakkir

Adam Hoffritz hjá RORUM teiknaði myndir.

Heimildir

Allison, Alexander Mackey, 2012. Organic accumulation under salmon aquaculture cages in Fossfjörður, Iceland. Coastal and marine management. University Centre of the Westfjords.

Anton Helgason, Sigurjón Þórðarson og Þorleifur Eiríksson. 2002. Athugun á skólpmengun við sjö þéttbýlisstaði. Áfangaskýrsla 1. Náttúrustofa Vestfjarða.

Böðvar Þórisson og Cristian Gallo. 2015. Botndýraathugun í Álftafirði og Seyðisfirði 2015. Unnið fyrir HG. NV nr. 4-15.

Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson. 2010. Straummælingar í Skutulsfirði í Ísafjarðardjúpi frá 1. febrúar til 2. mars 2010. Minnisblað. Náttúrustofa Vestfjarða.

Hafrannsóknarstofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjókvíaeldis.

Israel, D. C. Gallo, D. L. Angel. 2016. Benthic artificial reefs as a means to reduce the environmental effect of cod mariculture in Skutulsfjörður, Iceland. Marine Biodiversity. April 2016:1-7. DOI 10.1007/s12526-016-0490-5.

Rannveig Björnsdóttir, Jónína Þ Jóhannsdóttir, Jón Árnason, Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo, Böðvar Þórisson, Þorleifur Ágústsson, Björn Þrándur Björnsson og Guðbjörg Stella Árnadóttir. 2009. Þróun iðnaðarvæðs þorskeldis : Stjórn vaxtar og kynþroska með háþrúðum ljósabúnaði. Matís 37-09.

Wang, Xinxin, Lasse Mork Olsen, Kjell Inge Reitan, Yngvar Olsen. 2012. Discharge of nutrient wastes from salmon farms: environmental effects, and potential for integrated multi-trophic aquaculture. Aquacult Environ Interact. Vol. 2: 267–283.

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Hallgrímur Kjartansson. 2009. Þorskeldi Álfshells í Skutulsfirði í Norður Ísafjarðarsýslu. Náttúrustofa Vestfjarða. NV nr. 8-09.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo, Böðvar Þórisson. 2011. Botndýrarannsóknir í Álfra- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2009. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 3-11.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo, Böðvar Þórisson og Þorleifur Ágústsson. 2009. Breytingar á botndýralífi vegna uppsöfnunar lífrænna efna frá fiskeldi. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 3-09.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2012a. Botndýrarannsóknir við fiskeldiskvíar í Álfra- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2012. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 12-12.

Þorleifur Eiríksson, Kristjana Einarsdóttir, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2008. Botndýrarannsóknir í Skutulsfirði. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 14-08.

Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2010. Skyldleiki botndýrasamfélaga í Ísafjarðardjúpi. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 21-10.

Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2012b. Íslenskir firðir: Náttúrulegt lífríki Ísafjarðardjúps og þolmörk mengunar. Lokaskýrsla. Verkefnasjóður Sjávarútvegsins. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 5-12.

Þorleifur Eiríksson, Leon Moodley, Guðmundur Víðir Helgason, Kristján Lilliendahl, Halldór Pálmar Halldórsson, Shaw Bamber, Gunnar Steinn Jónsson, Jónatan Þórðarson og Þorleifur Ágústsson. 2017. Estimate of organic load from aquaculture – a way to increased sustainability. RORUM 2017 009.