

Akvaplan-niva AS

Rådgivning og forskning

innen miljø og akvakultur

Org.nr: NO 937 375 158 MVA

www.akvaplan.niva.no

Norge – Island – Frankrike – Russland – Spania

Islands-kontoret (svaradresse)

Akralind 4

201 Kópavogur

Tlf: +354 564 5820

Kt. 700402 -7030

Deres ref; Vöktunarskýrsla Arnarlax hf.

Vár ref: 60123

Konsulent: Snorri Gunnarsson

Mobil: +354 862 7535

E-post: sgu@akvaplan.niva.no

Dato: Kópavogur 27.04 2019

Ársskýrsla vegna vöktunar 2019

Arnarlax hf.

Snorri Gunnarsson

27.04 2020

EFNISYFIRLIT

Inngangur	3
Ágrip af niðurstöðum	5
Botndýrarannsóknir.....	5
Vöktunarskýrsla fyrir sjókvíaldissvæði Tjaldaneseyrar, Arnarfirði: Arnarlax ASC/ and C-survey Tjaldaneseyrar 2019. Hans-Petter Mannvik og Snorri Gunnarsson. Akvaplan-niva AS report 60976.01.....	5
Vöktunarskýrsla fyrir sjókvíaldissvæði Tjaldaneseyrar, Arnarfirði: Tjaldaneseyrar, Arnarlax hf forundersøkelse (B-undersøkelse) mars 2019. Snorri Gunnarsson. Akvaplan-niva AS rapport B 60976.01	6
Vöktunarskýrsla fyrir sjókvíaldissvæði Laugardal, Tálknafirði: Arnarlax C-survey at fish farming site Laugardalur 2019. Hans-Petter Mannvik og Snorri Gunnarsson. Akvaplan-niva AS report 60938.01..	6
Vöktunarskýrsla fyrir sjókvíaldissvæði Laugardalur, Arnarfirði: Arnarlax B-survey local impact zone, Laugardalur, May 2019 (fallow period). Snorri Gunnarsson. Akvaplan-niva AS B report 60938.	7
Vöktunarskýrsla fyrir sjókvíaldissvæði Hringsdalur, Arnarfirði: Arnarlax ehf. ASC/C-survey Hringsdalur 2019. Hans-Petter Mannvik og Snorri Gunnarsson. Akvaplan-niva AS report 61656.02. .	8
Vöktunarskýrsla fyrir sjókvíaldissvæði Hringsdalur, Arnarfirði: Arnarlax B-bottom survey, November 2019 (maximum biomass survey). Arnþór Gústavsson. Akvaplan-niva AS B report 661656.B01.....	9
Vöktun á súrefni í Arnarfirði: Súrefnisskýrsla Arnarfjörður 2019, unnið fyrir Arnarlax. Margrét Thorsteinsson. nV nr. 02-20	9
Heimildir	11

INNGANGUR

Í samræmi við kafla 5 gr. 5.1 í starfsleyfi ber rekstraraðila að vakta helstu umhverfispætti í nágrenni kvíanna og meta álag á umhverfið sem starfsemin veldur. Niðurstöðum úr þessum athugunum er skilað inn til yfirvalda í sérstökum vöktunarskýrslum sem fjalla um hverja rannsókn eða athugun fyrir sig. Í samræmi við grein 4.3 í starfsleyfum Arnarlax til framleiðslu laxi á sjókvíaeldisstæðum í Arnarfirði (UST 2016, nr. FE-1105) og í starfsleyfi Arnarlax til framleiðslu á laxi í Patreks- og Tálknafirði (UST 2017, nr. FE-1125), ber Arnarlaxi einnig að skila árlega vöktunarskýrslu (fyrir 1. maí) með yfirliti yfir niðurstöður þessara mælinga og skráninga.

Í þessari ársskýrslu vöktunar sem nær yfir tímabilið frá 1. janúar 2019 til 31. desember 2019 er gerð stuttlega grein fyrir þeim vöktunarrannsóknum á botndýralífi í og við eldiskvíar Arnarlax á Patreksfirði, Tálknafirði og Arnarfirði. Þessar rannsóknir voru unnar í samræmi við vöktunaráætlun Arnarlax. Þá er einnig gerð grein fyrir niðurstöðum úr súrefnismælingum sem Náttúrustofa Vestfjarða sinnir á þremur sniðum í Arnarfirði.

Arnarlax ehf. (kt. 580310-0600) hefur starfsleyfi (útgefið 15. febrúar 2016) fyrir framleiðslu á 10.000 tonnum af laxi á ári í sjókvíum á þremur sjókvíaeldissvæðum sem ná til sex staðsetninga í Arnarfirði (UST 2016).

Fjarðalax (kt. 641109-1770) sem er að fullu í eigu Arnarlax ehf hefur starfsleyfi (útgefið 28. ágúst 2019) fyrir framleiðslu á 10.700 tonnum af laxi á ári í sjókvíum í Patreksfirði og Tálknafirði sem ná til fjögurra sjókvíaeldissvæða í þessum fjörðum (UST 2017).

Svæðin þrjú í Arnarfirði, Patreksfirði og Tálknafirði eru eftirfarandi:

Sjókvíaeldissvæði A (Haganes og Steinanes)

Sjókvíaeldissvæði B (Tjaldaneseyrar og Hlaðsbót)

Sjókvíaeldissvæði C (Hringsdalur og Kirkjuból)

Sjókvíaeldissvæði í Patreksfirði (Hlaðseyri, Sandoddi og Eyri/Þúfnaeyri)

Sjókvíaeldissvæði í Tálknafirði (Laugardalur)

Í vöktunaráætlun sem er í gildi er lýst tveimur megin gerðum rannsókna sem miða að því að vakta ástand á botndýralífi í og við eldiskvíar. Annars vegar punktsýnataka eða svokölluð B-rannókn þar sem tekin eru botnsýni undir eldiskvíum og hins vegar C-rannsókn þar sem tekin eru sýni bæði við eldiskvíar og í næsta nágrenni þeirra (með áherslu á svæði undan megin straumstefnu). Í C-rannsókn er um ýtarlegri úrvinnslu sýna að ræða bæði hvað snertir gerð botnsets og nákvæma greiningu botndýra. C-rannsóknir eru framkvæmdar eftir atvikum við eftirfarandi aðstæður: Grunnssýnataka (botnrannsókn útfærð áður en fiskur er settur á eldissvæði í fyrsta skipti – á við um nýtt eldissvæði). Lokasýnataka (rannsókn gerð í kringum slátrun eða þegar lífmassi í kvíum er í hámarki). Hvíldarsýnataka (botnrannsókn gerð eftir hvíld svæðis áður en fiskur er settur út á eldissvæði sem hafa verið í hvíld) sem alla jafna er eingöngu B-rannsókn.

Á því tímabili sem þessi ársskýrsla tekur yfir voru framkvæmdar þrjár C-rannsóknir á jafnmörgum eldissvæðum og samhlíða gerðar þrjár B-rannsóknir á þessum sömu eldissvæðum. Í tveimur tilvikum var um hvíldarsýnatöku að ræða og í einu tilviki sýnataka við hámarkslífmassa. Fylgt var þeim viðmiðum og aðferðafræði sem koma fram í norska staðli NS 9410:2016 varðandi C og B rannsóknir og viðmiðum í *ISO 16665:2014* og *ISO 5667-19:2004* stöðlum. Einnig var umhverfisvöktun hagað þannig að sýnatökur úrvinnsla og skýrslugerð uppfyllti kröfur sem gerðar eru til umhverfisvottunar hjá Aquaculture Stewardsip Council – ASC staðlinum (ASC 2012; 2013). Rannsóknir þessar á uppsöfnun lífræns úrgangs á sjávarbotni fiskeldissvæða uppfylla einnig kröfur sem gerðar eru í *ISO 12878:2012* staðlinum. Varðandi tíðni og eðli vöktunar hefur Arnarlax gengið lengra en ISO 12878 staðall segir til um og framkvæmt C-rannsóknir jafnframt eftir hvíld svæða sem aukasýnataka. Þetta hefur verið gert meðal annars í því skini að afla góðra gagna um ástand botnsets og botndýralífs á eldissvæðum fyrirtækisins í uppbyggingarfasa sjókvíaeldis. Yfirvöld hafa ekki skilgreint þröskuldsgildi sem hægt væri að vísa til við úrvinnslu á vöktunarmælingum og ákvarða þannig ástand svæða sbr. ISO 12878. Hér hefur því verið notast við viðmiðunargildi úr norska staðli NS 9410:2016 til viðmiðunar. Því ber að taka þeim ályktunum með fyrirvara þar sem viðmiðunargildi hafa ekki verið stöðluð fyrir íslenskar aðstæður.

Eftirfarandi tafla sýnir þær rannsóknir sem unnar voru á árinu 2019.

Staðsetning	Dags. sýnatöku	Ástæða sýnatöku
Tjaldanes, Arnarfjörður	07.03 2019	Hvíldarsýnataka (ASC/C-rannsókn)
Tjaldanes, Arnarfjörður	07.03 2019	Hvíldarsýnataka (B-rannsókn)
Laugardalur, Tálknafjörður	27.05 2019	Hvíldarsýnataka (ASC/C-rannsókn)
Laugardalur, Tálknafjörður	27.05 2019	Hvíldarsýnataka (B-rannsókn)
Hringsdalur, Arnarfjörður	19.11 2019	Hámarkslífmassi (ASC/C-rannsókn)
Hringsdalur, Arnarfjörður	19.11 2019	Hámarkslífmassi (B-rannsókn)

ÁGRIP AF NIÐURSTÖÐUM BOTNDÝRARANNSÓKNIR

VÖKTUNARSKÝRSLA FYRIR SJÓKVÍAELDISSVÆÐI TJALDANESEYRAR, ARNARFIRÐI: ARNARLAX ASC/ AND C-SURVEY TJALDANESEYRAR 2019. HANS-PETTER MANNVIK OG SNORRI GUNNARSSON. AKVAPLAN-NIVA AS REPORT 60976.01.

Tjaldaneseyrar – Megin niðurstöður úr botndýrarannsókn, C- rannókn/NS 9410 (2016)			
Vistfræðilegur stuðull botndýralíf nEQR (0-1)		Fjölbreytileikastuðull H' (Shannon Wiener)	
nEQR C1 (stöð næst kvíum)	0,519	H' C11	1,72
nEQR C2 (stöð fjærst kvíum)	0,524	H' C2	1,74
nEQR C3	0,579	H' C3	2,09
nEQR C4 (Dýpsta stöð)	0,468	H' C4	1,38
nEQR C5	0,594	H' C5	3,02
Dagsetning sýnatöku:	07.03.2019	Dagsetning skýrslu	11.09.2019
Athugasemdir vegna annarra þátta (botnset, pH/Eh, súrefni)			nTOC frá 23,4 til 35,3. Kopar 48,0 á stöð C1. Redox jákvætt á öllum stöðvum. Súrefnisgildi góð í allri vatnssúlu.

Í skýrslunni eru birtar niðurstöður úr botnsýnatöku (C-rannsókn) sem framkvæmd var 7. mars 2019. Tekin voru botnsýni á fimm stöðvum í mismunandi fjarlægð frá kvíabyrpingu (80-500 m). Um var að ræða "Hvíldarsýnatöku" en á sýnatökudegi hafði sjókvíaeldissvæðið staðið tómt án laxa í kvíum í um tvö ár. Niðurstöður gefa vísbendingar um nokkuð lífrænt álag á svæðinu sbr. gildi fyrir heildarmagn lífræns kolefnis (TOC) en í ljósi þess að svæðið hefur verið tvö ár í hvíld má leiða að því líkum að hér sé að nokkru leyti um náttúrulegt ástand að ræða. Redoks gildi voru jákvæð á öllum sýnatökustöðvum. Ekki eru merki um álag á botndýrafánu og nEQR (vistfræðilegur stuðull) bendir til miðlungs góðs ástands (Veiledar 02:2018) á öllum stöðvum. Fjölbreytileikastuðull (H') botndýra var lægri en 3 á öllum stöðvum nema stöð C5 (H'=3,02). Engar vísitægi um lífrænt álag greindust á meðal topp tíu algengustu burstaorma á sýnatökustöðvum. Súrefnismettun var góð í allri vatnssúlu og metting var um 100% við botn.

Ekki liggja fyrir eldri niðurstöður úr botndýrarannsóknnum sem hægt er að bera saman við niðurstöður þessarar rannsóknar. Við eldi á fyrri kynslóðum var sjókvíastöð nokkru nær landi en fyrirhuguð sjókvíastöð næstu kynslóðar hefur verið flutt nokkuð utar í fjörðinn. Því er erfitt að bera fyrri rannsóknir (Gallo and Thorsteinsson, 2017) beint saman við þessar niðurstöður. Í fyrri rannsókn komu fram neikvæð redox gildi á sýnatökustöðvum næst sjókvíum Fjölbreytileikastuðull í fyrri rannsókn var á bilinu 1.37 – 2.27 sem tónar nokkuð við niðurstöður rannsóknar í mars 2019. Eins og áður sagði er erfitt að bera niðurstöður úr rannsókn 2019 saman við fyrri rannsókn þar sem eldissvæði hefur verið flutt til frá því sem áður var og í fyrri rannsókn

voru erfiðleikar með að afla botnsýna vegna harðs botns. Í núverandi rannsókn sem gerð er eftir um tveggja ára hvíldartíma og því nokkurs konar grunnrannsókn má segja að ástand virðist gott á svæðinu. Nokkrar vísbendingar eru um lífrænt álag án greinilegra neikvæðra áhrifa á botndýralíf.

VÖKTUNARSKÝRSLA FYRIR SJÓKVÍAELDISSVÆÐI TJALDANESEYRAR, ÁRNARFIRÐI: TJALDANESEYRAR, ÁRNARLAX HF FORUNDERSØKELSE (B-UNDERSØKELSE) MARS 2019. SNORRI GUNNARSSON. AKVAPLAN-NIVA AS RAPPORT B 60976.01 .

Í skýrslunni eru birtar niðurstöður úr botnsýnatöku við og undir kvíastæði (punktmæling B-botnrannsókn) sem framkvæmd var 7. mars á eldissvæði við Tjaldaneseyrar. Fyrirhugað sjókvíastæði liggur nokkuð utar í firðinum en fyrra sjókvíastæði lá auk þess sem svæðið hefur verið í hvíld í um 2 ár. Því er um eins konar grunnrannsókn á svæðinu að ræða. Eldissvæðið fær 1 í einkunn (skalinn er 1-4) eða "Mjög gott". Allar 11 sýnatökustöðvar fengu einkunn 1 „mjög gott“ fyrir parametra II og III (pH/redox og skynmat). Botngerð á sýnatökusvæðinu var nokkuð breytileg með misþykku lagi af mjúkri leðju, mól og skeljasandi og aðeins bar á hörðum botni einkum á grynnri enda svæðis nær landi. Heildareinkun svæðis er 1 "Mjög gott" ástand (sbr. leiðbeiningar og viðmið í NS 9410:2016).

VÖKTUNARSKÝRSLA FYRIR SJÓKVÍAELDISSVÆÐI LAUGARDAL, TÁLKNAFIRÐI: ÁRNARLAX C-SURVEY AT FISH FARMING SITE LAUGARDALUR 2019. HANS-PETTER MANNVIK OG SNORRI GUNNARSSON. AKVAPLAN-NIVA AS REPORT 60938.01.

Laugardalur – Megin niðurstöður úr botndýrarannsókn, C- rannsókn/NS 9410 (2016)			
Vistfræðilegur stuðull botndýralíf nEQR (veileder 02.2018)		Fjölbreytileikastuðull H' (Shannon Wiener)	
nEQR C1 (stöð næst kvíum)	0,610	H' C11	2,98
nEQR C2 (stöð fjærst kvíum)	0,604	H' C2	2,76
nEQR C3	0,672	H' C3	3,27
nEQR C4 (Dýpsta stöð)	0,567	H' C4	2,46
nEQR C5	0,604	H' C5	2,71
nEQR C6	0,716	H' C6	4,26
Dagsetning sýnatöku:	27.05.2019	Dagsetning skýrslu	23.09 2019
Athugasemdir vegna annarra þátta (botnset, pH/Eh, súrefni)			nTOC frá 21,7 til 33,2. Kopar frá 29,7 – 38,0 mg/kg. Redox jákvætt á öllum stöðvum. Súrefnisgildi góð í allri vatnssúlu.

Í skýrslunni eru birtar niðurstöður úr botnsýnatöku (C-rannsókn) sem framkvæmd var 27. maí 2019. Tekin voru botnsýni á seks stöðvum í mismunandi fjarlægð frá kvíabyrpingu (35-745 m).

Um var að ræða "Hvildarsýnatöku" en á sýnatökudegi hafði sjókvíaeldissvæðið staðið tómt án laxa í kvíum í um átta mánuði. Áður hafa verið aldar tvær kynslóðir eldisfisks á svæðinu.

Niðurstöður gefa vísbendingar um nokkuð lífrænt álag á svæðinu sbr. gildi fyrir heildarmagn lífræns kolefnis (nTOC) frá 21,7 -33,2 mg/kg (gott til miðlungs ástandi sbr. veileder 02:2018). Kopar gildi voru á bilinu frá 29,7 – 38,0 mg/kg sem er innan náttúrlegra gilda við strendur landsins. Redoks gildi voru jákvæð á öllum sýnatökustöðvum. Engar vísitengundir um lífrænt álag greindust á meðal topp tíu algengustu burstaorma á sýnatökustöðvum og nEQR (vistfræðilegur stuðull) bendir til góðs til miðlungs góðs ástands (Veileder 02:2018). Fjölbreytileikastuðull (H´) botndýra var lægri en yfir 3 á öllum stöðvum C3, og C5 en rétt undir 3 á öðrum stöðvum.. Súrefnismettun var góð í allri vatnssúlu og mettnun var um 80% við botn.

Í fyrri C rannsókn sem gerð var árið 2017 (Velvin og Gunnarsson, 2018) við hámarks lífmassa voru niðurstöður áþekkar því sem kom fram í hvíldarsýnatöku árið 2019. Þetta á bæði við um vísbendingar um lífrænt álag og ástand botndýra. Í rannsókn 2019 sem gerð er eftir um átta mánaða hvíldartíma og má segja að ástand virðist nokkuð gott á svæðinu bæði hvað snertir lífrænt álag og ástand botndýralífs.

VÖKTUNARSKÝRSLA FYRIR SJÓKVÍAELDISSVÆÐI LAUGARDALUR, ARNARFIRÐI: ARNARLAX B-SURVEY LOCAL IMPACT ZONE, LAUGARDALUR, MAY 2019 (FALLOW PERIOD). SNORRI GUNNARSSON. AKVAPLAN-NIVA AS B REPORT 60938.

Í skýrslunni eru birtar niðurstöður úr botnsýnatöku fyrir útsetningu seiða (hvíldarsýnataka) við og undir kvíastæði (punktmæling B- botnrannsókn) sem framkvæmd var 27. Maí 2019 á eldissvæði Laugardal á Tálknafirði. Aldar hafa verið tvær kynslóðir eldisfisks svæðinu og ein kynslóð á svæði sem liggur nokkuð vestar en núverandi kvíastæði.

Eldissvæðið fær 1 í einkunn (skalinn er 1-4) eða ástand "Mjög gott". Af 20 sýnatökustöðvum fengu 16 stöðvar einkunn 1 „mjög gott“ og 4 stöðvar einkunn 2 „gott“ fyrir parametra II og III (pH/redox og skynmat). Niðurstöður benda til fremur lítils lífræns álags á svæðinu í heild sinni en vísbendingar um að uppsöfnun lífrænna leifa sé meiri á vestari hluta svæðis undan straumstefnu þar sem mesta dýpi er. Í samanburði við fyrri B-rannsókn árið 2017 (Gunnarsson, 2019) sem gerð var við hámarkslífmassa var heildarástand svæðisins metið "Mjög gott" (sbr. leiðbeiningar og viðmið í NS 9410:2016) en þó komu þar fram sterkari vísbendingar um nokkuð lífrænt álag á vestari hluta sjókvísvæðis og því virðist ástandi heldur hafa færst til betri vegar eftir hvíld.

VÖKTUNARSKÝRSLA FYRIR SJÓKVÍAELDISSVÆÐI HRINGSDALUR, ARNARFIRÐI: ARNARLAX EHF. ASC/C-SURVEY HRINGSDALUR 2019. HANS-PETTER MANNVIK OG SNORRI GUNNARSSON. AKVAPLAN-NIVA AS REPORT 61656.02.

Hringsdalur – Megin niðurstöður úr botndýrarannsókn, C- rannókn/NS 9410 (2016)			
Vistfræðilegur stuðull botndýralíf nEQR (veileder 02.2018)		Fjölbreytileikastuðull H' (Shannon Wiener)	
nEQR Hr1 (stöð næst kvíum)	0,262	H' Hr11	0,96
nEQR Hr2 (stöð fjærst kvíum)	0,637	H' Hr2	3,42
nEQR Hr3	0,284	H' Hr3	1,50
nEQR Hr4 (Dýpsta stöð)	0,256	H' Hr4	1,39
nEQR Hr5	0,642	H' Hr5	4,07
Dagsetning sýnatöku:	19.11.2019	Dagsetning skýrslu	21.01.2020
Athugasemdir vegna annarra þátta (botnset, pH/Eh, súrefni)			nTOC frá 26,5 til 58,1. Kopar frá 27,2 – 35,0 mg/kg. Redox jákvætt á öllum stöðvum. Súrefnisgildi góð í allri vatnssúlu.

Í skýrslunni eru birtar niðurstöður úr botnsýnatöku (C-rannsókn) sem framkvæmd var 19. nóvember 2019. Tekin voru botnsýni á 5 stöðvum í mismunandi fjarlægð frá kvíaþyrpingu (30-500 m). Um var að ræða sýnatöku við "hámarkslífmassa" en um er að ræða aðra kynslóð eldisfisks á svæðinu.

Niðurstöður gefa vísbendingar um nokkuð lífrænt álag á svæðinu einkum á stöð Hr1 sem var næst kvíaþyrpingu en þar var gildi fyrir heildarmagn lífræns kolefnis (nTOC) 58,1 mg/kg en lægri gildi á öðrum stöðvum. Kopar gildi voru á bilinu frá 26,5 – 35,0 mg/kg sem er innan náttúrlegra gilda við strendur landsins. Redoks gildi voru jákvæð á öllum sýnatökustöðvum. Vísbendingar um röskun á botndýralífi komu fram fyrir stöðvar Hr1, Hr3 og Hr4 þar sem fjölbreytileikastuðull H' < 1.5 og nEQR (vistfræðilegur stuðull) vær < 0.3. Á stöðvum Hr 2 og Hr5 var fjölbreytileikastuðull > 3.0 og nEQR > 0.6. Samkvæmt viðmiðum í NS 9410:2016 er botndýrasamfélag á stöð Hr1 (stöð næst eldiskvíum) metið sem ástand 2 "Gott". Burstaormurinn *Capitella capitata* (vísitengund um lífræna mengun) var ríkjandi tegund á stöðvum Hr1, Hr3 og Hr4 og var á meðal topp tíu algengustu tegunda á stöðvum Hr2 og Hr5. Súrefnismettun var góð í allri vatnssúlu með metnun um 92% við botn.

Í samanburði við fyrri C-rannsókn fyrir útsetningu seiða (Hvíldarsýnataka) sem gerð var í maí árið 2018 (Gunnarsson og Mannvik, 2019) sem og í samanburði við C-rannsókn sem gerð var við hámarkslífmassa fyrri kynslóðar við Hringsdal í nóvember 2017 (Velvin og Gunnarsson, 2018) virðist sem lífrænt álag hafi heldur aukist einkum á stöðvum næst sjókvíum.

VÖKTUNARSKÝRSLA FYRIR SJÓKVÍAELDISSVÆÐI HRINGSDALUR, ARNARFIRÐI: ARNARLAX B-BOTTOM SURVEY, NOVEMBER 2019 (MAXIMUM BIOMASS SURVEY). ARNÞÓR GÚSTAVSSON. AKVAPLAN-NIVA AS B REPORT 661656.B01.

Í skýrslunni eru birtar niðurstöður úr botnsýnatöku við hámarkslífmassa við og undir kvíastæði (punktmæling B- botnrannsókn) sem framkvæmd var 1. nóvember 2019 á eldissvæðinu Hringsdalur í Arnarfirði. Þetta er önnur kynslóð eldisfisks á svæðinu.

Eldissvæðið fær heildareinkunn eða ástand 1 (skalinn er 1-4) eða "Mjög gott". Af 16 sýnatökustöðvum fengu 10 stöðvar einkunn 1 „mjög gott“, 3 stöðvar einkunn 2 „gott“ og 3 stöðvar einkunn 3 "slæmt" fyrir parametra II og III (pH/redox og skynmat). Sýnatökustöðvar sem fengu ástand "slæmt" eru einkum á suðvestur horni sjókvíastöðvar þar sem búast má við mestri uppsöfnun á lífrænu seti miðað við straumstefnu.

Í samanburði við fyrri B-rannsókn árið 2017 (Gunnarsson, 2019) sem gerð var við hámarkslífmassa var heildarástand svæðisins einnig metið með ástand 1 "Mjög gott" en þar komu þó fram vísbendingar um nokkuð lífrænt álag á vestari hluta sjókvíastæðis. Við hvíldarsýnatöku sem gerð var í maí 2018 virtist ástand heldur hafa færst til betri vegar (Gunnarsson, 2018). Ástandið virðist því standa nokkuð í stað á milli B-rannsókna við hámarkslífmassa við Hringsdal.

VÖKTUN Á SÚREFNI Í ARNARFIRÐI: SÚREFNISSKÝRSLA ARNARFJÖRÐUR 2019, UNNIÐ FYRIR ARNARLAX. MARGRÉT THORSTEINSSON. NV NR. 02-20 .

Að beiðni Arnarlax hefur Náttúrustofa Vestfjarða tekið saman árlegt yfirlit yfir súrefnis- hita og seltumælingar sem Náttúrustofan framkvæmir í Arnarfirði fyrir árið 2019. Náttúrustofa Vestfjarða hóf vöktun á þremur stöðvum í Arnarfirði árið 2016 og hefur gert svo síðan.

Mæling á súrefni, hita og seltu var gerð 7. mars og 18. október árið 2019 en ekki náðist að framkvæma mælingu í desember vegna óhagstæðra veðurskilyrða. Mælt var á þrem stöðvum; við Baulhús sem er í ytri hluta Arnarfjarðar og við Gíslasker og Haganesi sem er í innri hluta Arnarfjarðar.

Niðurstöður mælinga sem gerðar voru 7. mars sýndu lítinn mun á mælingum upp vatnssúluna. Súrefnisstyrkur var hár eða yfir 7 ml/l við sjávarbotninn á öllum stöðvum. Hitastig við sjávarbotninn var lágt eða 1,5°C og seltustig 34,3% á öllum stöðvum.

Niðurstöður mælinga sem gerðar voru 18. október sýndu töluverðan mun á mælingum upp vatnssúluna. Súrefnisstyrkur var hár við yfirborðið eða yfir 6,51 ml/l en lágur við botninn við Gíslasker 2,88 ml/l og við Baulhús 3,61 ml/l. Við Haganes hins vegar var frekar hár súrefnisstyrkur við sjávarbotninn eða 5,21 ml/l. Hitastig við sjávarbotninn var 5,9°C við Baulhús og Haganes en 5,2°C við Gíslasker. Seltustig við sjávarbotninn var 34,5% á öllum stöðvum.

Súrefnisástand var gott á öllum stöðvum í mælingum 2019 nema við Gíslasker 18. október, súrefnisstyrkur þar mældist 2,88 ml/l og var rétt undir 3 ml/l mörkum og hefur því áhrif á

tegundafjölbreytileika botndýra samkvæmt flokkun Buhl-Mortensen o.fl (2006). Niðurstöður vöktunar milli ára hafa sýnt mun á súrefnisstyrk við sjávarbotninn á milli ytri og innri hluta Arnarfjarðar. Súrefnisstyrkur við Baulhús sem er nær fjarðarmynni hefur frá 2016 mælst hærrí en innar í firðinum við Gíslasker og Haganes þar til 2019 þá mælist súrefnisstyrkurinn hæst við Haganes.

HEIMILDIR

Buhl-Mortensen, L. Aure, J. Alve, E., Oug, E. & Husum K. 2006. Effects of hypoxia on fjordfauna: The bottomfauna and environment in fjords on the Skagerrak coast. *Fisken og Havet* 3:108 p.

Direktoratgruppen, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. *Veileder* 02:2018. 139 s.

Gallo, C. and Thorsteinsson, M., 2017. Vöktun á fiskeldi við Tjaldaneseyrar. Lokaskýrsla 2017, Unnið fyrir Arnarlax. NV nr. 24-17.

Gunnarsson, S. 2019. Tjaldaneseyrar, Arnarlax hf. Forundersøkelse (B-undersøkelse) mars 2019. APN B rapport 60976.01. 18 s

Gunnarsson, S. 2018. Arnarlax hf. B-undersøkelse, november 2017 Hringsdalur. APN rapport 9187.02. 17 s

Gunnarsson, S. 2018. Arnarlax hf. B-undersøkelse, mai 2018 Hringsdalur (undersøkelse ved brakklegging). APN B rapport 60320.01. 19 s

Gunnarsson, S. 2019. Arnarlax. B-undersøkelse ved Laugardalur. APN B rapport 9207.01 22 s

Gustavsson, A. 2020. Hringsdalur, Arnarlax hf. B-bottom survey, November 2019 (maximum biomass survey). APN report 61656.B01 19 s

ISO 5667-19, 2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 16665, 2005. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

NS 9410, 2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Mannvik, H-P. og Gunnarsson, S., 2019. Arnarlax ASC- and C-survey Tjaldaneseyrar. APN report 60976.01 39 s

Mannvik H-P. og Gunnarsson, S., 2019. Arnarlax. ASC- og C-undersøkelse Hringsdalur, 2018. APN-rapport 60320.01.

Mannvik H-P. og Gunnarsson, S., 2020. Arnarlax efh. ASC- and C-survey Hringsdalur, 2019. APN-rapport 61656.02.

Thorsteinsson, M., 2020. Súrefnisskýrsla Arnarfjörður 2019. Unnið fyrir Arnarlax. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 02-20. 14 s.

Velvin, R. og Gunnarsson, S., 2018b. Arnarlax ASC- og C-undersøkelse Laugardalur 2017. APN C rapport 9207.01. 20 s

Velvin, R. og Gunnarsson, S., 2018. Arnarlax. ASC- og C-undersøkelse Hringsdalur, 2017. APN-rapport 9187.01.