

Hvíldartími Arctic Sea Farm og Arnarlax Patreks- & Tálknafirði

Fyrirspurn um matskyldu



Arctic Sea Farm

Eva Dögg Jóhannesdóttir

edj@afish.is

Arnarlax

Hjörtur Methúsalemsson

hjortur@arnarlax.is

Upplýsingasíða

Titill
Hvíldartími Arctic Sea Farm og Arnarlax í Patreks- og Tálknafirði – Fyrirspurn um matskyldu
Höfundar
<p>Eva Dögg Jóhannesdóttir er líffræðingur hjá Arctic Fish með B.Sc. gráðu í almennri líffræði og M.Sc. í sjávar- og vatnalíffræði.</p> <p>Hjörtur Methúsalemsson er verkefnastjóri á sviði viðskiptaþróunar hjá Arnarlax. Hann er með B.Sc. gráðu í líffræði og hefur starfað við fiskeldi og sjávarútveg síðastliðin 5 ár.</p> <p>Sigurður Pétursson framkvæmdarstjóri hjá Arctic Fish og stofnandi fyrirtækisins, hann hefur M.Sc. í sjávarútvegsfræðum ásamt B.Sc. í almennri líffræði.</p>
Útdráttur
<p>Stefna Arctic Sea Farm og Arnarlax hefur ávallt verið að stunda umhverfisvænt fiskeldi með dýravelferð að leiðarljósi. Botnsýnatökur á eldissvæðum sýna að ástand er gott eða jafnvel mjög gott við hámarkslífmassa og tekur strax að batna þegar slátrun hefst og því ekki þörf á lengri hvíldartíma en lög gera ráð fyrir. Þar sem ekki er um breytingu á lífmassa, framleiðslu eða öðrum veigamiklum þáttum og Umhverfisstofnun hefur heimild samkvæmt starfsleyfum að auka hvíldartíma ef þurfa þykir ásamt því að fyrirtækin eru með viðbragðsáætlanir um slíkt hið sama. Það er því mat Arctic Sea Farm og Arnarlax að beiðni um breytingu á hvíldartíma í núgildandi starfsleyfum fyrirtækisins á eldissvæðum í Patreksfirði og Tálknafirði sé ekki háð umhverfismati.</p>

Efnisyfirlit

Upplýsingasíða	1
Myndaskrá	2
Töfluskrá	2
1. Inngangur	3
2. Forsaga og núverandi starfsemi.....	3
3. Staðhættir á áhrifasvæðum	4
3.1. Botngerð og botndýralíf.....	5
3.2. Hafstraumar	6
4. Áhrif á fiskisjúkdóma og fiskivælfæri	7
5. Áhrif á botndýralíf.....	7
6. Áhrif á laxfiska.....	7
7. Viðbrögð við umhverfisástandi	9
8. Niðurstaða	10
9. Heimildaskrá	10

Myndaskrá

Mynd 1. Fyrirhuguð og núverandi legustæði sjókvía Arnarlax og Arctic Sea Farm. Svæði Arctic Sea Farm eru afmörkuð með rauðum lit og svæði Arnarlax með bláum lit. 4

Töfluskrá

Tafla 1. Niðurstöður úr set og botndýrarannsóknnum á stöðvum í námunda og /eða við eldissvæði Arnarlax og Arctic Sea Farm í Patreksfirði og Tálknafirði..... 5

Tafla 2 Aðgerðaráætlun vegna niðurstöðu úr botnsýnarannsóknnum

1. Inngangur

Arctic Sea Farm og Arnarlax hafa stundað sjóeldi í fjórðum Vestfjarða allt frá árinu 2011 og hefur skapast mikil þekking á þeim árum á umhverfinu við eldissvæði. Stefna fyrirtækjanna beggja hefur ávallt verið að stunda umhverfisvænt fiskeldi með dýravelferð að leiðarljósi. Botnsýnatökur á eldissvæðum sýna að ástand er gott eða jafnvel mjög gott við hámarkslífmassa og tekur strax að batna þegar slátrun hefst og því ekki þörf á lengri hvíldartíma en lög gera ráð fyrir, en samkvæmt 46. gr. reglugerðar um fiskeldi nr. 540/2020 skal hvíld eldissvæða vera a.m.k. 90 dagar. Starfsleyfi Arctic Sea Farm og Arnarlax í Patreks- og Tálknafirði skilyrðir fyrirtækin þó til 6 mánaða hvíldartíma á eldissvæðum í þessum fjórðum. Arnarlax stundar einnig sjóeldi í Arnarfirði og Arctic Sea Farm í Dýrafirði þar sem að bæði fyrirtæki eru með 90 daga hvíldartíma í starfsleyfum. Í öllum starfsleyfum er þó tekið fram að Umhverfisstofnun sem gefur leyfin út hafi heimild til að lengja hvíldartímamann ef þörf þykir.

Það er mat Arctic Sea Farm og Arnarlax að breyting á hvíldartíma skuli ekki vera háð mati á umhverfisáhrifum.

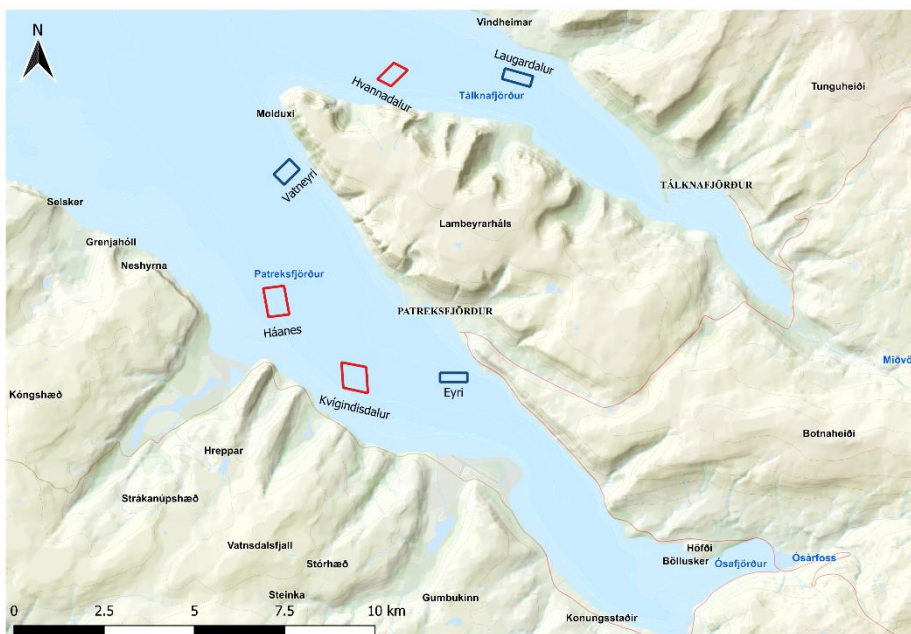
2. Forsaga og núverandi starfsemi

Sjókvíaeldi hefur verið stundað í Patreks- og Tálknafirði frá árinu 2011 og í Arnarfirði frá 2012. Í nóvember 2013 tilkynnti Fjarðalax og Arctic Sea Farm um fyrirhugaða 14.500 tonna aukningu á framleiðslu (Jón Örn Pálsson, Arnar Freyr Jónsson, & Gunnar Páll Eydal, 2016) og í desember 2017 gaf Umhverfisstofnun út starfsleyfi vegna 10.700 tonna ársframleiðslu Fjarðalax og 6.800 tonna ársframleiðslu Arctic Sea Farm.

Arctic Sea Farm hefur heimild til að stunda eldi við Kvígindisdal í Patreksfirði og við Hvannadal í Tálknafirði. Arnarlax hefur heimild til að stunda eldi við Hlaðseyri, Sandodda og Þúfneyri í Patreksfirði og við Laugardal í Tálknafirði. Fyrir liggur matskyldufyrirspurn til meðferðar hjá Skipulagsstofnun um auka svæði Arctic Sea Farm í Patreksfirði nefnd Háanes ásamt breytingu á svæðinu við Kvígindisdal til að koma fyrir fleiri kvíum (úr 10 í 12 kvía svæði). Í sömu fyrirspurn er óskað eftir tilfærslu svæðis Arnarlax við Hlaðseyri að Vatneyri

ásamt breytingum á eldissvæðum við Þúfneyri til að koma búnaði betur fyrir og í Laugardal eru tilfærsla svæðisins til að bæta eldisskilyrði (Mynd 1).

Hvíldartími er ákvarðaður í ákvæði 3.2. í núgildandi starfsleyfum fyrirtækjanna þar sem fram kemur að hvert eldissvæði skuli hvíla í a.m.k. sex mánuði sem er í samræmi við matsskýrslu fyrirtækjanna frá árinu 2016. Samkvæmt 46. gr. reglugerðar um fiskeldi nr. 540/2020 er lágmarkshvíldartími eldissvæða 90 dagar. Þá er einnig tekið fram í ákvæði 3.2.í starfsleyfum að Umhverfisstofnun hafi heimild til að lengja hvíldartímann ef þörf þykir og mun það einnig eiga við þó að hvíldartími sé lágmarkaður við 90 daga.



Mynd 1. Fyrirhuguð og núverandi legustæði sjókvía Arnarlax og Arctic Sea Farm. Svæði Arctic Sea Farm eru afmörkuð með rauðum lit og svæði Arnarlax með bláum lit.

3. Staðhættir á áhrifasvæðum

Patreksfjörður er 20 km langur, dýpi er almennt um 60-70 metrar en mesta dýpi er 72 metrar. Fjörðurinn er breiðastur í mynni fjarðarins en grynnt og þrengist þegar innar dregur. Enga þröskulda er að finna í utan verðum firðinum en við Sandodda er þröskuldur. Innst í firðinum er Ósafjörður þar sem Ósá (einnig nefnd Kleifaá) fellur. Tálknafjörður er um 15 km langur, 4,5 km breiður í fjarðarmynni og meðaldýpi er á milli 30-60 metrar. Mest er dýpi utarlega í firðinum en fjörðurinn grynnt og þrengist þegar innar dregur og í botni fjarðarins fellur Botnsá. (Hafrannsóknarstofnun, á.á.).

3.1. Botngerð og botndýralíf

Í rannsókn sem gerð var á lífríki og botngerð Patreks- og Tálknafjarðar kemur fram að botngerð og botndýralíf sé með svipuðum hætti í báðum fjörðum. Munur er á lífríki eftir því hvort um sandbotn eða leirbotn er að ræða en fjölbreytileikinn er meiri á sandbotni en þéttleiki meiri á leirbotni (Tafla 1). Algengasta tegundin á leirbotni var burstaormurinn *Galathowenia oculata* en samlokan gljáhnyta (*Ennucula tenuis*) og burstaormurinn *Cossura longocirrata* voru einnig með algengari tegundum (Steinunn Hilma Ólafsdóttir, 2015). Gunnsýnatökur hafa farið fram á öllum svæðum nema við Háanes en þar sem botninn í fjörðunum er einsleitur má gera ráð fyrir að botnlíf við Háanes skeri sig ekki úr. Grunnssýnatökur fara þó að fram áður en eldi hefst á svæðunum en mikilvægt er að sýnatökur séu framkvæmdar á sama svæði til vöktunar á eldissvæðum. Hvíldarsýnataka við Laugardal í Tálknafirði sýndi að algengasti ormurinn var þá einnig *G. oculata* og var þá gljáhnyta einnig með algengari tegundum (Mannvik & Gunnarsson, 2019).

Tafla 1. Niðurstöður úr set og botndýrarannsóknnum á stöðvum í námunda og /eða við eldissvæði Arnarlax og Arctic Sea Farm í Patreksfirði og Tálknafirði.

Staðsetning	Botngerð	Fjöldi tegundahópa (S)	Fjöldi einstaklinga (N)	Jafnvægis stuðull (J')	Fjölbreytileikastuðull (H')
Vatneyri ¹	Sandur/leir	30-75	643-1097	0,6-0,8	1,94-3,56
Eyri ¹	Sandur/leir	31-82	609-1090	0,7-0,8	2,28-3,4
Hlaðseyri ¹	Sandur/leir	57	931	0,7	2,77
Kvígindisdalur ²	Sandur/leir	33-49	630-1215	0,59-0,66	2,93-3,49
Hvannadalur ³	Leir	14-25	369-501	0,56-0,62	2,03-2,62
Laugardalur ⁴	Sandur/leir	37-76	1451-5351	0,5-0,73	2,46-4,26

1. (Steinunn Hilma Ólafsdóttir, 2015), 2. (Velvin & Gunnarsson, 2019), 3. (Mannvik & Gustavsson, 2019), 4. (Mannvik & Gunnarsson, 2019)

Eldissvæðum er gefin einkunn eftir kvarða sem ákvarðaður er af NS 9410:2016 staðlinum: Einkunnir eru á frá 1 upp í 4 þar sem 1 er besta einkunn eða „mjög gott“ og 4 verst eða „mjög slæmt“. Sýnataka við Eyri við hámarkslífmassa kom vel út og fékk svæðið 2 „Gott“ (e. good) í einkunn þar sem 1 „Mjög gott“ (e. very good) er besta einkunn (Mannvik & Gunnarsson, 2020). Gunnsýnatökur við Kvígindisdal í Patreksfirði og Hvannadal í Tálknafirði sýndu að gljáhnyta

var nokkuð algengari á þeim staðsetningum en *G. oculata* sem þó var næst algengasta tegundin (Velvin & Gunnarsson, 2019; Mannvik & Gustavsson, 2019). Sýnatökur hafa farið fram við hámarkslífmassa í Kvígindisdal og fékk svæðið einkunn 2 líkt og Eyri og var súrefnisbúskapur góður í vatnssúlunni og mældist 94% (Snorri Gunnarsson, 2020). Þar sem vel er þekkt að ástand botns á sjóeldissvæðum byrjar að jafna sig fljótlega eftir að slátrun hefst þar sem að lífmassi og fóðrun minnkar var ákveðið var að taka sýni aftur þrem mánuðum síðar. Þetta var einnig gert til að auka þekkingu og svæðinu og þróun mála en þá sýndu mælingar betri niðurstöður og fékk svæðið þá einkunnina 1 „Mjög gott“ (Snorri Gunnarsson, 2021). Á þessum tíma minnkaði lífmassi vegna uppskeru á svæðinu, í fyrri mælingu var lífmassi 4.850 tonn en 2.129 tonn í þeirri seinni (Snorri Gunnarsson, 2020; Snorri Gunnarsson, 2021).

Eins og segir hér að ofan er botninn á svæðinu einsleitur og því ekki mikill breytileiki milli svæða. Þau svæði sem hafa verið rannsökuð við hámarkslífmassa og eftir hvíld sýna góðar niðurstöður og henta því vel til eldis. Þar sem um einsleitan botn er að ræða má gera ráð fyrir sömu niðurstöðum annarra svæða þar sem nægilegra strauma og vatnaskipta gætir sem á við um þau svæði sem nýta skal.

3.2 Hafstraumar

Eins og fram kemur í matsskýrslu Fjarðalax og Arctic Sea Farm, 2016 hafa farið fram viðamiklar rannsóknir á hafstraumum og sjófræði í Patreks- og Tálknafirði (Jón Örn Pálsson, Arnar Freyr Jónsson, & Gunnar Páll Eydal, 2016). Haustið 2002 voru framkvæmdar mælingar á umhverfisþáttum í Patreks- og Tálknafirði (Guneriusen & Pallerud, 2003). Á árunum 2008-2010 voru síðan framkvæmdar viðamiklar innfjarðarrannsóknir í Patreks- og Tálknafirði. Markmiðið var að meta grunnástand fjarðanna með tilliti til framtíðarfiskeldis og -skelræktar. Fram fóru greininga á botndýralífi og hafstraumum en einnig voru mældar árstímabreytingar í næringarefnum, svifþörungum og lagskiptingu sjávar. Þessar rannsóknir hafa síðan nýst til samanburðar við vöktunarrannsóknir til að meta áhrif fiskeldis á núverandi eldissvæðum en þá hafa fyrirtækin ávallt tekið botnsýni á eldissvæðum til athugunar á grunnástandi botns áður en eldi hefst. Fyrirtækin óskuðu síðan eftir viðbótarrannsóknum á vegum Hafrannsóknarstofnunar sem voru framkvæmdar 2011-2014 og sneru að náttúrulegri setmyndun á botni, súrefnismælingum í botnsjó, lagskiptingu sjávar og hafstraumum. Þær rannsóknir staðfestu að hafstraumur og straumstyrkur í fjörðunum samræmist meðalstraumum í öðrum fjörðum á Vestfjörðum; sjór streymir inn um sunnanverðarn fjörð og fer út að norðanverðu og meðalstraumur er um 5 cm/sek (Steingrímur Jónsson, 2004). Einnig fékkst þar staðfest að dreif-

og botnstraumar eru sterkir í báðum fjörðum en góðir straumar tryggja súrefnisflæði gegn um eldissvæðin og ekki síst niðurbrot á lífrænu botnfalli.

4. Áhrif á fiskisjúkdóma og fiskivelferð

Ekki er að búast við auknum áhrifum á eldisfiska er varðar sjúkdóma og velferð við breytingu hvíldartíma í starfsleyfum en almennt er talið að 3 mánuðir dugi til að hindra smit mögulegra sjúkdóma milli kynslóða sem og lúsasmits sem samræmist 46. gr. í reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi. Einnig er mikilvægt að hafa í huga að fyrir liggur matskyldufyrirspurn Arctic Sea Farm og Arnarlax um breytingu á eldissvæðum sem hefur það að markmiði að minnka umhverfisáhrif ásamt því að bæta fiskivelferð. Með þeim breytingu og að ofangreindu er ekki að sjá að velferð fiska minnki eða sjúkdómar ættu að aukast við styttri hvíldartíma.

5. Áhrif á botndýralíf

Eins og áður segir á samhliða þessum breytingum á styttri hvíldartíma á svæðunum einnig að breyta og eða færa eldissvæði í betri skilyrði er varðar strauma og / eða stækka svæði svo meiri dreifing verður á botnfalli (Þorsteinn Másson, Eva Dögg Jóhannesdóttir, & Sigurður Pétursson, 2020). Þetta mun gera að verkum að botn muni jafna sig enn hraðar en áður en nú þegar hafa botnsýni sýnt að botninn er töluvert fljótur að jafna sig og hefst í raun um leið og slátrun hefst og er því byrjaður að jafna sig áður en raunveruleg hvíld hefst. Það er því mat Arctic Sea Farm og Arnarlax að áhrif á botndýralíf muni ekki aukast við breyttan hvíldartíma en samhliða öðrum breytingum muni áhrifin þó að líkum minnka.

6. Áhrif á laxfiska

Ekki er að búast við auknum áhrifum á laxfiska frekar en annað umhverfi við breytingu hvíldartíma í starfsleyfum en almennt er talið að 3 mánuðir dugi til að hindra smit mögulegra sjúkdóma milli kynslóða sem og lúsasmits. Því ætti minni hvíldartími ekki að hafa aukin áhrif á villta laxfiska. Laxfiska er að finna í ám bæði í Patreksfirði og í Tálknafirði. Samkvæmt athugunum Hafrannsóknarstofnunnar (þá Veiðimálastofnun) árið 2015 á vatnsfjöllum á Vestfjörðum var engin laxfiskur til staðar í Ósá (Sigurður Már Einarsson & Jón S. Ólafsson, 2016). Árið áður hafði þó sloppið um 200 eldislaxar úr kví Fjarðalax við Hlaðseyri en 20 þeirra veiddust í Kleifaá og var hluti þeirra tilbúnir til hrygningar það haust (Leó Alexander Guðmundsson, 2014). Í Sauðlauksdalsá var þá töluverður þéttleiki af urriða árið 2015 og í Hænuvíkurá var nokkuð um bleikju (Sigurður Már Einarsson & Jón S. Ólafsson, 2016). Frekari

athuganir hafa ekki farið fram á laxfiskum í ferskvatni í Patreksfirði en veiðar hafa farið fram með silunganetum í sjó inn í Ósafirði, Tálknafirði og víðar á Vestfjörðum árin 2017 og 2020 til að afla upplýsinga um útbreiðslu, stöðu þeirra og þá var áhersla lögð á smit sjávarlúsa (Eva Dögg Jóhannesdóttir, 2019), (Eva Dögg Jóhannesdóttir, óbirt gögn). Sjávarlús voru einnig kannaðar á villtum laxfiskum í sjó árið 2019 í Patreksfirði (Margrét Thorsteinsson, 2019) og Tálknafirði (Eva Dögg Jóhannesdóttir, óbirt gögn). Hafa nær allar þessar athuganir á villtum laxfiskum í sjó verið studdar af Arctic Fish og Arnarlax en slíkri vöktun verður haldið áfram á öllum Vestfjörðum.

Hafrannsóknarstofnun hefur staðið að athugun seiðapéttleika laxfiska í vatnsföllum á Vestfjörðum, frá Súgandafirði og suður eftir til Tálknafjarðar. Niðurstöður úr Botnsá í Tálknafirði sýna góðan þéttleika af bæði laxa- og urriðaseiðum á svæðum í ánni og var meiri nýliðun laxaseiða árið 2016 en 2015 (Sigurður Már Einarsson & Jón S. Ólafsson, 2016; Leó Alexander Guðmundsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, & Sigurður Már Einarsson, 2017). Athugun var gerð í sömu vatnsföllum á Vestfjörðum árið 2019 þar sem einnig var að finna laxa- og urriðaseiði í Botnsá en niðurstöður úr rannsókninni hafa ekki verið gefnar út (Leó Alexander Guðmundsson o.fl., óbirt gögn). Vöktun laxfiska í Patreksfirði og Tálknafirði verður haldið áfram eins og áður sagði og þannig hægt að fylgjast með mögulegum áhrifum.

Hafrannsóknastofnun er með vöktun á veiðiám sem opið er á vef stofnunarinnar <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/voktun-veidiao/ar-og-eldi>. Á síðustu 3 árum má rekja 15 eldislaxa til ofangreindra tilkynntra sleppilaxa fyrir allt landið. Á því tímabili hefur samkvæmt ársskýrslu MAST verið útsett um 22 milljón sjógönguseiða og er hér því um að ræða hlutfallið 0,0001% sleppilaxa miðað við útsettum seiðum.

Bættur eldisbúnaður, aukin þekking og reynsla hefur í för með sér minni áhættu sleppilax og eftir munnlegum heimildum frá Ragnari Jóhannssonar hjá Hafrannsóknastofnun hefur engin grunaður eldislax af íslenskum uppruna verið greindur árið 2020.

Ekki er talin meiri hættu á slyssasleppingu við styttri hvíldartíma eldisvæða og því ekki aukin áhrif af breytingum. Að öllu framangreindu má því gera ráð fyrir að breyting hvíldartíma fyrirtækjanna auki ekki áhrif eldisstarfseminnar á villta laxfiska.

7. Viðbrögð við umhverfisástandi

Botnsýni eru tekin áður en eldi hefst, við hámarkslífmassa og eftir að hvíld svæðis er yfirstaðin. Við sýnatöku og vinnslu er stuðst við eftirfarandi staðla: ISO 16665:2014, ISO 5667-19:2004, ISO 12878:2012, NS 9410:2016 ásamt því að einnig er tekin mið af staðli Aquaculture Stewardship Council (ASC) en Arnarlax og Arctic Sea Farm hafa bæði hlotið umhverfisvottun hans. Ef niðurstöður botnrannsókna eru slæmar þ.e. lífræn ákoma er of mikil eða of mikið álag á botn eða botndýralíf er gripið til aðgerða sem ýmist miða að því að lengja hvíldartíma, færa kvíastæði innan eldissvæðis, fækka útsettum seiðum á eldissvæðið og draga þannig úr lífmassa eða hætta að nota eldissvæðið (Tafla 2). Öll viðbrögð og aðgerðir verða gerðar í samvinnu við Umhverfisstofnun og Matvælastofnun eftir atvikum. Ef færa þarf eldi af eldissvæði Arnarlax við Eyri í Patreksfirði verður hægt að notast við eldissvæðið við Vatneyri og öfugt. Eins með svæði Arctic Sea Farm við Kvígindisdal og Háanes. Ef ástand eldissvæða í Tálknafirði er óásættanlegt er mögulegt að færa eldiskvíar til innan eldissvæðis og minnka lífmassa með því að draga úr seiðafjölda við útsetningu. Vöktunaráætlanir er varða umhverfisvöktun liggja fyrir hjá báðum fyrirtækjum og eru samþykktar af Umhverfisstofnun.

Einnig eru bæði fyrirtæki með virkar viðbragðsáætlanir er taka á slysaleppingu, rekstrarstöðvun, mengun vegna olíu eða annarra efna sem og umhverfisvá á borð við hafís.

Tafla 2 Aðgerðaráætlun vegna niðurstöðu úr botnsýnarannsóknunum

	Niðurstaða úr sýnatöku (MOM-B)	Næstu skref	Mögulegar mótvægisáðgerðir í samvinnu við eftirlitsaðila				
			Eldi samkvæmt áætlun				
1	Mjög gott	Eðlilegur hvíldartími og lífmassi	Eldi samkvæmt áætlun				
2	Gott	Eðlilegur hvíldartími og lífmassi	Eldi samkvæmt áætlun				
3	Slæmt	Tilkynna eftirlitsaðila	Eldi samkvæmt áætlun	Aukin hvíld eftir slátrun	Færa eldiskvíar innan svæðis	Minnka lífmassa	
4	Mjög slæmt	Tilkynna eftirlitsaðila		Aukin hvíld eftir slátrun	Færa eldiskvíar innan svæðis	Minnka lífmassa	Hætta að nota svæði/færa eldi á annað svæði

8. Niðurstaða

Ósk um breytingu á hvíldartíma Arctic Sea Farm og Arnarlax í Patreksfirði og Tálknafirði er byggð á niðurstöðu rannsókna og reynslu af eldi. Styttri hvíldartími mun leiða af sér betri framleiðni og nýtingu á eldissvæðum sem og með samhæfingu fyrirtækjanna mun leiðar til skilvirkari heildarhvíld fjarða. Styttri hvíldartími mun líka gera framleiðslu áætlanir sveigjanlegri og útsetningu seiða tryggari þar sem að einungis er lítil gluggi til útsetningar á Íslandi vegna lágs sjávarhita yfir vetrarmánuðina. Einnig munu verða tilfærslur á eldissvæðum miðað við núverandi uppsetningu sem mun einnig minnka staðbundið lífrænt álag þar sem eldiskvíar verða almennt staðsettar í meiri straum eftir breytingarnar sem og að svæði eins og Kvígindisdalur verður stærra og því dreifst álag betur. Með því notað fyrirhuguðu eldissvæði við Vatneyri og Háanes verður hægt að dreifa eldi á tvö eldissvæði sem veitir möguleika á að minnka þéttleika á hverju svæði fyrir sig, það er að segja á Þúfneyri og Vatneyri annars vegar og Kvígindisdal og Háanes hins vegar. Jafnframt verður hægt að bregðast betur við neikvæðum niðurstöðum úr botnsýnatöku með því að færa eldismagn milli svæða í samræmi niðurstöður úr vöktunum. Þar sem ekki er um breytingu á lífmassa, framleiðslu eða öðrum veigamiklum þáttum og Umhverfisstofnun hefur heimild samkvæmt starfsleyfum að auka hvíldartíma ef þurfa þykir ásamt því að fyrirtækin eru með viðbragðsáætlun er það mat Arnarlax og Arctic Sea Farm að ekki sé þörf á nýju umhverfismati vegna breytinganna.

9. Heimildaskrá

Eva Dögg Jóhannesdóttir. (2019). *Sea lice infestation on wild salmonids in the southern part of the Icelandic Westfjords*. . Háskólinn á Hólum.

Guneriussen, A., & Palerud, R. (2003). *Miljøundersøkelse i fire fjorder på Island 2002 med hensyn til oppdrett*. Akvaplan Niva As. Rapport nr.: APN-413.02.2422.

Hafrannsóknarstofnun. (á.á.). *hafogvatn.is/is/rannsoknir/fjardarannsoknir/vestfirdir/*. Sótt frá hafogvatn.is: <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/fjardarannsoknir/vestfirdir/>

Jón Örn Pálsson, Arnar Freyr Jónsson, & Gunnar Páll Eydal. (2016). *Framleiðsla á laxi í Patreksfirði og Tálknafirði. Auking um 14.500 tonn í kynslóðaskiptu eldi*. Teiknistofan Eik.

- Leó Alexander Guðmundsson. (2014). *Upprunagreining á löxum veiddum í Patreksfirði í júlí 2014. VMST/14046. Veiðimálastofnun.*
- Leó Alexander Guðmundsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, & Sigurður Már Einarsson. (2017). *Útbreiðsla og þéttleiki seiða laxfiska á Vestfjörðum, frá Súgandafirði til Tálknafjarðar. HV 2017-004. Haf- og vatnarannsóknir.*
- Mannvik, H.-P., & Gunnarsson, S. (2019). *Arnarlax. C-survey at fish farming site Laugardalur. Kópavogur: Akvaplan Niva.*
- Mannvik, H.-P., & Gunnarsson, S. (2020). *Arnarlax hf. ASC- and C- survey Eyri, 2020 61958.01. Akvaplan niva.*
- Mannvik, H.-P., & Gustavsson, A. (2019). *Arctic Sea Farm. Pre survey (type C) Hvannadalur, 2019. 61376.01. Akvaplan niva.*
- Margrét Thorsteinsson. (2019). *Vöktun á sjávarlúsm á villtum laxfiskum í Patreksfirði 2019. NV nr. 19-19. Náttúrustofa Vestfjarða.*
- Sigurður Már Einarsson, & Jón S. Ólafsson. (2016). *Umhverfisþættir og útbreiðsla laxfiska á vestanverðum Vestfjörðum 2016. VMST/16013.*
- Snorri Gunnarsson. (2020). *Kvígindisdalur, Arctic Sea Farm. B-bottom survey, November 2020. APN-62579.B01. Akvaplan-Niva.*
- Snorri Gunnarsson. (2021). *Kvígindisdalur, Arctic Sea Farm. B-bottom survey, February 2021. APN-62579.B01. Akvaplan-Niva.*
- Steingrímur Jónsson. (2004). *Sjávarhiti, straumar og súrefni í sjónum við strendur Íslands. Í : Björn Björnsson & Valdimar Ingi Gunnarsson (ritstj.). (V. I. Gunnarsson, Ritstj.) Þorskeldi á Íslandi, Hafrannsóknarstofnun, Fjölrit 111, bls. 9-20.*
- Steinunn Hilma Ólafsdóttir. (2015). *Benthic communities in Tálknafjörður and Patreksfjörður. Hafrannsóknarstofnun.*
- Velvin, R., & Gunnarsson, S. (2019). *Arctic Sea Farm. Pre survey (type C) Kvígindisdalur, 2019 61207.01. Akvaplan niva.*

Þorsteinn Másson, Eva Dögg Jóhannesdóttir, & Sigurður Pétursson. (2020). *Breyting á eldissvæðum Arnarlax og Arctic Sea Farm í Patreks- og Tálknafirði. Fyrirspurn um matskyldur.*