

Viðauki 8.3 Slysasleppingar og vöktun

Viðauki við umhverfismatsskýrslu fyrir 4.500 tonna aukningu hámarkslífmassa af laxi og regnbogasilungi og breytingar á eldissvæðum Háafells ehf. í Ísafjarðardjúpi

Valdimar Ingi Gunnarsson, Sjávarútvegsþjónustan ehf.

Kristján Guðmundur Jóakimsson, Hraðfrystihúsið - Gunnvör hf.

apríl 2025

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	2
2. FERLI MÁLSINS	3
2.1 TILLÖGUR HÁAFELLS	3
2.2 ÁHÆTTUMATIÐ OG VÖKTUN	3
2.3 FISKELDISFRUMVÖRPIN	4
2.4 ENDURSKOÐUN, RÝNI OG STJÓRNSÝSLUÚTTEKT	5
3. VÖKTUN OG EFTIRLIT Á BÚNAÐI	6
3.1 VÖKTUN UMHVERFISPÁTTA	6
3.2 EFTIRLIT MEÐ BÚNAÐI	6
4. VÖKTUN OG VEIÐAR Á ELDISLAXI Í SJÓ	7
4.1 VIÐBRÖGÐ VIÐ SLYSASLEPPINGU	7
4.2 ATFERLI ELDISLAXA VIÐ SLEPPINGU OG MÖGULEIKI Á VEIÐI	7
4.3 VÖKTUN Á ELDISLAXI Í SJÓ	8
5. VÖKTUN Á FJÖLDA OG HLUTFALLI ELDISLAXA Í VEIÐIÁM	9
5.1 AÐFERÐIR VIÐ VÖKTUN Í NOREGI	9
5.1.1 Vöktun á ástandi laxastofna	9
5.1.2 Vöktun á hlutfalli eldislaxa	11
5.2 AÐFERÐIR VIÐ VÖKTUN Á ÍSLANDI	12
5.2.1 Hvaða veiðiár á að vakta?	12
5.2.2 Vöktun á ástandi laxastofna	14
5.2.3 Vöktun á hlutfalli eldislaxa	15
5.2.4 Vöktun eftir slysasleppingu	17
6. VÖKTUN Á ERFÐABLÖNDUN	18
6.1 NOREGUR	18
6.2 ÍSLAND	18
7. TILLÖGUR HÁAFELLS	20
8. HEIMILDIR	20

1. Inngangur

Vöktun er skilgreind sem kerfisbundin og síendurtekin skráning einstakra breytilegra þátta í umhverfinu skv. reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.¹

Hér á eftir verður fjallað um vöktun eldislaxa í veiðiám villtra íslenskra laxastofna. Vöktun gegnir hlutverki við að kortleggja ástand í veiðiám og gerð tillagna um mótvægisaðgerðir til að koma í veg fyrir hnignun villtra laxastofna.

Vöktun á uppgöngu eldislaxa í veiðiár og stofnmat villta íslenska laxins hefur verið ábótavant hér á landi á síðustu árum en jákvæð teikn eru á lofti er varðar aukna vöktun með þjálfun starfsmanna Hafrannsóknastofnunar. Sterkir villtir laxastofnar er ein mikilvægasta mótvægisaðgerðin til að koma í veg fyrir mögulega erfðablöndun og því mikilvægt að þeir séu vel vaktaðir og nýttir á sjálfbæran hátt.

Í frummatsskýrslu sem skilað var inn til Skipulagsstofnunar á árinu 2016 voru lagðar fram tillögur um vöktun á eldislaxi í veiðiám og ástandi þeirra. Þær tillögur fengu takmarkaðan hljómgrunn en ferli málsins er rakið í kafla 2. Síðustu ár hefur þó fyrirkomulagið færst nær því sem Háafell lagði upp með þó nokkuð sé í land ennþá.

Umhverfisþættir s.s. hafís, lagnaðarís og rekís, slæmt veður, ísing, ásamt afræningjum geta valdið því að búnaður skemmist og eldisfiskur sleppi úr sjókvíum. Umhverfisþættir eru því vaktaðir og viðhaft er eftirlit með búnaði og um það er fjallað í kafla 3.

Vöktun og veiði á eldislaxi í sjó hefur lítið verið viðhöfð á Íslandi í samanburði við t.d. í Noregi. Erfiðlega hefur gengið að veiða strokulax í sjó og er því lagt til að megináhersla verði á vöktun í veiðiám en um það er fjallað í kafla 4.

Norðmenn hafa komið á góðu fyrirkomulagi á vöktun á eldislaxi í veiðiám og jafnframt á vöktun á hrygningarstofnum í flestum laxveiðiám. Því hefur verið horft til Noregs og lagt til við íslensk stjórnvöld að horfa til aðferða við vöktun sem þróaðar hafa verið þar í landi. Vöktun á fjölda og hlutfalli eldislaxa í íslenskum laxveiðiám hefur verið ábótavant og sama á við um vöktun á ástandi villta laxins en um það er fjallað í kafla 5.

Vöktun á fjölda og hlutfalli eldislaxa í veiðiám er mikilvæg til að koma í veg fyrir að eldislax náði að hrygna og bjóða þannig mögulega upp á óþarfa erfðablöndun við villtan íslenskan lax. Framan af á Íslandi var lögð megináhersla á að mæla mögulega erfðablöndun, en síður í meira mæli að vakta og koma í veg fyrir að eldislax fái möguleika á að hrygna í veiðiám. Um vöktun á erfðablöndun er fjallað um í kafla 6.

Háafell lagði til á árinu 2016 að megináherslu yrði lögð á að vakta fjölda og hlutfall eldislaxa í veiðiám sem og að fjarlægja þá eins og fjallað er um í kafla 7.

¹ Sótt 26.11.2024: <https://island.is/reglugerdir/nr/0535-2011>

2. Ferli málsins

2.1 Tillögur Háafells

Kynningar og samtal

Við vinnslu matsskýrslu Háafells var hinn 3. maí 2016 haldinn fundur með sviðstjóra Lax- og silungsveiðisviðs Fiskistofu. Þar voru kynntar hugmyndir Háafells um m.a. vöktun villtra laxastofna. Jafnframt var haldinn fundur með forstjóra Hafrannsóknastofnunar 7. september 2016 þar sem lagðar voru m.a. tillögur um rannsóknarverkefni; Vöktun með myndavélum og veiðigildru; Vöktun stangveiðimanna; og Haustvöktun – haustveiði (Fylgiskjal V1; Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2020).

Tillögur Háafells (2016)

Í frummatsskýrslu Háafells frá 2016 var lagt til að notuð yrðu hreistursýni sem þá var safnað yfir stangveiðitímabilið til að greina hlutfall eldislaxa. Jafnframt tillögur um árvaka eða myndavélateljara í Laugardalsá og Langadalsá til að vakta mögulega uppgöngu eldislaxa og villtra laxa. Komið yrði á haustvöktun/haustveiði til að meta hlutfall eldis- og villtra laxa að hausti. Lögð var áhersla á mikilvægi sterkra villtra laxastofna. Markmiðið hlyti fyrst og fremst að vera að koma í veg fyrir tjón af völdum mögulegrar erfðablöndunar (Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2020). . Góð skref hafa veið tekin í ofangreinda átt, ýmsu komið í framkvæmd og athygli stjórnvalda í dag færst nær sjónarmiðum Háafells á þessum tíma.

Umsögn stofnanna

Í umsögn Hafrannsóknastofnunar við frummatsskýrslu Háafells frá árinu 2016 var að mestu komið inn á neikvæðu áhrif af laxeldi en lítið fjallað um vöktun og mótvægisáðgerðir. Af vöktunaraðgerðum var komið inn á í umsögn Hafrannsóknastofnunar að nærliggjandi veiðiár verði með fyrirstöðum/girðingum og eldisfiskur flokkaður frá en ekki komið inn á vöktun villtra laxastofna eða haustvöktun. Hafrannsóknastofnun ályktaði að:²

„Ekki verður séð að slíkar aðgerðir geti leyst nema hluta vandans því ekki er líklegt að hægt sé að vakta allar ár og ná öllum strokufiskum“.

Í umsögn Fiskistofu var bent á að ýmislegt sem lagt var til í frummatsskýrslunni væri alls ekki á forræði framkvæmdaaðila og margar af þeim yrðu aldrei framkvæmdar nema í samvinnu við veiðiréttareigendur. Komið var inn á að ekki hefði borist erindi frá Háafelli ehf. eða veiðiréttareigendum til Fiskistofu um að taka að sér stjórnun slíkrar vöktunar og slíkt hlutverk Fiskistofu sé ekki skilgreint í lögum. Aðkoma Fiskistofu að málinu væri því háð lagabreytingu og því að fjárhagslegur grundvöllur verkefnisins yrði tryggður.³

2.2 Áhættumatið og vöktun

Fyrstu tillögur Hafrannsóknastofnunar (2017)

Í áhættumati erfðablöndunar kom Hafrannsóknastofnun með tillögur um hvernig ætti að standa að vöktun á hlutfalli eldislaxa í veiðiám (tafla 1.1). Lagðar voru til sjö aðferðir við vöktun sem m.a. byggja á erfðagreiningu, greiningu samsæta, greiningu á hreistri fiska, strokusýni úr veiddum fiski og vöktun með myndavélateljara þar sem m.a. var tekið undir tillögur Háafells um að setja slíkan búnað í Laugardalsá og Langadalsá. Gert var ráð fyrir 20 veiðiám þar sem erfðaeftni úr smáseiðum yrði safnað (Ragnar Jóhannsson o.fl. 2017). Starfshópur sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra um stefnumótun í fiskeldi lagði síðan til við stjórnvöld að áhættumati erfðablöndunar yrði fylgt sem var ein af megintillögum hópsins (Anon. 2017).

² https://sjavarutvegur-my.sharepoint.com/:f/g/personal/valdimar_sjavarutvegur_is/Ev05fzuGC-IClqmZy4wCJf0BdlldDY-8VahLnildTwNDIw?e=VTmaSQ

³ https://sjavarutvegur-my.sharepoint.com/:f/g/personal/valdimar_sjavarutvegur_is/Ev05fzuGC-IClqmZy4wCJf0BdlldDY-8VahLnildTwNDIw?e=VTmaSQ

Tafla 1.1. Aðferðir við vöktun sem voru lagðar fram í áhættumati erfðablöndunar árið 2017 og við endurskoðun árinu 2020 (Ragnar Jóhannsson o.fl. 2017; Hafrannsóknastofnun 2020).

	2017	2020
Merking á eldislaxi með stöðugum samsætum	x	
Varðveisla erfðaefnis úr foreldrafiski/ Rekjanleiki og DNA sýni foreldrafiska	x	x
Varðveisla erfðaefnis úr villtum stofnum	x	
Vöktun lykiláa með Árvaka	x	x
Stroksýni úr veiddum/slepptum fiski	x	x
Söfnun og greining hreisturssýna	x	x
Erfðagreiningar smáseiða	x	x

Athugasemdir og ábendingar Háafells (2017 og 2019)

Vorið 2017 heimsóttu fulltrúar Háafells ráðuneyti og stofnanir þar sem m.a. voru kynntar tillögur félagsins um vöktun. Kynningar voru aðlagðar að einstökum stofnunum og í fylgiskjal V2 er að finna kynningu sem kynnt var sjávarútvegsráðherra. Hinn 25. maí 2017 var Skipulagsstofnun sent bréf þar sem gerð var grein fyrir þessum kynningum (fylgiskjal V3).

Hinn 28. júlí 2017 óskaði Skipulagsstofnun eftir því að gerð yrði grein fyrir Áhættumati Hafrannsóknastofnunar og hvernig fyrirhuguð framkvæmd samrýmist þeim takmörkunum sem Hafrannsóknastofnun lagði til að settar yrðu við framleiðslu á frjóum laxi. Í svari Háafells er varðar vöktun kemur m.a. fram (Fylgiskjal V4; Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2017):

„Hafró hyggst staðsetja Árvaka í 12 laxveiðiám langt frá eldissvæðum til að fylgjast með hlutfalli eldislaxa. Í öllu nútíma eftirliti eða vöktun er reynt að hafa eftirlitsstað eins nálægt atburði og mögulegt er, eins og lagt er til í Matsskýrslu Háafells. Það vekur athygli að í Áhættumati Hafró eru vel útfærðar rannsóknir með tilgreindum 20 veiðivötnum sem lagt er til að verði vaktað m.t.t. erfðablöndunar, en allnokkuð skortir á vísindalega nálgun í þeim tilfellum sem á að fylgjast með hlutfalli eldislaxa í veiðivatni. Hafró minnst ekki á haustvöktun og þannig lætur vera að upplýsa stjórnvöld um virkustu vöktunaraðferðina sem nýtur aukinnar vinsælda í Noregi“.

Andmæli komu fljótlega frá Hafrannsóknastofnun og þeim var síðan seinna svarað af Háafelli með greinagerð til Skipulagsstofnunar þar sem m.a. kemur fram (fylgiskjal V5; Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2019):

„Eins og vöktunin er lögð upp í Áhættumati Hafró verður aðeins hægt að fylgjast með hlutfalli eldislaxa í örfáum veiðivötnum. Að óbreyttu munu ekki liggja fyrir upplýsingar í Áhættumati Hafró um hlutfall eldislaxa í veiðivötnum á eldissvæðum þar sem mest mun verða um uppgöngu þeirra“.

2.3 Fiskeldisfrumvörpin

Tillögur Háafells (2018)

Töluverðar framfarir í vöktun á hlutfalli eldislaxa í veiðiám í Noregi áttu sér stað og í umsögn Háafells við fiskeldisfrumvarpið voru tillögur félagsins útfærðar enn frekar (Kristján G. Jóakimsson 2018):

„Hjá því fiskeldisfyrirtæki þar sem slysaslepping á sér stað er gert skylt að fjármagna og fá óháðan fagaðila til að vakta nálæg veiðivötn við slíkan atburð. Fiskistofa hefur yfirumsjón með aðgerðum“.

„Myndatökubúnaði komið fyrir og bæði villtir laxfiskar og eldisfiskar taldir í lykilám í nálægð við eldissvæði í samstarfi við veiðiréttareigendur eða framkvæma haustvöktun í veiðivötnum í nálægð við eldissvæði. Kostnaður verði greiddur af Umhverfissjóði sjókvíaeldis. Framkvæmt af óháðum fagaðila undir stjórn Fiskistofu“.

Fiskeldisfrumvörpin

Í fiskeldisfrumvarpinu 2018 og greinagerð með því var ekkert fjallað um framkvæmd vöktunar í veiðiám. Í greinagerð með frumvarpinu kom fram að fyrirhugað væri að auka vöktun umhverfis

og lífríkis í ám og nánasta umhverfi eldissvæða.⁴ Í fiskeldisfrumvarpinu 2019 bættist við að heimilt yrði að setja nánari ákvæði í reglugerð um meðferð, útgáfu og breytingu rekstrarleyfa og mótvægisáðgerðir sem og framkvæmd vöktunar lífmassa frjórna laxa.⁵ Ekkert kom fram um framkvæmd vöktunar í veiðiám. Í fiskeldisfrumvörpunum var því ekki að finna útlistanir um hvernig standa ætti að vöktun, hvorki í frumvörpunum eða í greinagerðum sem þeim fylgdu. Þrátt fyrir að í umsögnum með fiskeldisfrumvörpunum á árunum 2018 og 2019 kæmu margir aðilar með þá gagnrýni að skortur væri á vöktun og að ekki væru allar veiðiár með laxi á eldissvæðum vaktaðar.⁶

2.4 Endurskoðun, rýni og stjórnsýsluúttekt

Endurskoðun áhættumats (2020)

Á árinu 2020 var áhættumat erfðablöndunar endurskoðað og sem vöktunaraðferðir voru merkingar á eldislaxi með stöðugum samsætum og varðveisla erfðaefnis úr villtum stofnum felld út (tafla 1.1). Varðveisla erfðaefnis úr villtum stofnum má reyndar frekar skilgreina sem mótvægisáðgerð. Veiðiár með árvaka eða myndavélateljara voru 5 talsins og stefnt að fara upp í 12 eftir nokkur ár. Veiðiám þar sem gert var ráð fyrir að taka smáseiði til erfðagreiningar fjölgaði um eina (Hafrannsóknastofnun 2020).

Rýni vísindanefndar (2020)

Þegar lög nr. 71/2008 um fiskeldi voru samþykkt á vorþingi 2019 var sett inn ákvæði til bráðabrigða þar sem ráðherra var gert skylt að skipa nefnd þriggja óvilhallra vísindamanna til að rýna aðferðafræði sem Hafrannsóknastofnun notar við gerð áhættumats (Gunnar Stefánsson o.fl. 2020). Skýrslunni var skilað inn eftir útgáfu á endurskoðuðu áhættumati og varðandi vöktun kemur fram í samantekt skýrslunnar:

„Nefndin hefur bent á að þótt gripið hafi verið til nokkurra vöktunaraðgerða, svo sem vöktunar með myndavélum, erfðarannsókn á grunuðum stökulaxi sem veiddur er af stangveiðimönnum og erfðasýnatöku í því skyni að áætla innblöndun stökufisks við villta stofna, virðast þessar aðgerðir takmarkaðar að umfangi og mætti bæta þær upp með viðameiri ráðstöfunum“.

Umhverfismat áætlana (2021-2022)

Áhættumat erfðablöndunar var tekið fyrir í umhverfismati áætlana að beiðni Atvinnu- og nýsköpunarráðuneytis og Hafrannsóknastofnunar. Það vekur athygli að hve litlu leiti komið var inn á vöktun í skýrslunni og í kaflanum um vöktunaraðgerðir kemur fram (VSÓ ráðgjöf 2022):

„Til að bæta nákvæmni áhættumats og fylgjast með áhrifum fiskeldis á villta stofna þarf að afla gagna sem hafa áhrif á lykilmætti. Til að afla þeirra gagna ber að vakta ýmsa þætti: ársframleiðslu, fjölda útsettra seiða, fjölda slátraðra fiska, dánartölu fiska á eldistíma og upplýsingar um stökutvik“.

Síðan var fjallað um myndavélateljara (árvaka) og erfðafræðilega vöktun án þess að fjalla um virkni þeirra vöktunaraðferða eða vísa til gagnrýni vísindanefndar.

Úttekt Ríkisendurskoðunar (2023)

Í stjórnsýsluúttekt Ríkisendurskoðunar á sjókvíaelði var bent á að óháðir sérfræðingar teldu að vöktunar- og mótvægisáðgerðir væru takmarkaðar að umfangi. Taka verður alvarlega ábendingar um að hvaða leyti vöktun og mótvægisáðgerðum af hálfu Hafrannsóknastofnunar er ábótavant (Ríkisendurskoðun 2023):

„Ríkisendurskoðun bendir einnig á niðurstöður vísindanefndar um að vöktunar og mótvægisáætlanir sem Hafrannsóknastofnun kynnti með líkaninu væru takmarkaðar að umfangi og bæta mætti þær með viðameiri ráðstöfunum. Slíkt mætti t.d. gera með því að nota slembisýnatöku úr afla eða stofni veiðiáa líkt og gert er í Noregi eða með svokallaðri rekköfun (e. drift diving) sem er formfræðileg greining á stökufiskum í fjölda áa og er einnig notuð í

⁴ <https://www.althingi.is/altext/148/s/0656.html>

⁵ <https://www.althingi.is/altext/149/s/1060.html>

⁶ <https://www.althingi.is/thingstorf/thingmalalistar-eftir-thingum/ferill/?ltg=148&mnr=457>

Noregi með góðum árangri. Þannig væri hægt að víkka út vöktunaráætlunina og gera hana áreiðanlegri“.

Í stjórnsýsluúttekt Ríkisendurskoðunar á sjókvíaelði var jafnframt bent á að skoða þyrfti aðkomu rekstrarleyfishafa (Ríkisendurskoðun 2023):

„Að mati Ríkisendurskoðunar þarf matvælaráðuneyti að endurskoða ákvæði laga og reglna um fiskeldi hvað snýr að stroki, m.a. hvað varðar skyldur rekstrarleyfishafa til vöktunar í nærliggjandi ám“.

Það stóð til að endurskoða áhættumat erfðablöndunar á árinu 2023 (Sigurður Óskar Helgason o.fl. 2023), en það hefur ekki ennþá verið gefið út.

3. Vöktun og eftirlit á búnaði

3.1 Vöktun umhverfisþátta

Það eru nokkrir umhverfisþættir sem geta valdið skemmdum á búnaði með þeim afleiðingum að eldisfiskur sleppi. Í gæðahandbók Háafells er skilgreind vöktun með hafís, lagnaðaris, rekís, ísingu og afræningjum (tafla 3.1). Þar er einnig að finna skilgreiningu á viðbrögðum ef talið er að hættuástand geti skapast.

Tafla 3.1. Vöktunarpættir, framkvæmd vöktunar og viðbrögð.		
Vökunnar- þáttur	Framkvæmd vöktunar	Viðbrögð
Hafís	Veðurstofa Íslands sér um að tilkynna um hafís m.a. á vefsíðu stofnunarinnar (www.vedur.is) og vara við hættu af ísreki í útvarpi. Í Gæðahandbók Háafells er skilgreint verklag starfsmanna fyrirtækisins.	Viðbrögð miðast við umfang hafíssins hverju sinni og eru skilgreind í Gæðahandbók Háafells.
Lagnaðaris og rekís	Í Gæðahandbók Háafells er skilgreint hvernig staðið er að vöktun með lagnaðaris.	Í Gæðahandbók Háafells eru skilgreind viðbrögð við lagnaðaris og rekís.
Veður og ísing	Í Gæðahandbók Háafells er skilgreint hvernig staðið er að vöktun með veðri og ísingu.	Í Gæðahandbók Háafells eru skilgreind viðbrögð við fárviðri og ísingu.
Afræningjar	Í Gæðahandbók Háafells er skilgreint hvernig staðið er að vöktun með afræningjum.	Í Gæðahandbók Háafells eru skilgreind viðbrögð við afræningjum. Í meginatriðum eru afræningjar hraktir af svæðinu.

3.2 Eftirlit með búnaði

Eftirlit framkvæmdaraðila

Vel er fylgst með netpokum, styrk þeirra og hvort göt sé að finna á þeim. Við móttöku netpoka er farið yfir hvort þeir uppfylli kröfur, síðan er reglulega framkvæmt eftirlit í yfirboði og jafnframt neðansjávareftirlit og fylgst með hvort göt sé að finna á netpoka (tafla 3.2). Jafnframt er fylgst með ástandi eldiskvía og festinga með yfirborðseftirliti og neðansjávareftirliti.

Eftirlit þriðja aðila

Háafell hefur gert samning við Akvaplan niva sem hefur framkvæmt staðarúttektir, reiknað út nauðsynlegan styrkleika búnaðar og festinga og hvernig koma á fyrir eldisbúnaði á eldissvæðum eins og gert er ráð fyrir í reglugerð nr. 540/2020. Síðan er gefið út stöðvarskírteini áður en eldiskvíar eru teknar í notkun.

Tafla 3.2. Eftirlitsþættir, framkvæmd eftirlits og viðbrögð skv. gæðahandbók Háafells.

Eftirlitsþáttur	Framkvæmd eftirlits	Viðbrögð
Gat á netpoka	<i>Móttökueftirlit á netpoka:</i> Við móttöku á netpokum er farið yfir hvort netpoki sé í samræmi við pöntun og merkingar sem og vottorð frá birgja skoðað. Við sjósetningu á netpokum, sem koma úr viðgerð, er farið yfir úttektarskýrslu þjónustuaðila.	Í Gæðahandbók Háafells eru skilgreind viðbrögð ef gat er á netpoka.
	<i>Yfirborðseftirlit:</i> Fylgst með sjáanlegum götum á netpoka séð frá floteiningu eldiskvíar. Yfirborðseftirlit við sjókvíar er framkvæmt daglega.	Í Gæðahandbók Háafells eru skilgreind viðbrögð ef gat er á netpoka.
	<i>Neðansjávarseftirlit:</i> Að lágmarki einu sinni í mánuði, á tveggja vikna fresti þegar fiskur er orðinn 4 kg með köfun eða neðansjávarmyndavél þjónustuaðila er haft eftirlit með götum og sliti á netpoka.	Í Gæðahandbók Háafells eru skilgreind viðbrögð ef gat er á netpoka.
Ástand á kvíum og festingum	<i>Yfirborðseftirlit:</i> Starfsmenn fara yfir ástand búnaðar daglega.	Framkvæmdar viðgerðir.
	<i>Neðansjávarseftirlit:</i> Eftirlit með rammafestingum er framkvæmt minnst einu sinni á ári með köfun eða neðansjávarmyndavél af þjónustuaðila.	Framkvæmdar viðgerðir.

4. Vöktun og veiðar á eldislaxi í sjó

4.1 Viðbrögð við slysasleppingu

Veiðar innan 200 metra frá sjókvíeldisstöð

Í reglugerð nr. 540/2020 kemur fram að rekstrarleyfishafi, sem missir fisk úr fiskeldisstöð skuli án tafar tilkynna slíkan atburð til Fiskistofu. Í gæðahandbók Háafells er að finna viðbragsáætlun sem starfsmenn fyrirtækisins fylgja eftir.

Í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi kemur fram að þrátt fyrir friðun á villtum fiski á svæðinu og án tillits til réttar eigenda sjávarjarða í netlögum, að rekstrarleyfishafi skuli gera allt sem í hans valdi stendur til að veiddur verði stökufiskur innan 200 metra frá stöðinni.

Veiðar utan við 200 metra frá sjókvíeldisstöð

Utan eldisstöðvar eða 200 metrum frá henni er veiði á eldislaxi undir stjórn og leiðsögn Fiskistofu. Eins og fram kemur í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi greiðir rekstrarleyfishafi allan kostnað Fiskistofu og annarra stjórnvalda vegna nauðsynlegra aðgerða (sbr. 5. mgr. 13. gr. laga nr. 71/2008 um fiskeldi).

4.2 Atferli eldislaxa við sleppingu og möguleiki á veiði

Veiðar á eldisseiðum

Í þeim tilvikum sem eldisseiði sleppa fljótlega eftir útsetningu leita þau til hafs innan fárra daga og halda sig í efstu metrum sjávar (viðauki 8.1). Ef árangur á að nást við veiðar eldisseiða þarf að setja út smámöskva net strax í nágrenni við stökustað. Betra er að ná seiðum sem hafa dvalið nokkra mánuði í eldiskví og strjúka að hausti eða að vetri þar sem þau halda sig í nágrenninu í lengri tíma. Jafnframt eru þau orðin stærri og auðveldara að veiða (Skilbrei 2010a). Í einni rannsókn greindist eldislaxinn (0,1-2,5 kg) á minna dýpi á næturnar en á daginn og mikið af fiskinum var á meira en 10 metra dýpi og þarf að taka tillit til þess við útsetningu á netum í sjónum (Bungay o.fl. 2021).

Veiðar á eldislaxi

Eldislax (3.1-5.6 kg) sem sleppur leitar niður í djúpið, jafnvel á nokkurra tuga metra dýpi og dreifist hratt yfir stærra svæði (viðauki 8.1). Það er því erfiðara að veiða hann við eldiskvíar en

seiði og minni fisk sem heldur sig nær yfirborðinu. Veiðar á eldislaxi sem sleppur þarf að framkvæma strax eftir stök og yfir stórt svæði (30-40 km frá eldisstöð) og netin þarf að staðsetja á mismunandi dýpi fyrstu dagana. Eftir það er hægt að veiða eldisfiskinn nær yfirborðinu. Veiða þarf í 5-6 vikur til að ná háu hlutfalli af stökulaxinum (Skilbrei o.fl. 2010b).

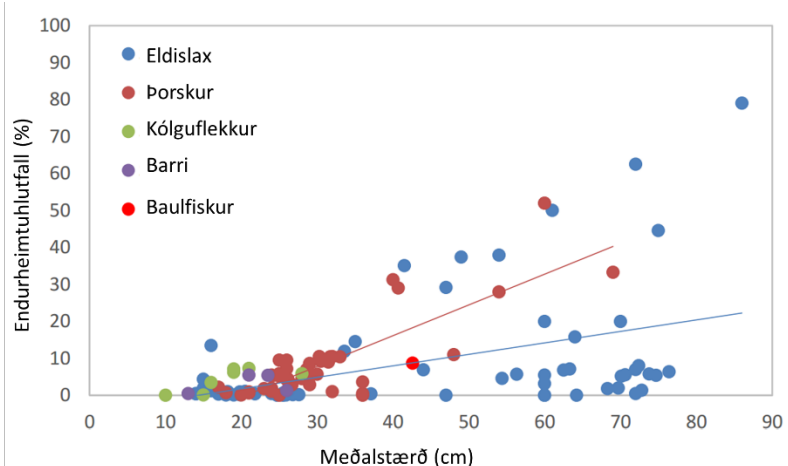
Veði hlutfall

Tekið hefur verið saman yfirlit yfir veði hlutfall eldislaxa sem byggt er á fjölmörgum slysasleppingum. Niðurstaðan er sú að meðaltali veiðast aðeins 9% stökulaxa en mikill munur getur þó verið í endurheimtum (mynd 3.1) allt eftir fjölda fiska sem sleppur, fiskstærð, veiðafærum sem notuð eru og veiðisókn. Lítið endurheimtist af seiðum sem sleppa en endurheimtur aukast síðan með aukinni fiskstærð. Þegar vel hefur tekist til hefur náðst að veiða nokkra tugi prósentu af þeim eldislaxi sem sleppur. Hlutfallslega veiðast færri eldislaxar eftir því sem slysasleppingin er stærri, sem má m.a. skýra með því að þær eiga sér stað þegar veðurskilyrði hamla veiðum (Dempster o.fl. 2016).

Veiðar og staðsetning eldisvæða

Það fer mikið eftir staðsetningu eldisstöðva hversu auðvelt er að veiða stökulax. Meðal endurheimtur í veiði í Noregi eru 7-33% þegar strokið á sér stað í fjörðum, 4-7% utarlega í fjörðum og enginn endurheimtist þegar stök úr sjókvíum eiga sér stað við strönd eða í fjarðarmynni (Skilbrei o.fl. 2015a). Gera má ráð fyrir að hægt sé að ná tiltölulega háu hlutfalli af stökufiski þegar slepping á sér stað innarlega í stórum fjörðum (Skilbrei og Jørgensen 2010) eins og í Ísafjarðardjúpi.

Mynd 3.1. Endurheimtuhlutfall á eldislaxi og þremur öðrum eldistegundum sem sloppið hafa úr sjókvíældi eftir fiskstærð. Línuleg aðhvarfsgreining er gerð fyrir þorsk og eldislax (Dempster o.fl. 2016).



4.3 Vöktun á eldislaxi í sjó

Vöktun á stökstað

Reynslan er almennt sú að eldislax sem leitar til hafs skilar sér í litlum mæli til baka. Eldislax sem kemur úr hafi sækir yfirleitt fyrst á þann stað þar sem fiskurinn hefur upphaflega sloppið (viðauki 8.1). Hægt er að vakta og fylgjast með hvort og hvenær stökulax skilar sér úr hafi en ef tekið er tillit til þess að lítið hlutfall af stökulöxum veiðist getur skaðsemin vegna veiða á villtum laxfiskum verið meiri en ávinningurinn. Þó svo að notuð séu veiðafæri eins og leiðigildra sem fer tiltölulega vel með fiskinn verða afföll alltaf einhver sérstaklega hjá minni fiskum sem festast í möskvum (Næsje o.fl. 2013). Við vöktun og veiðar á stökulaxi í sjó er alltaf hættu á að meðafli slægðist með þó það sé mismunandi eftir árstíma og svæðum. Meðafli getur verið mikill á sumrin en getur einnig verið til staðar á öðrum árstímum þó að í minna mæli sé. Það verður því að vega og meta ávinning fram yfir aukið álag vegna veiða á villta laxfiskastofna þegar ákvörðun er tekin um veiðar á stökulaxi (Anon. 2015).

Val á veiðafæri

Ýmsar aðferðir hafa verið reyndar til að veiða strokulax í sjó og hafa reynst misjafnlega:

- ✓ **Netaveiði:** Gallinn við notkun neta er að afföll geta verið mikil á villtum fiski sem festist í netunum. Í sumum tilvikum geta net verið afkastamikil og tókst í einu tilviki að veiða rúm 50% af eldislaxinum (1,5 og 5,5 kg) á fjórum vikum (Skilbrei og Jørgensen 2010).
- ✓ **Leiðigildra:** Veiði á eldislaxi í leiðigildru er afkastamikil veiðiaðferð og drepur ekki fiskinn eins og netaveiðar. Hægt er að flokka frá villtan lax og sleppa á þeim árstímum sem fiskurinn er að ganga í veiðiár. Sama gildir um aðra laxfiska en afföll geta verið nokkur á smærri fiski sem festast í netmöskvum (Chittenden o.fl. 2011; Næsje o.fl. 2013).
- ✓ **Togveiðar:** Veiðar á strokulaxi með togveiðarfærum hafa fram að þessum ekki skilað miklum árangri (Skilbrei og Jørgensen 2010; Chittenden o.fl. 2011). Það er því talið að þessi aðferð henti ekki sérstaklega vel til að fanga eldislax í sjó.
- ✓ **Stangaveiði:** Aðferðin er afkastalítill en getur þó hentað í sumum tilvikum. Dæmi eru um að 42% eldislaxa sem skiluðu sér til baka hafi verið veidd á stöng í affalli virkjunar í nágrenni við strokstað (Skilbrei 2010b).

Mælt með leiðigildru

Bent hefur verið á að vöktun með leiðigildru í sjó er besta og öruggasta aðferðin við að vakta strokulaxa á leið þeirra upp í veiðiár. Þannig er hægt að hefja veiðar á eldislaxi snemma og auka líkur á að hægt verði að veiða allan strokufisk áður en hann hrygnir (NINA, 2014). Norska vísindaráðið fyrir villta laxastofna mælir með vöktun á eldislaxi í leiðigildrum. Gildrunum yrði þá komið fyrir í nágrenni við veiðiár, aðalleg í ágúst og september (Anon. 2014).

Notkun á leiðigildrum við vöktun yfir allt veiðitímabilið hefur gefið góða samsvörun á milli hlutfalls eldislaxa í veiði í sjó og í veiðiá. Í þeim tilvikum þar sem eru vatnsmiklar veiðiár er sérstaklega mælt með vöktun í leiðigildru til að hægt sé að framkvæma fyrirbyggjandi aðgerðir áður en eldislaxinn byrjar að ganga upp í laxveiðiá. Það er erfitt að fjarlægja eldislax úr stórum veiðiám og er mikilvægt að hefja veiðarnar snemma áður en fiskurinn dreifir sér upp með allri ánni (Næsje o.fl. 2013, 2015).

Vöktun í Ísafjarðardjúpi

Veiðiár í Ísafjarðardjúpi eru tiltölulega litlar og þannig auðveldara að fjarlægja eldislax úr þeim. Það er því ekki eins mikil þörf á að vakta og veiða eldislaxinn í sjó eins og á svæðum þar sem eru stórar og vatnsmiklar veiðiár. Jafnframt er bæði í Laugardalsá og Langadalsá myndavélateljari neðarlega í ánum og þar koma strax upplýsingar um ef mikið af eldislaxi er á svæðinu.

Í Ísafjarðardjúpi er mikið að villtum laxfiskum í sjó yfir sumarmánuðina og töluverð hætta á að þeir slæðist í veiðafærin og drepist þó það geti verið mismunandi eftir veiðafærum. Í tilfelli umfangsmikilla veiða í sjó þyrfti að nota leiðigildru á laxveiðitímabilinu og net kæmu væntanlega eingöngu til greina yfir vetrartímann. Út frá þeirri reynslu sem hefur fengist á síðustu árum og áratugum af veiðum á eldislaxi í sjó er eðlilegt að megináhersla verði lögð á að vakta uppgöngu eldislaxa í veiðiám í Ísafjarðardjúpi.

5. Vöktun á fjölda og hlutfalli eldislaxa í veiðiám

5.1 Aðferðir við vöktun í Noregi

5.1.1 Vöktun á ástandi laxastofna

Hlutverk vísindaráðs

Í Noregi er sérstakt vísindaráð (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning) sem hefur það hlutverk að vakt veiðiár. Helstu verkefni þess eru (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024a):

- ✓ Lýsa stöðu laxastofna með tilliti til hrygningarstofnsmarkmiða og hættustigs.

- ✓ Útbúa spár um uppgöngu á laxi í veiðiár.
- ✓ Ráðgjöf um veiðistjórnun.
- ✓ Gefa ráð um önnur tilgreind verkefni.

Gæðastaðall fyrir villtan lax

Í Noregi hefur verið útbúinn gæðastaðall fyrir villta laxinn. Til þess að laxastofn nái viðmiðum gæðastaðalsins þarf hann að hafa ákveðna stærð og gæði (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024a) :

- ✓ Stofninn þarf að hafa nægilegan fjölda hrygningarfiska, þ.e.a.s. að hrygningarstofnsmarkmiðinu verði náð.
- ✓ Stofninn verður að hafa hæfilegan umfram fjölda villtra laxa sem hægt er að veiða.
- ✓ Stofninn má ekki verða fyrir erfðafræðilegum áhrifum af eldislaxi eða öðrum mannlegum áhrifum.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) í Noregi reiknar árlega út hvernig tekst til við að ná hrygningarstofnsmarkmiðum og veiðinýtingu. Þessi gögn eru notuð sem vísbending um styrk villta laxastofnsins til að verjast mögulegri innblöndun á eldislaxi (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024a).

Aðferðafræðin

Við mat á fjölda fiska í veiðiám er stuðst við myndavélateljara, fiskar taldir að hausti s.s. með yfirborðsköfun, ljósaveiðum og talningu frá landi. Jafnframt er metið hlutfall hrygna, meðalstærð fiska og hlutfall eldislaxa. Einnig er stuðst við að telja hrygningarholur (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024b). Í samanburði við talningu á villtum laxi í gildrum þá er yfirborðsköfun með um 96% nákvæmni (Skoglund o.fl. 2021).

Við mat á nauðsynlegri stærð laxahrygningarstofns er lagt út frá einu hrogni á m² upp í sex hrogn á m² allt eftir aðstæðum í viðkomandi veiðiá. Að jafnaði er miðað við að hver hrygna gefi af sér 1.450 hrogn/kg fisk (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024a,b). Aðferðafræðinni er nánar lýst í Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (2024b).

Mat á stöðunni

Staða laxastofns er aðeins góð þegar hrygningarstofnsmarkmiðinu er náð á sama tíma og afgangur er til veiða úr stofninum. Stofn sem nær hrygningarstofnsmarkinu en veiði er engin eða lítil hefur ekki góða stöðu (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024a).

Mat á stöðu villtra laxastofna tekur mið af útreikningum á því hvort markmiðum hafi verið náð er varðar stöðu hrygningarstofns og veiðinýtingu. Staða hrygningarstofns og veiðinýting var metin í um 250 laxveiðiám á árinu 2023 sem er um 93% af hrygningarstofninum. Fyrir aðrar u.þ.b. 200 veiðiár var ekki nægileg þekking eða gögn til að gera slíkt mat (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024a,b). Í töflu 5.1 er sýnt dæmi um mat á ástandi fyrir stóra laxastofna byggt á hrygningarmarkmiði og mögulegri veiðinýtingu.

Tafla 5.1. Kerfi til að meta laxastofn byggt á hrygningarstofnsmarkmiði og mögulegri veiðinýtingu. Viðmið fyrir hrygningarstofnsmarkmið er háð stofnstærðinni og eru meiri kröfur fyrir minni stofna. Þessi tafla miðast við stærri laxveiðiár, með meira en 250 hrygnur (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024b).

Möguleg veiðinýting (%)			Hrygningarstofnsmarkmið í %				
			< 50	50-69	70-79	80-90	>90
	Eðlileg	>90					
	Skert	80-89					
	Lítill	60-79					
	Mjög lítil	<60					

Niðurstöður vöktunar

Vöktun á hrygningarstofnsmarkmiðum og veiðinýtingu í Noregi hefur verið viðhaft frá árinu 2009. Árin 2002-2009 náðu ca. 30-50% af norska laxastofninum hrygningarstofnsmarkmiðinu. Síðan hefur verið töluverð framþróun og á árinu 2023 höfðu um 70% norska laxastofnsins náð hrygningarstofnsmarkmiðinu (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024a).

5.1.2 Vöktun á hlutfalli eldislaxa

Gagnaöflun

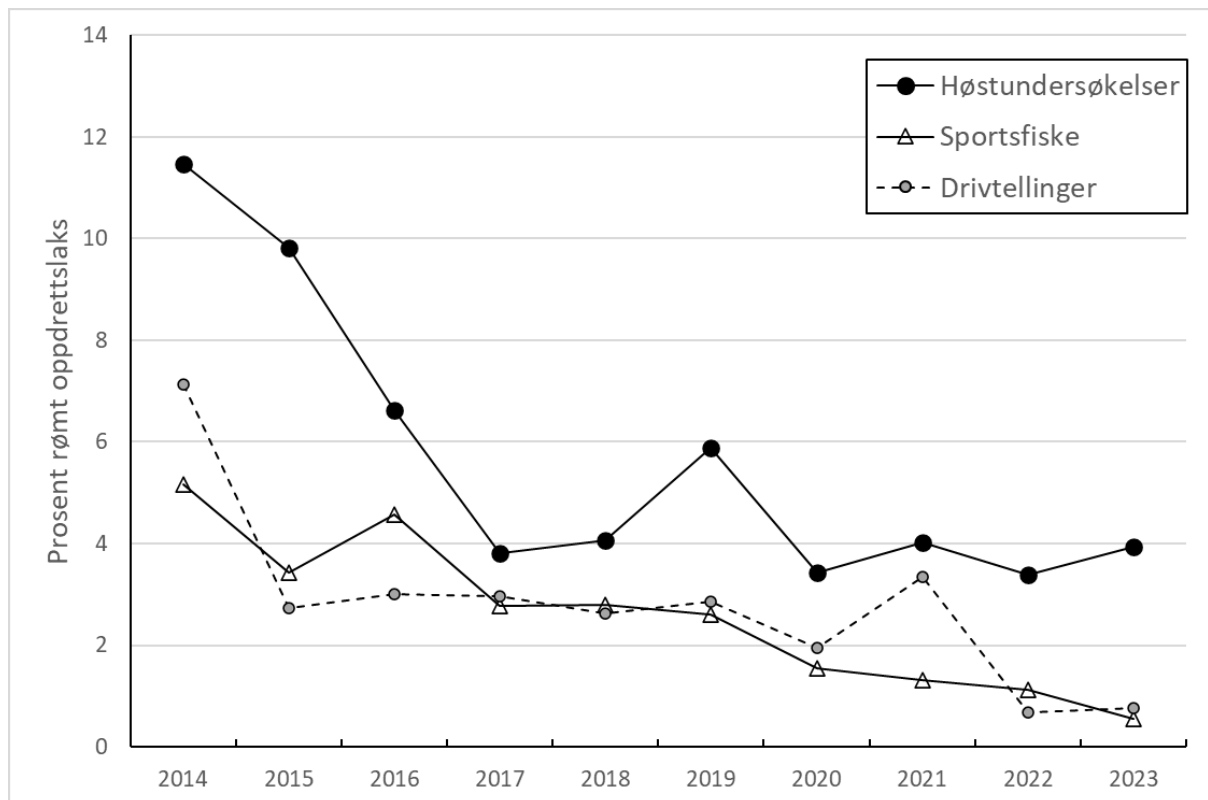
Í Noregi eru gögnum um eldislaxa í veiðiám safnað í stangveiði yfir sumarið, með haustveiði, veiði á klakfiski og með yfirborðsköfun að hausti (tafla 5.2). Við mat á þremur fyrstu aðferðunum eru notuð hreistursýni af fiskum til að grein hvort um sé að ræða eldislax. Við yfirborðsköfun er stuðst við útlit og atferli fiska til að greina hvort um sé að ræða eldislax en þessi aðferðafræði gefur einnig upplýsingar um dreifingu þeirra í veiðiánni. Það er mismunandi eftir veiðiám hvaða aðferðum er beitt en veiðilíkur á eldislaxi er mismunandi eftir aðferðum. Reiknuð er út svokölluð ársprósenta sem tekur mið af því hvort sportveiði yfir sumartímann gefi líklega of lágt hlutfall og haustveiði líklega of hátt mat á hlutfalli þar sem eldislax gengur seinna upp í veiðiánnar en villti laxinn. Jafnframt er talið að yfirborðsköfun vanáætli fjölda eldislaxa í samanburði við haustveiði. Í einstaka tilvikum er laxinn flokkaður í fiskistigum/gildrum og þannig fengið tiltölulega nákvæmt hlutfall eldislaxa og villtra laxa. Jafnframt eru notaðir myndavélateljara við mati á hlutfalli eldislaxa. Kosturinn við flokkun í fiskistigum/gildrum og myndavélateljara er að þær geta gefið tiltölulega nákvæmar upplýsingar um hlutfall eldislaxa en eru dýrar í rekstri (Solberg o.fl. 2024; Wennevik o.fl. 2024).

Tafla 5.2. Aðferðir við gagnasöfnun í Noregi sem notaðar eru til að meta hlutfall eldislaxa í veiðiám (Wennevik o.fl. 2024).

- ✓ **Sportveiði:** Fyrir stangaveiðitímabilið sendir rannsóknastofnun gögn og leiðbeiningar til veiðifélaga um sýnatöku á hreistri og skráningu. Það er reynt að fá hreistursprufur af sem flestum löxum sem veiðast. Rannsóknastofnun les af hreistri hvort um sé að ræða villtan lax/eldislax/sleppiseiði. Í minni ám er reynt að fá sýni af öllum laxi sem veiðist. Fyrir stærri veiðiár er miðað við að fá sýni úr veiði nokkurra stangaveiðimanna yfir allt veiðitímabilið.
- ✓ **Hhaustveiði:** Hún er framkvæmd eftir að stangaveiðitímabilinu líkur og mest af eldislaxinum er komið upp í ánnu og reynt er að tímasetja veiðarnar rétt fyrir hrygningu. Um er að ræða skipulagðar veiðar og þar er einkum stuðst við stangaveiði og ljósveiðar. Ljósveiðar fara fram þegar dimmt er og notuð eru ljós og háfur. Í einhverjum tilvikum eru einnig notuð net og aðdráttarnætur. Hreistursýni er tekið af öllum fiski sem veiðist og metið er hlutfall eldislaxa af rannsóknastofnun.
- ✓ **Klakveiði:** Í sumum veiðiám er stunduð árlega klakveiði. Hún er ekki beint hluti af vöktuninni en er notuð sem viðbótarupplýsingar við mat á hlutfalli eldislaxa. Klakveiðin er framkvæmd frá 1. september og þar til hrygning fer fram.
- ✓ **Yfirborðsköfun:** Við yfirborðsköfun er metið útlit og atferli fiskanna til að greina hvort um sé að ræða eldislax og er stuðst við norska staðalinn NS 9456:2015. Með yfirborðsköfun fást einnig upplýsingar um dreifingu eldislaxa í veiðiám.

Niðurstöður vöktunar

Hlutfall eldislaxa var metið í 189 veiðiám í Noregi á árinu 2023. Ársprósenta var reiknuð í 121 veiðiá og þannig tekið tillit til að stangveiði gefur lágt hlutfall eldislaxa og haustveiðin hátt. Á árinu 2023 var meðaltal eldislaxa í sportveiði um 0,6% og 3,9% í haustveiði og meðal ársprósenta var reiknuð 2,3%. Í yfirborðsköfun voru 120 veiðiár rannsakaðar og var áætlað hlutfall eldislaxa um 0,8% (mynd 5.1). Áætlanir um hlutfall eldislaxa í veiðiám er háð töluverðri óvissu sem tengist bæði tölfræðilegri óvissu og lýtur einnig að gæð gagna og gagnamagns og um það er fjallað í Wennevik o.fl. (2024).



Mynd 5.1. Áætlað hlutfall eldislaxa í stangveiði, haustveiði og yfirborðsköfun (Wennevik o.fl. 2024).

5.2 Aðferðir við vöktun á Íslandi

5.2.1 Hvaða veiðiár á að vakta?

Vöktun veiðiáa í Ísafjarðardjúpi

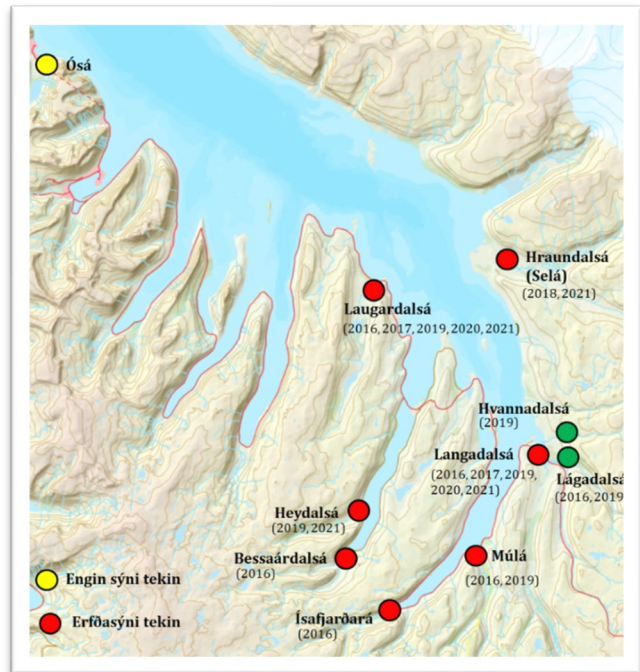
Í álit Skipulagsstofnunar á matsskýrslu Háafells frá árinu 2020 kemur eftirfarandi fram:

„Áhættumatið nær ekki til áa í Ísafjarðardjúpi sem geyma litla laxastofna. Almennu eru ár með litla stofna taldir viðkvæmari fyrir erfðablöndun. Rannsóknir Hafrannsóknastofnunar benda til þess að laxastofnar á Vestfjörðum myndi sérstakan erfðahóp í samanburði við aðra laxastofna á Íslandi og hafi verndargildi út frá sjónarmiðum um varðveislu líffræðilegs fjölbreytileika. Einnig benda niðurstöðurnar til að erfðaeftni eldislax hafi blandast villtum laxi á Vestfjörðum. Þetta hefur gerst þrátt fyrir að eldi á Vestfjörðum er enn ekki orðið að því umfangi sem að er stefnt. Þegar horft er til þess að áhrif slíkrar erfðablöndunar geta verið óafturkræf, með tilheyrandi neikvæðum áhrifum á erfðafræðilega fjölbreytni, telur Skipulagsstofnun að fyrirhugað eldi Háafells geti haft nokkuð eða talsvert neikvæð áhrif á villta laxastofna“.

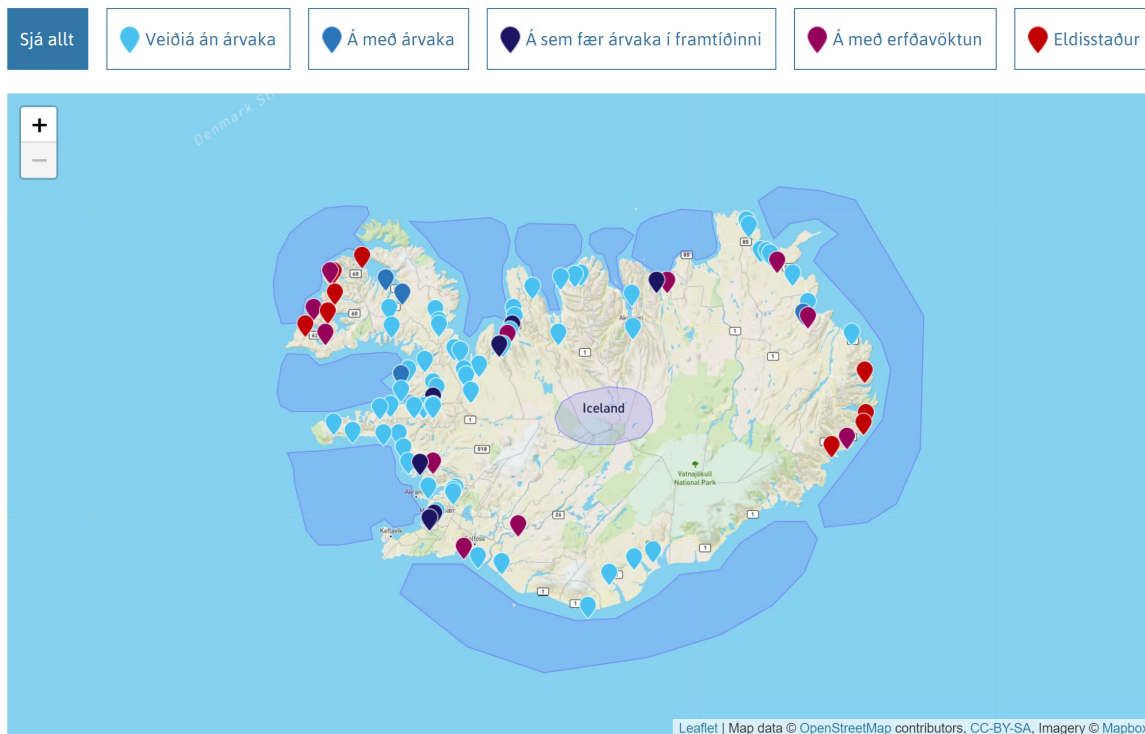
Þrátt fyrir þetta álit Skipulagsstofnunar hefur aðeins verið stunduð árleg vöktun á hlutfalli eldislaxa í Laugardalsá og Langadalsá í Ísafjarðardjúpi. Í Laugardalsá og Langadalsá voru sýni tekin til erfðagreiningar flest árin á tímabilinu 2016 til 2021 (mynd 5.2). Í öðrum veiðiám í Ísafjarðardjúpi eru sýni tekin stök ár en aldrei í Ósá. Vöktun virðist því vera ásættanleg fyrir Laugardalsá og Langadalsá en ábótavant fyrir aðrar veiðiár í Djúpinu. Vöktunin hefur að stærstum hluta miðast við að kortleggja hvort erfðablöndun hafi átt sér stað en ekki hvert hlutfalli eldislaxa er í veiðiám þar sem möguleiki er að grípa inn í og koma í veg fyrir eða lágmarka líkur á erfðablöndun.

Litlu laxastofnarnir

Í Ísafjarðardjúpi eru litlir laxastofnar. Í skýrslu vísindanefndar sem fékk það hlutverk að rýna áhættumat erfðablöndunar er bent á að fyrirbyggjandi vísindaleg gögn benda til þess að litlir og dreifðir stofnar séu hlutfallslega viðkvæmari fyrir innblöndun en stærri og þéttari stofnar (Gunnar Stefánsson o.fl. 2020). Fram hefur komið í rannsóknum að erfðablöndun er meiri í veiðiám með litla laxastofna eins og fram hefur t.d. komið í rannsóknum í Kanada og Noregi (viðauki 8.1). Litlar veiðiár með laxi eru taldar gegna mikilvægu hlutverki í viðhaldi erfðabreytileika stærri yfirstofna (e. metapopulation) og erfðablöndun getur mögulega raskað slíkum kerfum (Leó Alexander Guðmundsson o.fl. 2023). Blendingar úr litlum veiðiám geta einnig dreift sér í stærri árnar og valdið erfðablöndum í þeim (Jonsson & Jonsson 2017; Diserud o.fl. 2022). Á vef Hafrannsóknastofnunar er að finna yfirlit yfir veiðiár sem eru vaktaðar m.t.t. eldislaxa og erfðablöndunar (mynd 5.3).



Mynd 5.2. Veiðiár í Ísafjarðardjúpi þar sem fundist hafa laxaseiði í rannsóknum Hafrannsóknastofnunar og tekin hafa verið erfðasýni til greiningar (rautt) og ár þar sem hún hefur ekki ennþá verið mæld (gult). Innan sviga eru sýnatökuár (byggt á gögnum frá Leó Alexander Guðmundsson o.fl. 2023; Fjóla Rut Svavarsdóttir o.fl. 2024).



Mynd 5.3. Yfirlit yfir veiðiár sem eru vaktaðar af Hafrannsóknastofnun m.t.t. eldislaxa og erfðablöndunar.⁷

⁷ Sótt 04.10.2024: <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/voktun-veidiaa/ar-og-eldi>

5.2.2 Vöktun á ástandi laxastofna

Tillögur Háafells 2016

Í frummatsskýrslu Háfells frá árinu 2016 var lögð til vöktun á hrygningarstofnum í laxveiðiám í Ísafjarðardjúpi. Bent var á að það er almennt lítið vitað um veiðiálag og stærð hrygningarstofna í lok veiðitímabils. Í Ísafjarðardjúpi væri hægt að fylgjast með hrygningarstofni með því að vakta fjölda villtra laxa (Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2016):

- ✓ sem ganga upp í Langadalsá og Laugadalsá samhliða vöktun á eldislaxi með myndavélateljara. Þannig er möguleiki á að hafa áhrif á að hæfilegur fjöldi fiska hrygni að hausti með stjórnun á veiðiláginu.
- ✓ samhliða vöktun á eldislaxi í veiðiám sem á sér stað á haustin með yfirborðsköfun er hægt að telja fjölda villtra laxa og fá þannig töluleg gögn um hrygningarstofninn í ánni.

Mikilvæg mótvægisáðgerð

Fylgjast þarf með að í lok veiðitímabils sé nægilegur fjöldi fiska í hrygningarstofnum í laxveiðiám í Ísafjarðardjúpi. Því stærri sem laxastofninn er því betur ver hann sig ágangi strokulaxa. Það er því mikilvægt að í laxveiðiám sé virk veiðistjórnun og að nægilegur fjöldi hrygningarfiska sé til að viðhalda stofninum. Eins og fram hefur komið í rannsóknnum aukast líkur á að eldislax náði að hrygna í ám með minnkandi hrygningarstofn villta laxins. Með vöktun hrygningarstofna laxveiðiáa í Ísafjarðardjúpi með því að fylgjast með fjölda laxa sem ganga upp í Langadalsá og Laugardalsá með myndatökuteljara sem og að framkvæma haustvöktun í öðrum veiðiám er betur hægt að tryggja sjálfbærni laxastofna (Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2016).

Vöktun á hrygningarstofnum

Einu árnar í Ísafjarðardjúpi sem fylgst er með ástandi hrygningarstofnsins eru Langadalsá og Laugardalsá. Niðurstaðan er að í báðum ánum er ekki nægilegur fjöldi hrygna til að þær beri sjálfbæra veiði. Í Laugardalsá var áætlað að 29 hrygnur hafi verið í hrygningarstofni árinna haustið 2023 eftir að klakfiskur hafði verið tekinn úr ánni og fluttur í eldisstöð, sem gefa tæplega 180 þúsund hrogn. Þéttleiki hroгна miðað við heildarflatarmál fiskgenga hluta Laugardalsár var því um 1,5 hrogn á fermetra, en langtímameðaltal árinna er metið til að vera um 7,1 hrogn á fermetra (Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Már Einarsson 2024). Í Langadalsá er áætlað að 27 hrygnur hafi tekið þátt í hrygningu árið 2022. Hrognafjöldinn var áætlaður rúmlega 216.000 hrogn sem svarar til þess að hrognamagnið hafi verið 0,3 hrogn á hvern fermetra árinna. Til samanburðar var fyrir árin 2004 – 2022 áætlað að hrygningin hafi að meðaltali gefið 1,1 hrogn á fermetra. Samband hrygningar og nýliðunar liggur ekki fyrir í Langadalsá þar sem gagnaraðir um seiðaframleiðslu eru ekki nógu langar til að unnt sé að tengja við hrygningu í ánni (Sigurður Már Einarsson 2023).

Yfirborðsköfun var fyrst framkvæmd í veiðiám í Ísafjarðardjúpi haustið 2023 eftir slysasleppingu í Patreksfirði. Hún var framkvæmd í ákveðnum flúðum og hyljum en ekki í allri ánni eins og tíðkast í Noregi. Köfunin var framkvæmd til að fjarlægja eldislax úr ánni en ekki til að meta ástand hrygningarstofa. Talningin gaf því ekki nákvæma tölu um fjölda villtra laxa. Af veiðiám í Ísafjarðardjúpi var talið í Laugardalsá, Ísafjarðará, Langadalsá og Hvannadalsá (Kanstad-Hanssen o.fl. 2023; Skoglund o.fl. 2023). Sömuleiðis fór fram talning og leit að eldislaxi haustið 2024 (ICES. 2025).

Niðurstaðan er að vöktun á ástandi hrygningarstofna gæti verið betra þó jákvæð teikn séu á lofti í veiðiám í Ísafjarðardjúpi. Í Ísafjarðará og Hvannadalsá sem Hafrannsóknastofnun skilgreinir sem laxveiðiár er engin vöktun á ástandi hrygningarstofna.

5.2.3 Vöktun á hlutfalli eldislaxa

Athugasemdir Háafells

Hinn 28. júlí 2017 óskaði Skipulagsstofnun eftir því að gerð yrði grein fyrir Áhættumati Hafrannsóknastofnunar og hvernig fyrirhuguð framkvæmd samrýmist þeim takmörkunum sem Hafrannsóknastofnun lagði til að settar yrðu við framleiðslu á frjóum laxi. Háafell gerði fjölmargar athugasemdir varðandi vöktunina í skýrslum sem sendar voru til Skipulagsstofnunar á árunum 2017 og 2019 (Fylgiskjal V4 og V5; Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2017, 2019).

Athugasemdir vísindanefndar

Vísindanefnd komst að þeirri niðurstöðu eftir að hafa rýnt áhættumat erfðablöndunar og eftir fundi með sérfræðingum Hafrannsóknastofnunar að vöktun sem ráðist hafði verið í byggist á þremur meginþáttum (Gunnar Stefánsson o.fl. 2020):

- a) Athugun með myndavélum í 12 dæmigerðum ám (sjónræn greining á myndum af strokufiski).
- b) Erfðafræðilegri staðfestingu á grunuðum strokufiskum sem veiðast í ám af stangaveiðimönnum (tengt við gagnagrunn með DNA seiðastofnssýnum).
- c) Erfðafræðilegri greiningu á innblöndunartíðni með erfðafræðilegum aðferðum og markvissri sýnatöku úr ungfiski í ám.

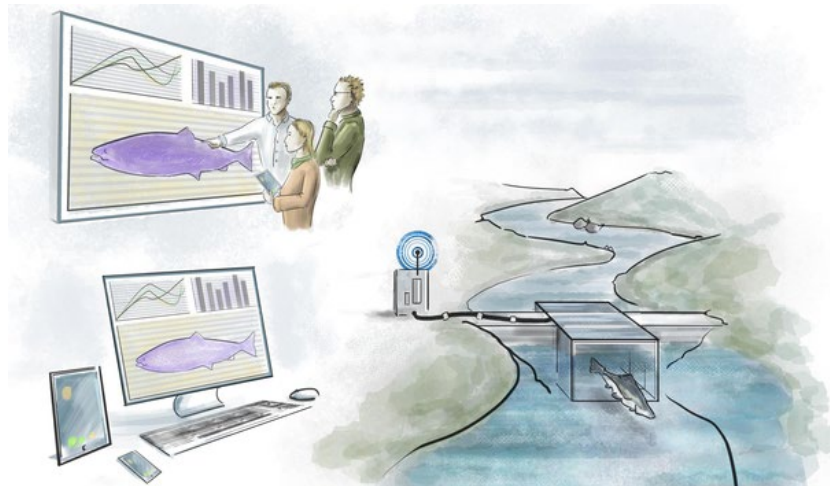
Vísindanefnd gerði athugasemdir við allar þessar vöktunaraðferðir, þær væru ekki nægilega vel útfærðar og væru ekki nægilega umfangsmiklar. Nefndin benti á að myndavélateljara hafi aðeins verið komið fyrir í sex ám til þessa en áform eru um að fjölga þeim í 12. Engin önnur reglubundin slembisýnataka af fullvöxnum laxi fer fram í ám þótt sýni séu tekin úr grunuðum strokufiski sem veiðist á stöng og var því komist að þeirri niðurstöðu að vöktun væri ábótavant (Gunnar Stefánsson o.fl. 2020). Um sýnatöku og erfðagreiningu á ungfiski í ám er fjallað um í kafla 6.

Myndavélateljari

Í frummatsskýrslu Háafells sem birt var árið 2016 var lagt til að myndavélateljara yrði komið fyrir í Laugardalsá og Langadalsá til að fylgjast með uppgöngu eldislaxa (Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2016). Áhættumat erfðablöndunar tók undir tillögur Háafells (Ragnar Jóhannsson o.fl. 2017) og hafa þær nú verið innleiddar. Vísindanefnd benti á að ágallar væru á notkun myndavélateljara við greiningu eldislaxa og erfitt væri að greina úr snemmbúnu stroki. Í því samgandi var bent á að kosturinn við yfirborðsköfun væri að hún byggir ekki aðeins á útliti heldur einnig á þeim mun sem er á atferli eldislaxa og villts lax í ám (Gunnar Stefánsson o.fl. 2020). Það eru ýmsir kostir við myndatökuteljara s.s. að hann vaktar stöðugt uppgöngu eldislaxa upp í laxveiðiár og getur fljótt gefið upplýsingar um slysasleppingar í nærsvæði. Gagnrýnt hefur verið að flestir myndatökuteljarar eru langt frá eldisvæðum. Bent er á að í öllu nútíma eftirliti og vöktun er reynt að hafa eftirlitsstað eins nálægt mögulegum áhættustað og unnt er. Hugsunin ætti að vera sú að unnt verði að uppgötva frávik eða óheppilegan atburð sem fyrst þannig að hægt verði að grípa sem fyrst inn í atburðarás og lágmarka þannig tjón (Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2017, 2019).

Tæplega 20 teljarar hafa verið í rekstri í ám hér á landi um lengri tíma og eru 13 þeirra útbúnir myndavélum. Hluti teljaranna er rekinn af veiðifélögum í viðkomandi á en aðrir eru hluti af vöktun Hafrannsóknastofnunar. Þeir teljarar sem útbúnir eru myndavél sem næstir eru eldisvæðunum á Vestfjörðum, eru í Laugardalsá og Langadalsá í Ísafjarðardjúpi og í Krossá á Skarðsströnd við Breiðafjörð. Notkun myndavélateljara í Laugardalsá hófst sumarið 2018, en hinna tveggja sumarið 2019. Seinni hluta ágúst 2023 varð í fyrsta skipti vart við eldislaxa í myndavélateljurum, þ.e. í Laugardalsá, Langadalsá og Blöndu (Fjóra Rut Svavarsdóttir o.fl. 2024).

Mynd 5.4. Skematísk mynd af Riverwatcher frá Vaka fiskeldiskerfi, sem getur tekið myndir af fiski og sent niðurstöður áfram til móttakanda (<http://riverwatcher.is>).



Sérfræðingar Hafrannsóknastofnunar benda á að æskilegt væri að við frekari þróun á búnaðinum eða nýr búnaður hefði yfir að búa sjálfvirkri greiningu (gervigreind) fiska til tegunda og ytri einkennum eldisuppruna. Slíkur búnaður myndi þá geta látið vita samstundis þegar eldislaxar ganga um teljarann og stytt til muna viðbragðstíma. Möguleikar á sjálfvirkri myndgreiningu myndu samhliða gefa möguleika á sérhæfðum búnaði við teljarana sem stöðvaði för eldislaxa upp fyrir teljara en hleypti villtum fiski áfram (Fjóla Rut Svavarsdóttir o.fl. 2024).

Vöktun á stangveiðitímabilinu

Vísindanefnd gerir athugasemd við að eingöngu sé gert ráð fyrir að taka sýni úr grunuðum eldislaxi yfir stangaveiðitímann og þar verði ekki um að ræða slembiúttak eins og er í Noregi (Gunnar Stefánsson o.fl. 2020):

„Í stuttu máli byggir norska áætlunin á slembisýnatöku úr afla/stofni sérhverrar af hinum >200 ám, sem byggist á að lesa úr hreistursýnum sem valin eru af handahófi úr sumarafla stangveiðimanna, svo og sérstökum haustsýnatökum fyrir hrygningu, með stangveiði. Úr þessum slembiúrtökum, sem tekin eru úr ám, eru >30.000 hreistursýni greind árlega til þess að ákvarða hlutfall villtra laxa og eldislaxa. Að auki fer fram rekköfun (e. drift-diving) með sjónrænni greiningu strokufiska í fjölda áa“.

Ekki er um að ræða tilviljunarkennda sýnatöku á stangveiðitímabilinu hér á landi og ekki er alltaf gert ráð fyrir að safna upplýsingum um fjölda villtra laxa í viðkomandi veiðiá og þannig ekki hægt að reikna úr hlutfall eldislaxa.

Fjöldi hreistursýna til aldursgreiningar sem borist hafa til Hafrannsóknastofnunar úr íslenskum veiðiám hefur dalað nokkuð undanfarin ár. Leiða má líkum að því að meðvirkandi þáttur í þeirri þróun séu auknar kröfur veiðiréttarahafa á að stangaveiðimenn sleppi veiddum fiski. Á árinu 2020 og 2021 var safnað rúmlega 1.000 hreistursýnum hvort árið en engu úr ám á eldisvæðum á Vestfjörðum (Fjóla Rut Svavarsdóttir o.fl. 2021,2022). Á árinu 2022 voru tekin rúmlega 1.200 hreistursýni úr íslenskum laxveiðiám en á Vestfjörðum aðeins 7 sýni úr Laugardalsá þar sem enginn eldislax fannst (Sigurður Óskar Helgason o.fl. 2023). Ekki eru gefin upp fjöldi hreistursýna sem tekin voru á árinu 2023 (Fjóla Rut Svavarsdóttir o.fl. 2024). Starfshópur matvælaráðherra um strok leggur til að tryggð verði fjármögnun fyrir vöktun á ám og greiningu gagna og að leitað verði leiða til að auka hreistursýnatöku af stangaveiddum laxi til greiningar á uppruna (Matvælaráðuneytið 2023).

Haustveiðar/haustvöktun

Í skýrslu nefndar um leyfisveitingar og eftirlit í fiskeldi var lagt til á árinu 2014 að komið yrði á haustveiðum til að vakta hlutfall eldislaxa í laxveiðiám í nágrenni við sjókvíaeldisstöðvar. Lagt var til að Fiskistofa hefði yfirumsjón með haustveiðum og skilgreindi hvernig brugðist skuli við ef eldisfiskur finnst í laxveiðiám (Anon. 2014).

Í frummatsskýrslu Háafells frá árinu 2016 var lagt til að kannað yrði hlutfall eldislaxa í veiðiám í Ísafjarðardjúpi á haustin, í lok veiðitímabils og fjöldi villtra laxa og eldislaxa talinn með hjálp kafara eða stuðst við aðrar aðferðir. Horft var til Noregs þar sem haustveiðar og yfirboðsköfun hefur verið notuð með góðum árangri.

Vöktun á hlutfalli eldislaxa með ljósaveiðum hefur verið viðhaft af rannsóknarfyrirtækinu Laxfiskar í Fífundalsstaðará í Arnarfirði með góðum árangri allt frá árinu 2015 (Jóhannes Sturlaugsson 2021, 2024; Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson 2024). Það er eina veiðiáin hér á landi, fyrir utan ár með myndatökuteljara, þar sem árleg vöktun á hlutfalli eldislaxa hefur verið framkvæmd.

Yfirboðsköfun

Vísindanefndin taldi ástæðu að nefna kosti yfirboðsköfunar (rekköfun). Sú vöktun byggir á formfræðilegri greiningu flökkufiska af hálfu reyndra kafarateyma sem vinna samkvæmt ákveðnum tæknistöðlum (Gunnar Stefánsson o.fl. 2020):

„Þessi aðferð er vænlegri til þess að greina strokulax en notkun árvaka, einkum snemmstrokufisk, því hún byggir ekki aðeins á formfræði, heldur einnig á þeim mun sem er á hegðun eldisfiska og villts lax í ám. Þessi aðferð hefur einnig verið rannsökuð og hátt nákvæmnistig hennar staðfest“.

Sýnt hefur verið fram á að með yfirborðskörun er hægt að greina eldislax frá villtum laxi með 98% nákvæmni, en líklegt er að nákvæmnin verði minni ef skyggni er lélegt eða ef eldisfiskurinn er blandaður með stórum hópi villtra laxa. Erfiðara er að greina eldislax úr snemmbúnu stroki en síðbúnu stroki (Mahlum o.fl. 2019). Fyrir yfirborðsköfun hefur verið gefinn út sérstakur staðall í Noregi (NS 9456:2015) til að tryggja betur stöðluð vinnubrögð.

Yfirborðsköfun í veiðiám og þar með talning á eldislax eins og vísindanefndin bendir á hefur Hafrannsóknastofnun ekki lagt til við stjórnvöld (kafla 2). Haustvöktun er í raun góð aðferðafræði til að meta hlutfall eldislaxa í veiðiám. Í stjórnsýsluskýrslu Ríkisendurskoðunar á sjókvíaeldi kemur fram að síðustu sex ár hafi verið sótt um fjármagn til Umhverfissjóðs sjókvíaeldis til að koma upp þekkingu og getu til yfirborðsköfunar í ám ef til slíkra aðgerða kæmi en úthlutun hafi ekki fengist (Ríkisendurskoðun 2023).

Yfirborðsköfun var fyrst notuð hér á landi haustið 2023 sem mótvægisáðgerð við að fjarlægja eldislax úr veiðiám eftir slysasleppingu í Patreksfirði sama ár. Fengnir voru til landsins reyndir norskir kafarar til að fara í fjölmargar veiðiá og fjarlægja eldislax úr þeim (Fjóla Rut Svavarsdóttir o.fl. 2024). Í staðinn fyrir að fara niður með allri ánni voru ákveðnar flúðir og hylir valdir og kann að einhverju leyti að hafa leitt til þess að hlutfall eldislaxa var ofmetið. Yfirborðsköfun hefur reynst vel í flestum íslenskum ám sem ekki eru með innblöndun á jökulám, en það hefði þurft að fara í margar veiðiár þó aðstæður á þeim tímapunkti væru ekki hagstæðar með takmarkað skyggni. Ekki var farið í allar veiðiár og sérstaklega var bent á að margar litlar veiðiár á Vestfjörðum voru ekki kannaðar. Mælt var með því að yfirborðsköfun yrði endurtekin árið eftir (Kanstad-Hanssen o.fl. 2023; Skoglund o.fl. 2023). Framhald hefur síðan verið á málinu og komu norskir kafarar til landsins haustið 2024 til að kenna fjórum starfsmönnum Hafrannsóknastofnunar að kafa í laxveiðiár og telja og greina fiska.⁸

5.2.4 Vöktun eftir slysasleppingu

Tillögur Háafells

Um svipað leiti og frummatsskýrslu Háafells var skilað inn til Skipulagsstofnunar á árinu 2016 var farið í að grípa strax til aðgerða með því að vakta einstakar slysasleppingar í Noregi. Í umsögn við fiskeldisfrumvarpið á árinu 2018 kom Háafell með tillögur um að fiskeldisfyrirtæki sem væri valdur að stroki eldislaxa verði gert skylt að fjármagna og fá óháðan fagaðila til að vakta nálægar

⁸ <https://fiskifrettir.vb.is/nordmenn-nu-a-landinu-ad-kenna-laxakofun/>

veiðiár við slíkan atburð. Fiskistofa hefði síðan yfirumsjón með aðgerðum (Kristján G. Jóakimsson 2018).

Ábendingar Ríkisendurskoðunar

Ríkisendurskoðun kemur inn á þetta mál í skýrslu sinni um sjókvíaelði sem birt var í byrjun ársins 2023 (Ríkisendurskoðun 2023):

„Að mati Ríkisendurskoðunar þarf matvælaráðuneyti að endurskoða ákvæði laga og reglna um fiskeldi hvað snýr að stroki, m.a. hvað varðar skyldur rekstrarleyfishafa til vöktunar í nærliggjandi ám“.

Ríkisendurskoðun bendir á í innsendum umsögnum um umhverfismat áætlana þar sem áhættumat erfðablöndunar var m.a. tekið fyrir var gagnrýnt að ekki sé nóg að gert við gerð vöktunaráætlunar og að horfa ætti í auknum mæli til Noregs þar sem meiri kröfur væru gerðar um veiðar sem viðbragð við stroki (Ríkisendurskoðun 2023).

Tillögur starfshóps

Í 13. gr. laga nr. 71/2008⁹ kemur fram að „Ef fyrir liggur rökstuddur grunur um strokufisk úr eldi í sjó skal Fiskistofa án tafar að eigin frumkvæði kanna hvort strok hafi átt sér stað“. Þessu ákvæði hefur lítið verið beitt og Fiskistofa benti á í umsögn sinni við fiskeldisfrumvarpið 2018 og 2019 að ekki fylgdi fjármagn slíkum aðgerðum.^{10 11} Starfshópur um strok lagði til í maí 2023 að slíkum aðgerðum verði tryggð fjármögnun. Jafnframt lagði starfshópurinn til að (Matvælaráðuneytið 2023):

„Mjög mikilvægt er að geta fylgst með hvort og í hvaða magni strokulaxar úr eldiskvíum ganga í ár. Því er brýnt að lög um fiskeldi útfæri með nánari hætti hvernig slík vöktun skuli háttað, s.s. hver skuli hafa umsjón með verkefninu og hvaða ráði því hvaða ár skulu vaktaðar.“

Viðbrögð við slysasleppingu í Patreksfirði um haustið 2023 var aðgerð til að fjarlægja eldislaxa en ekki sem reglubundin vöktun.

6. Vöktun á erfðablöndun

6.1 Noregur

Norðmenn vakta um 250 veiðiár m.t.t. innblöndunar á eldislaxi. Af þeim eru 236 skilgreindir sem laxastofnar af Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL). Hér er um að 95% af laxastofnum í Noregi (Solberg o.fl. 2024).

Gögnin sem unnið er úr er að mestu af fullorðnum laxi veiddur í laxveiðiám og í einhverjum tilvikum einnig úr laxaseiðum. Lifun eldisseiða er minni en lifun villtra seiða og er þess vegna gengið út frá að mörkin fyrir erfðablöndun þurfi að vera hærri en fyrir fullorðinn fisk. Efri mörkin fyrir erfðablöndun er t.d. 12,5% þegar notuð eru seiði en 10% í tilfelli fullorðinna fiska. Ásamt mælingum á hrygningarstofnsmarkmiðum og veiðinýtingu er mæling á erfðablöndun notuð til að meta ástand einstakra laxastofna í Noregi (Diserud o.fl. 2023).

6.2 Ísland

Veiðiár vaktaðar

Til að vakta og staðfesta að erfðablöndun hafi átt sér stað er lagt til í áhættumati erfðablöndunar frá 2017 að rafveitt verði á hverju ári um 100 smáseiði í ám víðsvegar til að fylgjast með mögulegri erfðablöndun. Gert var ráð fyrir að taka sýni úr um 20 veiðiám (tafla 6.1). Á Vestfjörðum var gert

⁹ <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2008071.html>

¹⁰ <https://www.althingi.is/altext/erindi/148/148-1449.pdf>

¹¹ <https://www.althingi.is/altext/erindi/149/149-4890.pdf>

ráð fyrir fimm veiðiám og í Ísafjarðardjúpi er gert ráð fyrir Laugardalsá og Langadalsá þar sem fyrir eru myndavélateljarar.

Laxfiskar hafa einnig verið með vöktun á erfðablöndun þar sem tugir eldislaxa hafa verið teknir til erfðagreiningar í Fifustaðardalsá á Vestfjörðum frá árinu 2015 (Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson 2023; Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson 2024).

Tafla 6.1. Veiðiár með reglulega söfnun og greiningu erfðasýna skv. áhættumati erfðablöndunar (Ragnar Jóhannsson o.fl. 2017; Hafrannsóknastofnun 2020).

Ísafjarðardjúp	Austurland
Laugadalsá	Breiðdalsá
Langadalsá	Hofsá
Arnarfjörður	Suðurland
Selárdalsá	Þjórsá
Dýrafjörður	Ölfusá/Hvítá/Sogið
Sandsá	Faxaflói
Tálknafjörður	Ellidáur
Botnsá	Norðurá
Húnaflói	Vesturland
Blanda	Grímsá
Vatnsdalsá	Langá
Fitjá/Viðidalsá	Breiðafjörður
Norðausturland	Krossá
Laxá í Þingeyjarsýslu	Laxá í Dölum
Hafralónsá	

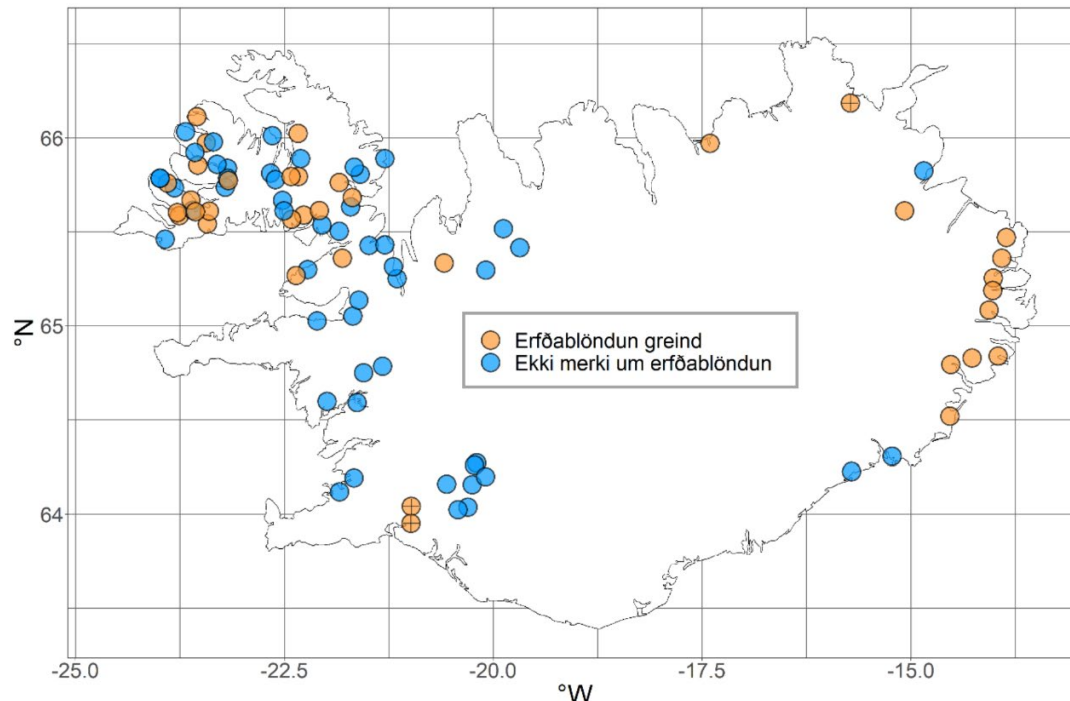
Athugasemdir Vísindanefndar

Í skýrslu vísindanefndar er gerð athugasemd við of fáa sýnatökustaði og bent á að í Noregi væru tekin sýni í meira en 200 veiðiám. Fram kom í skýrslu vísindanefndar að Hafrannsóknastofnun veiti engar upplýsingar varðandi þær aðferðir sem notaðar eru við erfðagreiningu og því ekki hægt að meta nákvæmni aðferðar/aðferða þeirra eða niðurstaðna sem dregur úr trúverðugleika niðurstaðna. Vísindanefnd lagði til að aukin áhersla verði lögð á sýnatöku úr unglaxi í fleiri ám, að lágmarki eitt dæmigert sýni á u.þ.b. tveggja til fjögurra ára fresti, eftir aldri seiða og kynslóðartíma í ánum (Gunnar Stefánsson o.fl. 2020).

Úttekt Hafrannsóknastofnunar

Hafrannsóknastofnun fór út í stóra úttekt á erfðablöndun í villtum íslenskum laxi og tekin voru sýni í mun fleiri laxveiðiám en gert var ráð fyrir í áhættumati erfðablöndunar. Í júlí 2023 gaf Hafrannsóknastofnun út skýrsluna „Erfðablöndun villts íslensks lax (salmo salar) og eldislax af norskum uppruna“ (Leó Alexander Guðmundsson o.fl. 2023). Rannsókuð voru sýni úr 89 ám og áhersla lögð á svæði í nálægð við sjókvíaelði (mynd 5.5). Flest sýni tilheyrðu hrygningarárgöngum 2014-2018. Samtals greindist erfðablöndun í 36 ám af 89 í mismiklu mæli. Erfðablöndun greindist yfirleitt í minna en 50 km fjarlægð frá eldissvæðum en nokkrir blendingar fundust í allt að 250 km fjarlægð. Niðurstöður Hafrannsóknastofnunar sýna að erfðablöndun getur orðið við hlutfallslega lítið eldismagn (Leó Alexander Guðmundsson o.fl. 2023).

Áfram hefur verið unnið að greiningu fjölda sýna, úr 64 ám hringinn í kringum landið, flestum þeirra var safnað árið 2021. Greindist ný erfðablöndun hjá 51 seiði í 12 ám (tæplega 19% áa) og eldri erfðablöndun hjá 79 seiðum í 16 ám (25% áa) (Fjóla Rut Svavarsdóttir o.fl. 2024).



Mynd 5.5. Dreifing erfðablöndunar villts lax og eldislax (gömul og ný) í ám skv. greiningu í nýlegri rannsókn Hafrannsóknastofnunar. Bláir punktar merkja að engin erfðablöndun greindist. Appelsínugulir punktar merkja að erfðablöndun greindist hjá einum eða fleiri fiskum (Leó Alexander Guðmundsson o.fl. 2023).

7. Tillögur Háafells

Tillögur Háafells eru í takt við þær sem fram komu í frummatsskýrslu félagsins til Skipulagsstofnunar á árinu 2016 (Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2016) og tillagna sem voru lagðar fram við umsögn á fiskeldisfrumvarpinu á árinu 2018 (Kristján G. Jóakimsson 2018). Háafell mun verða með vöktun á umhverfispáttum sem geta valdið tjóni á eldisbúnaði og valdið slysasleppingum. Jafnframt eftirlit með eldisbúnaði til að draga úr líkum á tjóni og sömuleiðis val á netpokum sem hafa mikinn styrk og viðnámsþol. Tillögur Háafells um vöktun á eldislaxi í veiðiám í Ísafjarðardjúpi eru eftirfarandi:

- ✓ **Myndavélateljari:** Vöktun með myndavélateljara í Laugardalsá og Langadalsá m.a. til að fylgjast með uppgöngu eldislaxa.
- ✓ **Haustvöktun:** Með yfirborðsköfun eða öðrum aðferðum að hausti í öllum öðrum veiðiám í Ísafjarðardjúpi þar sem er að finna laxaseiði.
- ✓ **Vöktun eftir slysasleppingu:** Hjá því fiskeldisfyrirtæki þar sem slysaslepping á sér stað verði því gert skylt að fjármagna og fá óháðan fagaðila til að vakta nálægar veiðiár við slíkan atburð.

Í frummatsskýrslu Háafells frá 2016 var bent á að einungis vöktun með erfðablöndun væri verið að staðfesta blöndun og því slæm ein og sér ef ekki væri samtímis unnið með mótvægisáðgerðir (Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2016).

8. Heimildir

- Anon. 2014. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6.
- Anon. 2015. Status for norske laksebestander i 2015. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 8, 300 s.
- Anon. 2017. Skýrsla starfshóps sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra um stefnumótun í fiskeldi. 46 bls.
- Bungay, T., Pennell, C., Davis, K., Hendry, C. and Hamoutene, D., 2021. A tracking study of farmed Atlantic Salmon released from marine aquaculture sites located in the Fortune Bay area of Newfoundland

- and Labrador (Canada) to inform on sea recapture programs as a mitigation strategy. *Aquaculture*, 539, p.736607.
- Chittenden C. M., Rikardsen A. H., Skilbrei O. T., Davidsen J. G., Halttunen E., Skardhamar J. & McKinley R. S. 2011. An effective method for the recapture of escaped farmed salmon. *Aquaculture Environment Interactions* 1:215-224.
- Dempster, T., Arechavala-Lopez, P., Barrett, L.T., Fleming, I.A. Sanchez-Jerez, P. & Uglem, I. 2016. Review: Recapturing escaped fish from marine aquaculture is largely unsuccessful: alternatives to reduce the number of escapees in the wild. *Reviews in Aquaculture* 8(2):
- Diserud, O.H. et.al. 2022. Natural and anthropogenic drivers of escaped farmed salmon occurrence and introgression into wild Norwegian Atlantic salmon populations. *ICES Journal of Marine Science*. 79: 1363–1379.
- Diserud, O.H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K.A. & Skaala, Ø. 2023. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2023. NINA Rapport 2393. Norsk institutt for naturforskning.
- Fjóla Rut Svavarsdóttir, Leó Alexander Guðmundsson, Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Már Einarsson, Guðni Guðbergsson, Ragnar Jóhannsson og Hlynur Bárðarson 2021. Samantekt vöktunar vegna áhrifa sjókvíaldis á íslenska laxastofna 2020. Hafrannsóknastofnun, HV 2021-39. 24 bls.
- Fjóla Rut Svavarsdóttir, Leó Alexander Guðmundsson, Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Már Einarsson, Guðni Guðbergsson, Ragnar Jóhannsson og Hlynur Bárðarson 2022. Samantekt vöktunar vegna áhrifa sjókvíaldis á íslenska laxastofna 2021. Hafrannsóknastofnun. HV 2022-18. 30 bls.
- Fjóla Rut Svavarsdóttir, Guðni Guðbergsson, Hlynur Bárðarson, Ingi Rúnar Jónsson, Leó Alexander Guðmundsson, Sigurður Már Einarsson og Sigurður Óskar Helgason 2024. Samantekt vöktunar vegna áhrifa sjókvíaldis á íslenska laxastofna 2023. Hafrannsóknastofnun. HV 2024-29. 29 bls.
- Gunnar Stefánsson, Bruce J. McAdam og Kevin, A., Glover 2020. Skýrsla sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra um niðurstöður óháðrar nefndar um athugun á aðferðarfræði, áhættumati og greiningum á fiskeldisburðarþoli á vegum Hafrannsóknastofnunar. 25 bls.
- Hafrannsóknastofnun 2020. Áhætta erfðablöndunar - ráðgjöf 2020. Áhættumat Hafrannsóknastofnunar í samræmi við 6. Gr. A í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi. 11 bls.
- ICES. 2025. Workshop on the Genetic Risk Assessment Framework for Salmon aquaculture (WKGIRAF). *ICES Scientific Reports*. 7:31. 183 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.28574417>
- Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Már Einarsson 2024. Laugardalsá 2023. Seiðarannsóknir, stangveiði og göngufiskur. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2024-12. 30 bls.
- Jóhannes Sturlaugsson. 2021. Eldislaxar á hrygningarslóð villtra laxa í Fífustaðadalsá í Arnarfirði 2015 – 2020. Laxfiskar, mars 2021.
- Jóhannes Sturlaugsson 2024. Umsögn Jóhannesar Sturlaugsson líffræðings hjá rannsóknafyrirtækinu Laxfiskum um frumvarp til laga um lagareldi 154. löggjafarþing 2023-2024. Þingskjal 1376 — 930. mál. (<https://www.althingi.is/altext/erindi/154/154-2465.pdf>).
- Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson 2023. Annual monitoring 2015-2022 of spawning of farmed salmon in small rivers with Atlantic salmon stocks in the vicinity of salmon farming in net pens in Arnarfjörður NW-Iceland. Fyrirlestur á Salmon Summit 2023, NASF, Reykjavík, 16.-17. Mars 2013.
- Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson 2024. Uppruni sjókvíaldislaxa frá rannsóknum Laxfiska haustið og veturinn 2023 í ám á Vestfjörðum og Austfjörðum. Laxfiskar, maí 2024.
- Jonsson, B., & Jonsson, N. 2017. Maternal inheritance influences homing and growth of hybrid offspring between wild and farmed Atlantic salmon. *Aquaculture Environment Interactions*, 9: 231–238.
- Leó Alexander Guðmundsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sten Karlsson, Hlynur Bárðarson, Ingerid Julie Hagen, Áki Jarl Lárusson, Sæmundur Sveinsson, Davíð Gíslason og Kevin A. Glover 2023. Erfðablöndun villts íslensks lax (*Salmo salar*) og eldislax af norskum uppruna. Hafrannsóknastofnun, HV 2023-25. 74 bls.
- Kanstad-Hanssen Ø., Bentsen, V., Jamtfall, E., Ulvund, JB. 2023. Monitoring and removal of escapees of farmed salmon – measures following an escape incident in Patreksfjörður. SNA-report 23/2023. 20s.
- Kristján G. Jóakimsson 2018. Umsögn vegna frumvarps til laga um breytingar á ýmsum lagaákvæðum sem tengjast fiskeldi (áhættumat erfðablöndunar, úthlutun eldissvæða, stjórnsvaldssektir o.fl.). 457. mál á 148. löggjafarþingi 2017-2018. 10 bls.
- Mahlum S, Skoglund H, Wiers T et al. 2019. Swimming with the fishes: validating drift diving to identify farmed Atlantic salmon escapees in the wild. *Aquacult Env Interact* 11 :417–27.
- Matvælaráðuneytið 2023. Skýrsla starfshóps um stök úr sjókvíaldi. Matvælaráðuneytið. 35 bls.
- NINA, 2014. Høringsuttalelse til «Høringsnotat om fellesansvar for utfisking av rømt oppdrettsfisk» Slóð: <https://www.regjeringen.no/contentassets/17a3d632852a44e88d7cc69c00386464/nina.pdf>

- Næsje, T.F., Barlaup, B.T., Berg, M., Diserud, O.H., Fiske, P., Karlsson, S., Lehmann, G.B., Museth, J., Robertsen, G., Solem, Ø. & Staldvik, F. 2013. Muligheter og teknologiske løsninger for å fjerne rømt oppdrettsfisk fra lakseførende vassdrag. NINA Rapport 972. 84 s.
- Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E.M., Moe, K., Fiske, P., Økland, F., Østborg, G., Diserud, O., Skorstad, L., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2015. Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andel er rømt oppdrettslaks. 2012-2014. NINA Rapport 1138.106 s.
- Ragnar Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson, Agnar Steinarsson og Jón Hlöðver Friðriksson 2017. Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2017-027. 38 bls.
- Ríkisendurskoðun 2023. Sjókvíaeldi. Lagaframkvæmd, stjórnýsla og eftirlit. Skýrsla til Alþingis. Stjórnýsluúttekt. Ríkisendurskoðun. 143 bls.
- Sigurður Már Einarsson 2023. Vöktunarrannsóknir laxfiska í Langadalsá 2022. Haf- og vatnarannsóknir. HV2023-32. 20 bls.
- Sigurður Óskar Helgason, Fjóla Rut Svavarsdóttir, Leó Alexander Guðmundsson, Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Már Einarsson, Guðni Guðbergsson 2023. Samantekt vöktunar vegna áhrifa sjókvíaeldis á íslenska laxastofna 2022. HV2023-31. 36 bls.
- Skilbrei, O. T. 2010a. Reduced migratory performance of farmed Atlantic salmon post-smolts from a simulated escape during autumn. *Aquaculture Environment Interactions* 1:117-125.
- Skilbrei, O. T. 2010b. Adult recaptures of farmed Atlantic salmon post-smolts allowed to escape during summer. *Aquaculture Environment Interactions* 1:147-153.
- Skilbrei, O. T. 2013. Migratory behaviour and ocean survival of escaped out-of-season smolts of farmed Atlantic salmon *Salmo salar*. *Aquaculture Environment Interactions* 3:213-221.
- Skilbrei, O. T. 2015. Hva gjør rømt oppdrettslaks? I, Bakketeig, I.E., Gjøsæter, H., Hauge, M., Sunnset, B.H. & Tof, K. Ø. (red.). *Havforskningsrapporten 2015 Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet. Fisken og havet, særnummer 1–2015: 15-17.*
- Skilbrei, O. T. & Jørgensen, T. 2010. Recapture of cultured salmon following a large-scale escape experiment. *Aquaculture Environment Interactions* 1:107-115.
- Skilbrei, O.T., Holst, J. C., Asplin, L., and Holm, M. 2009. Vertical movements of “escaped” farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) - a simulation study in a western Norwegian fjord. *ICES Journal of Marine Sciences* 66: 278–288.
- Skilbrei O. T., Holst J. C., Asplin L. & Mortensen S. 2010. Horizontal movements of simulated escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a western Norwegian fjord. *ICES Journal of Marine Science* 67:1206-1215.
- Skilbrei, O. T., Skulstad O. F. & Hansen T. 2014a. The production regime influences the migratory behaviour of escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Aquaculture* 424–425:146-150.
- Skilbrei, O. T., Heino, M. & Svåsand, T. 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: 670-685.
- Skilbrei, O.T., Normann, E.S., Meier, S. & Olsen, R.E. 2015b. Use of fatty acid profiles to monitor the escape history of farmed Atlantic salmon. *Aquaculture Environment Interactions* 7:1–13
- Skilbrei, O.T., Næsje, T.F., Barlaup, B., Sægrov, H., Lo, H., Skaala, Ø., Fiske, P., Skoglund, H., Urdal, K., Florø-Larsen, B., Wennevik, V., Aronsen, T., Otterå, H., Hindar, K. & Glover, K. 2015. Nytt nasjonalt overvåkingsprogram for rømt lak. I, Bakketeig, I.E., Gjøsæter, H., Hauge, M., Sunnset, B.H. & Tof, K. Ø. (red.). *Havforskningsrapporten 2015. Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet. Fisken og havet, særnummer 1–2015: 20-21.*
- Skoglund, H., Vollset, K. W., Lennox, R., Skaala, Ø., & Barlaup, B. T. 2021. Drift diving: A quick and accurate method for assessment of anadromous salmonid spawning populations. *Fisheries Management and Ecology*, 28(5), 478-485.
- Skoglund, H., Wiers, T., Landro, Y., Kambestad, M. & Guðmundsson, L. A. 2023. Field report for snorkeling surveys and removal of escaped farmed salmon in 13 rivers in Iceland 2023. NORCE Norwegian Research Centre. LFI-report nr. 502. 24 bls.
- Skoglund, H. o.fl. 2024. Experiences from targeted removal of farmed Atlantic salmon from Norwegian rivers. *ICES Journal of Marine Science* 81(5): 909–917.
- Solberg, M.F. o.fl. 2024. Rømt oppdrettslaks – risikovurdering og kunnskapsstatus 2024. Risiko for ytterligere genetisk endring hos villaks som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks. Rapport fra havforskningen Nr.: 2024-32. 94 s.
- Valdimar Ingi Gunnarsson 2024. Slysasleppingin í Patreksfirði: Aðdragandinn, ástæðurnar og viðbrögðin. Leiðbeiningar fyrir fjölmiðla nr. 9. 44 bls.

- Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2016. Frummatsskýrsla fyrir 6.800 tonna framleiðslu á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á vegum Háafells ehf. 231 bls.
- Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2017. Greinargerð Háafells vegna Áhættumats Hafrannsóknastofnunar. Viðbótargögn við Matsskýrslu fyrir 6.800 tonna framleiðslu á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á vegum Háafells ehf. Í bréfi Skipulagsstofnunar dagsettu 28. júlí 2017 er óskað eftir að gerð sé grein fyrir Áhættumati Hafrannsóknastofnunar og hvernig fyrirhuguð framkvæmd samrýmist þeim takmörkunum sem Hafrannsóknastofnun leggur til að settar verði við framleiðslu á frjóum laxi. 51 bls.
- Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2019. Greinargerð Háafells vegna Áhættumats Hafrannsóknastofnunar. Svör Háafells við Andmælum Hafró. 45 bls.
- Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2020. Matsskýrsla fyrir 6.800 tonna framleiðslu á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á vegum Háafells ehf. 317 bls. + viðaukar
- Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024a. Status for norske laksebestander i 2024. Report fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 19, 130 s.
- Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2024b. Metoder for vurdering av norske laksebestander i 2024. Metoderapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1. 60 s. Wennevik o.fl. 2023. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2022 - rapport fra det nasjonale overvåkningsprogrammet. Rapport fra Havforskningen 2023-30.
- VSÓ ráðgjöf 2022. Burðarþolsmat og áhættumat erfðablöndunar á Austfjörðum og Vestfjörðum. Umhverfismatsskýrsla. Unnið fyrir Atvinnu- og nýsköpunarráðuneyti og Hafrannsóknastofnun. 68 bls.
- Wennevik, V. o.fl. 2024. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2023 - Rapport fra det nasjonale overvåkningsprogrammet. Rapport fra havforskningen Nr.: 2024-24. 76 s.