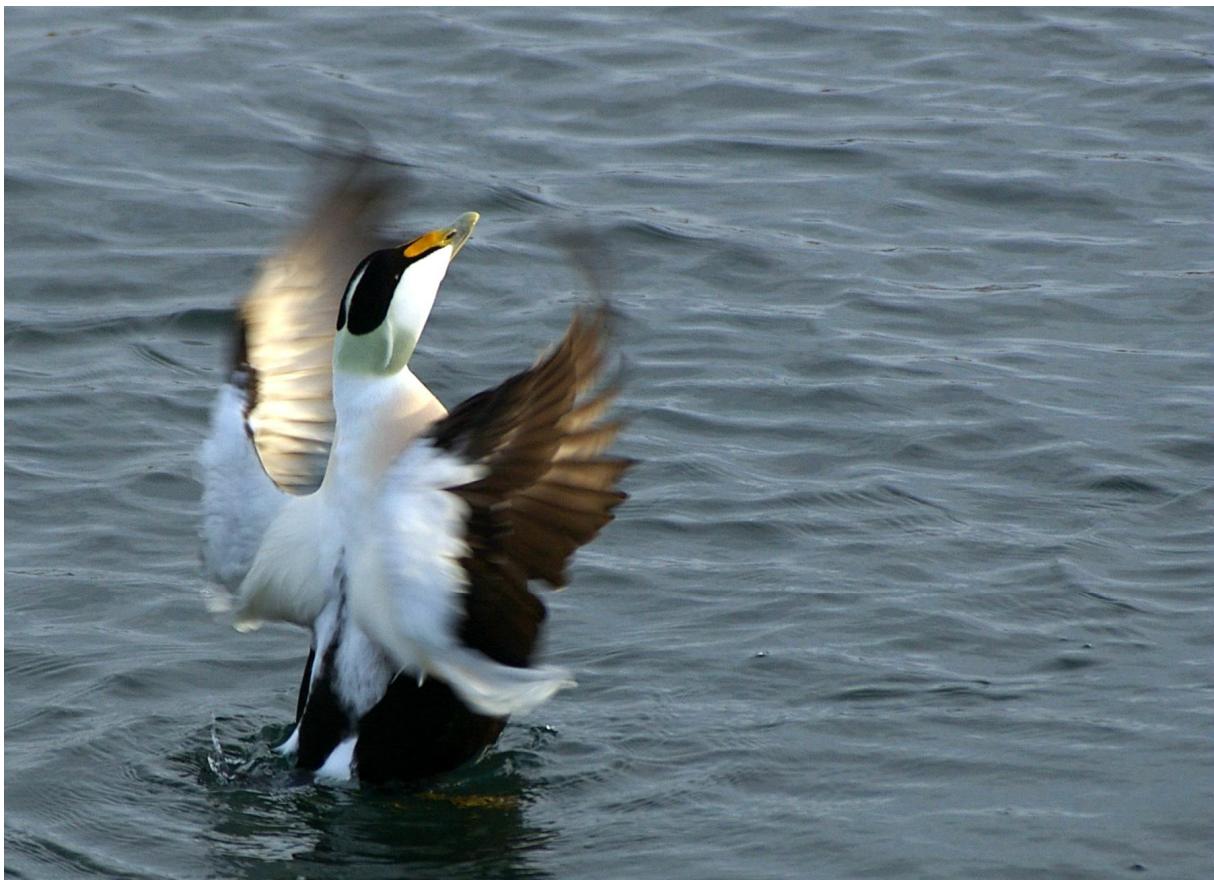


Sjálfbærnivísir: Mengunarefni í dýralífi sjávar



EFNISYFIRLIT

1	Inngangur	1
2	Aferðir	1
3	Niðurstöður	3
3.1	Kræklingur	3
3.2	Burstaormar	3
4	Umræður	4
5	Heimildir	6

Töfluskrá

Tafla 1.	Styrkur PAH efna í kræklingum af 14 stöðvum í Reyðarfirði. Á hverri stöð er styrkur mældur árið 2010 og 2000.....	7
Tafla 2.	Styrkur Þungmálma í kræklingum af 14 stöðvum í Reyðarfirði árið 2010.....	8
Tafla 3.	Styrkur PAH efna í burstaormum af 1 stöð í Reyðarfirði árin 2010 og 2000	9
Tafla 4.	Stærðarmælingar á kræklingum af 14 stöðvum í Reyðarfirði 2010.....	10

1 INNGANGUR

Alcoa Fjarðaáls og Landsvirkjun, settu á laggirnar sjálfbærniverkefni til að fylgjast með áhrifum framkvæmda við Kárahnjúkavirkjum og álverið í Reyðarfirði á samfélag, umhverfi og efnahag á Austurlandi (sjá <http://www.sjalfbaerni.is/austurlandsverkefnid/>). Þar er einn af umhverfisvísum sem nefnist mengunarefni í dýralífi sjávar, vísir nr. 2.24. Í forsendum fyrir vali á vísinum segir „Vistkerfi sjávar nálægt Íslandsströndum er einstakt og fjölbreytt. Framleiðsla Fjarðaáls hefur í för með sér að fráveituvatn þarf að losa í vatnsfarvegi í nágrenni álversins. Fráveituvatnið gæti haft áhrif á sjávardýralífi í Reyðarfirði vegna þess að fráveituvatn gæti blandast því vatni sem fyrir er á svæðinu. Þannig gæti efnainnihald vatnsins breyst og sú breyting haft áhrif á dýralífi. Hagkerfi Austurlands byggir á nýtingu sjávarfangs og er því viðkvæmt fyrir öllum breytingum sem kunna að verða á vistkerfi sjávar.“

Til að vakta áhrif frárennslis er gert ráð fyrir að taka sýni af botndýralífi (þ.á.m. lindýrum). Þeim verður safnað á skilgreindum sýnatökustöðum og kannaður styrkur PAH-16. Sýnum verður safnað á fimm ára fresti og niðurstöður bornar saman við upplýsingar um grunnástand eru að finna í skýrslu Hafrannsóknarstofnunar frá árinu 2001¹. Alcoa Fjarðaál fól HRV að sjá um söfnun sýna og mælingar á PAH-16 og þungmálum í þeim. Safnað var kræklingi á sömu stöðvum og gert var árið 2000 og botnsýni tekið til söfnunar á burstaormum á sama stað og þá¹.

Dreifing PAH efna og þungmálma frá álveri Alcoa er með útblæstri eingöngu þar sem ekkert frárennslí frá iðnaðarferlum er frá álverinu². Hluti PAH efna frá útblæstri brotnar niður í sólarljósi, við oxun og við hvörf við önnur efni. Þá eru PAH efni einnig brotin niður í lífverum eða setjast til í jarðvegi. Einungis hluti PAH efnanna sem berst út í umhverfið með útblæstri skolast því til sjávar með yfirborðsvatni eða falla beint til sjávar úr lofti. Í umhverfismatsskýrslu fyrir álver Fjarðaáls² var áætlað að ef útblástur væri hreinsaður með vothreinsun myndu um 16 kg. af PAH-16 berast árlega til sjávar með frárennslí frá vothreinsivirkjum og af þeim var talið að um 14,2 kg. myndu skolast út úr firðinum. Það sem eftir stæði, eða um 15,8 kg., myndi safnast upp í seti og lífverum í firðinum. Í matsskýrslu fyrir álver Alcoa að Bakka³ var gert ráð fyrir nokkuð hærri styrk PAH-16 efna í frárennslí vothreinsivirkja fyrir sambærilegt álver og Fjarðaál er, eða um 28 kg sem myndu berast í Skjálfanda og um 10% eða 2,8 kg setjast til í flóanum. Með því að nota eingöngu þurrhreinsun má gera ráð fyrir að aðeins hluti PAH-16 efnanna berist til sjávar og safnist þar upp. Út frá spá um loftdreifingu og dreifingu PAH-16 efna sem sjá má á myndum 12.10 og 12.11 í umhverfismatsskýrslu fyrir álver Fjarðaáls² má sjá að búast mætti við hæstum styrk PAH efna frá álverinu í sjó út frá þynningasvæðinu en minni eftir því sem fjær dregur.

2 AFERÐIR

Við söfnun kræklings og botnsýna var stuðst við lýsingu á aðferðum sem notaðar voru þegar grunnástand var mælt árið 2000 og sýni tekin á sömu stöðvum og þá (**1. mynd**). Farið var og safnað kringum stórstreymi 8-10 september 2010. Stöðvarnar voru fundnar með GPS tæki og á hverri stöð var safnað a.m.k. 80 kræklingum. Kræklingunum var pakkað í álpappír og svo frystipoka sem merktir voru með númeri stöðvar. Flest sýnin innihéldu 6 pakka með um 15 stykkjum af krækling í hverjum pakka og að lokinni söfnun var þeim komið fyrir í frysti.

Botnsýni var takið á einni stöð skammt undan álverslóðinni (**1. mynd**). Við sýntökuna var notuð Shipek greip og alls voru teknar 5 greipar af botni á um 100 m dýpi. Sýnum var safnað í fötur og þau

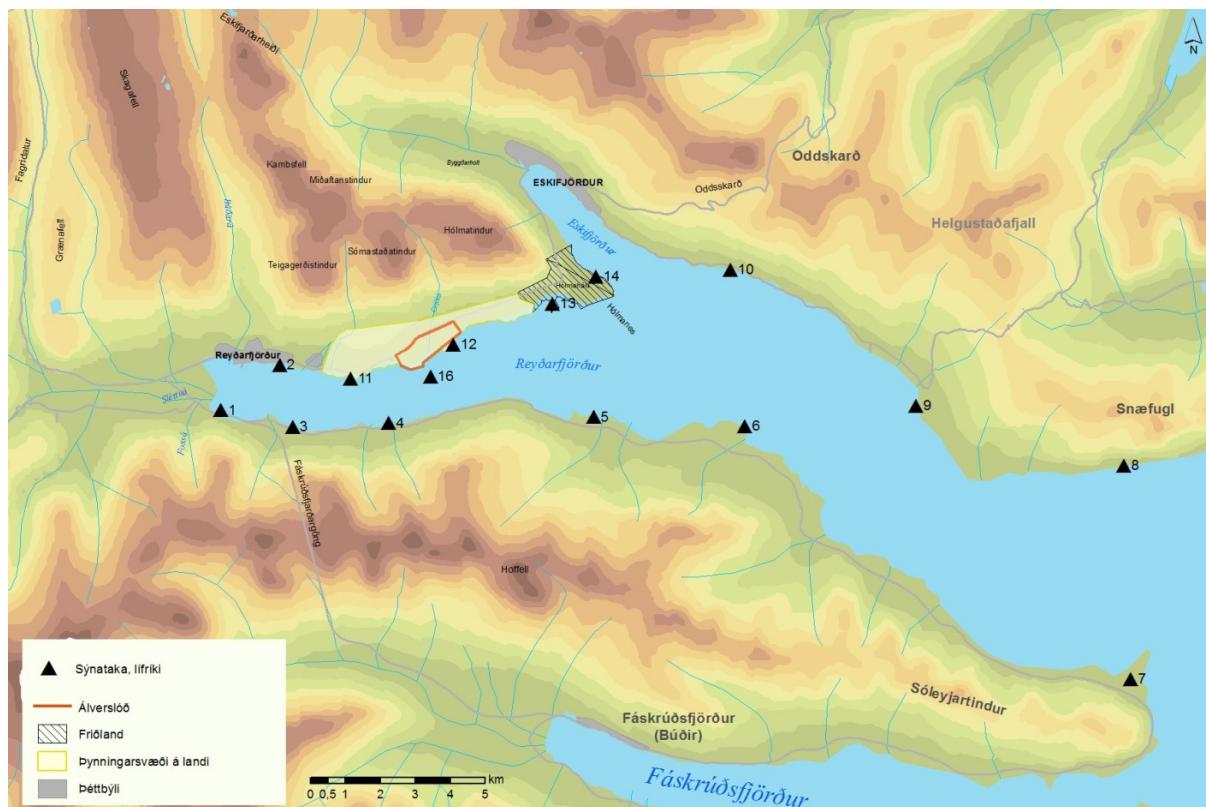
¹ Hafsteinn Guðfinnsson (ritstj.) 2001. [Rannsóknir á straumum, umhverfisþáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október 2000](#). Fjölrít Hafrannsóknastofnunarinnar 85: 135 bls.

² HRV 2006. Álver í Reyðarfirði, Fjarðabyggð. Ársframleiðslugeta allt að 346.000 tonn á ári. Mat á umhverfisáhrifum. Alcoa Fjarðaál, júlí 2006.

³ HRV 2010. Álver Alcoa á Bakka við Húsavík í Norðurþingi. Ársframleiðslugeta allt að 346.000 tonn á ári. Mat á umhverfisáhrifum. Alcoa Fjarðaál, september 2010.

sigtuð þegar í land var komið og burstaormar og leirpípur aðskildar frá setinu og pakkað í álpappír og frystipoka og þeim komið í frysti.

Sýnin voru geymd í frysti til 13. september þegar þeim var pakkað í frauðplastkassa og send með flugi á Rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. í Reykjavík. Þar voru geymd áfram í frysti þar til síðar þegar þau voru þídd og um 50 kræklingar af hverri stöð voru teknir og þeir lengdarmældir og vigtaðir hver og einn til að fá bæði heildarþyngd og þyngd holds. Eitt einsleitt safnsýni gert úr þeim með blandara. Hverju sýni var svo skipt upp í 3 jafna hluta sem voru frystir. Einn hluti var sendur til Eurofins rannsóknarstofu í Pýskalandi til efnagreininga á PAH eftum og þungmálum. Annar hluti var notaður til mælinga á fituinnihaldi og þurrefnisinnihaldi hjá Sýni og þriðji hlutinn er geymdur til síðari tíma ef þörf verður á frekari mælingum.



Mynd 1. Sýnatökustöðvar kræklinga í fjöru í Reyðarfirði (nr.1-14) og burstaorma (nr. 16).

Sýni úr botngreip voru þídd og aðskilin í burstaorma og leirpípur. Gerð voru einsleit sýni og þau sett í frysti þar til þau voru send til greininga á PAH eftum hjá rannsóknarstofu Eurofins í Pýskalandi.



Mynd 2. Söfnun kræklinga í fjöru í Reyðarfirði (Ljósmynd: Ari Bendiktsson)

3 NIÐURSTÖÐUR

3.1 KRÆKLINGUR

Niðurstöður mælinga á PAH eftum í kræklingi má sjá í **töflu 1**. Fyrir hverja stöð er sýnd niðurstaða mælinga árið 2010 og árið 2000 til samanburðar, bæði fyrir hvert hinna 16 PAH efna og svo samanlagður styrkur allra PAH efnanna. Mælingarnar sýna styrk PAH efna í votvigt af holdi kræklinga. Eins og sjá má þá eru flestar mælingar undir greiningamörkum mælingaaðferðarinnar, bæði árið 2010 og árið 2000. Árið 2010 eru þó tvö efni aðallega sem maelast rétt yfir greiningamörkum á flestum stöðvum. Þetta eru efnin phenanthrene og fluoranthene auk þess sem pyrene mælist í einni stöð, nr. 3. Árið 2000 mældist phenanthrene á einni stöð, nr. 14 en fluoranthene og pyrene hvergi. Árið 2000 greindist benzo(b+l, k)fluoranthene í einni stöð, nr. 8 og fluorene, acenaphthylene og 2,3,5-trimetylraf í stöð 14, en það síðast nefnda er ekki eitt af PAH-16 efnunum og því ekki mælt nú.

Niðurstöður mælinga á þungmálum í kræklingi má sjá í **töflu 2**. Þungmálmar voru ekki mældir árið 2000 þannig að ekki eru til samanburðarsýni líkt og fyrir PAH efnin.

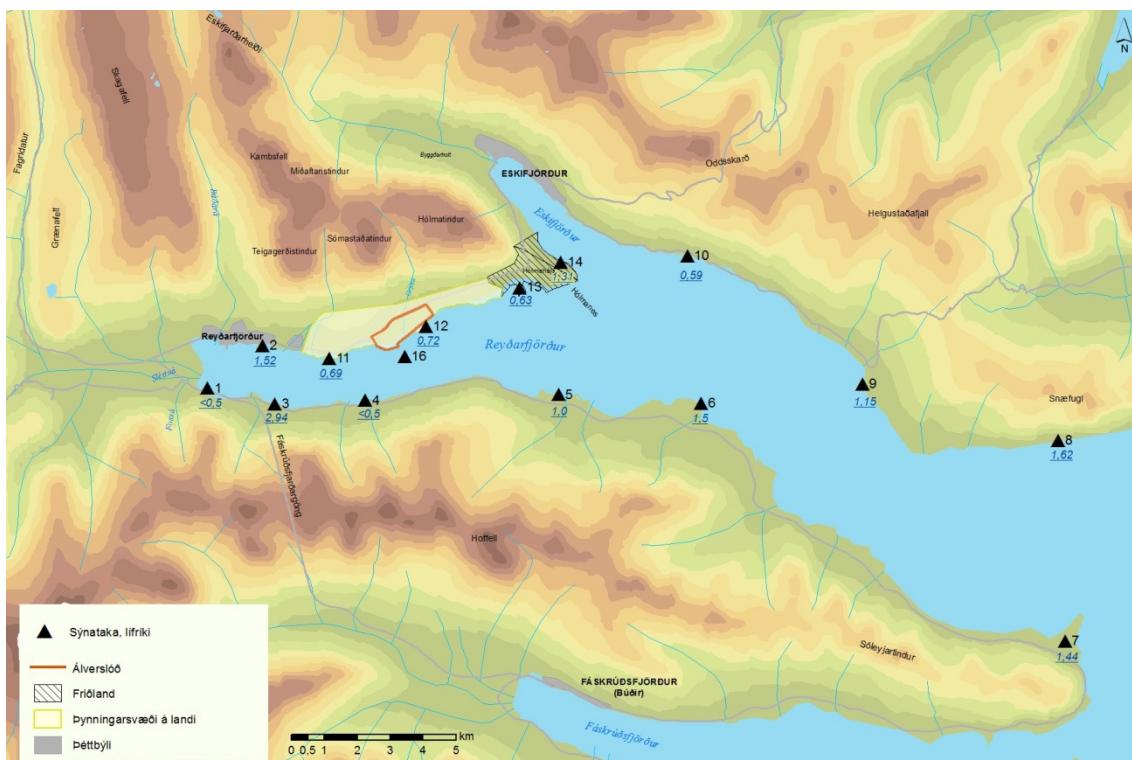
3.2 BURSTAORMAR

Niðurstöður mælinga á PAH eftum í burstaormum má sjá í **töflu 3**. Í burstaormum var PAH alltaf undir greiningamörkum árið 2010 en flest PAH efni greindust í leirpípum. Árið 2000 var gert eitt sýni úr bæði leirpípum og burstaormum og mældust öll PAH-16 efnin þá og var styrkur þá hærri en í leirpípum eingöngu 2010.

4 UMRAEDUR

Niðurstöður PAH mælinga sýna að styrkur PAH efna nú er mjög lágur og yfirleitt undir greiningamörkum líkt og var árið 2000. Því er ekki hægt að draga þá ályktun af mælingum frá þessum tveim árum að styrkur PAH efna hafi aukist í Reyðarfirði.

Eins og sjá má í **töflu 1.** þá eru það helst PAH efnin phenanthrene og fluoranthene sem helst mælast og þá rétt yfir greiningamörkum. Ef litl ð er á **töflu 3** þá sést að þessi efni voru hæst í botnsýni sem tekið var árið 2000 og sama var að segja um setsýni sem tekin voru árið 2000, þessi efni voru almennt há það⁴ og því mætti helst búast við að þau séu í mestum styrk í firðinum. Í mælingum sem gerðar voru á PAH efnunum í kræklingi í Hvalfirði, Reykjavíkurhöfn og Keflavíkurhöfn⁵ er svipað að sjá, hár styrkur áberandi af þessu sömu efnunum auk pyrene sem mældist yfir greiningamörkum á stöð 3. Í ferksvatnssýnum sem greind voru á 9 vöktunarstöðvum í Reyðarfirði árið 2006, fyrir gangsetningu álvers, var phenanthrene að greinast yfir greiningamörkum á þeim öllum en fluoranthene einungis á fjórum stöðvum. Önnur PAH efni voru yfirleitt undir greiningamörkum⁶. Því er við því að búast að það séu helst þessi tvö PAH efni sem ættu að greinast yfir mörkum þar sem þau virðast hafa verið í umhverfinu fyrir gangsetningu álversins. Ef dreifing PAH efna er skoðuð eftir sýnatökustöðvum (**3. mynd**) þá sést að samanlagður styrkur PAH efna virðist dreifast nokkuð tilviljanakennt. Ef styrkur phenanthrene og fluoranthene hefði aukist vegna útblásturs frá álverinu væri líklegast að styrkurinn væri hæstur á stöðvum á þynningarvæðinu (stöðvar 11 og 12) eða næst því (stöðvar 2-4 og stöð 13).



Mynd 3. Styrkur PAH-16 efna í kræklingi í fjöru í Reyðarfirði.

⁴ Hafsteinn Guðfinnsson (ritstj.) 2001. [Rannsóknir á straumum, umhverfisþáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október 2000](#). Fjölrít Hafrannsóknastofnunarinnar 85: 135 bls.

⁵ Halldór P. Halldórsson, Jörundur Svavarsson og Åke Granmo 2005. The effect of pollution on scope for growth of the mussel (*Mytilus edulis* L.) in Iceland. – Marine Environmental Research 59: 47-64.

⁶ Hermann Þórðarson 2008. Umhverfisvöktun í Reyðarfirði, PAH í ferskvatni 2007. Efnagreiningar, Nýsköpunarmiðstöð Íslands, 6EM07028.

Ef **3. mynd** er skoðuð sést að styrkur á stöðvum 11-13 er frekar lár stöð 2 er í meðallagi en stöð 3 er með hæsta gildi. Stöð 4 er undir greiningamörkum sem og stöð 1 sem er í botni fjarðarins. Ástæða þess að stöð 3 mælist hæst er helst sú að þar fara 3 PAH efni yfir greiningamörk (**tafla 1.**). Af þessu má sjá að styrkur PAH efna sem mælist á sýnatökustöðvunum hefur ekki þá dreifingu sem búast mætti við ef hækkan stafaði af starfsemi álversins. Tíu ár eru liðin síðan síðast var mælt þannig að ekki er hægt að útiloka að framfarir í aðferðafræði og tækjabúnaði gætu leitt til þess að óvissa í greiningum minnki sem auki líkur á marktækum mælingum nálægt greiningarmörkum.

Umhverfismörk fyrir benzo(a)pyrene (B(a)P) í kræklingi til manneldis hér á landi eru $10 \mu\text{g}/\text{kg}$ blautvigt og er þau að finna í reglugerð nr. 265/2010 um gildistöku reglugerðar framkvæmdastjórnarinnar (EB) nr. 1881/2006 um hámarksgildi fyrir tiltekin aðskotaefni í matvælum. Benzo(a)pyrene var undir greiningamörkum á öllum stöðvum (**tafla 1.**) þannig að kræklingur í Reyðarfirði er hæfur til manneldis hvað PAH efni varðar.

Styrkur PAH efna í burstaormum í botnsýni virðir almennt hafa lækkað, en þó verður að hafa í huga að óvissa í mælingum er nokkur og því ekki víst að um marktækan mun sé að ræða. Sá munur er á mælingum á burstaormum nú og árið 2010 að ormar og leirpípur voru mæld sér. Þetta er gert vegna þess að í skýrslu Hafrannsóknarstofnunar frá 2001⁷ er dregin sú ályktun að ástæða fyrir háum styrk PAH efna í burstaormasýninu stafi af háum styrk í seti og benda niðurstöður frá 2010 til að það hafi verið rétt ályktun.

Styrkur þungmálma var ekki mældur árið 2000 þannig að ekki er til samanburður við það ár. Í skýrslu Matís um mengunarvöktun í lífríki sjávar við Ísland⁸ var styrkur nokkurra þungmálma mældur í kræklingi á frá nokkrum stöðum á landinu. Við samanburð á meðaltali frá stöðvunum í Reyðarfirði 2010 og niðurstöðum sem greint er frá í skýrslu Matís þá sést ekki að Reyðarfjarðarsýnin skeri sig neitt frá. Því verða ekki dregnar neinar ályktanir um áhrif starfsemi álversins á styrk þungmálma út frá þessum mælingum. Ef mælt verður á ný eftir 5 ár, eins og sjálfbærnvísirinn segir til um þá gæti marktæk hækkan á styrk þungmálma bent til að áhrifa gæti af álverinu.

Umhverfismörk fyrir blý, kadmium og kvikasilfur í kræklingi til manneldis hér á landi er einig að finna í reglugerð nr. 265/2010 um gildistöku reglugerðar framkvæmdastjórnarinnar (EB) nr. 1881/2006 um hámarksgildi fyrir tiltekin aðskotaefni í matvælum. Mörkin eru $1,5 \mu\text{g}/\text{kg}$ blautvigt fyrir blý, $1,0 \mu\text{g}/\text{kg}$ blautvigt fyrir kadmium og $0,5 \mu\text{g}/\text{kg}$ blautvigt fyrir kvikasilfur. Eins og sjá má í **töflu 2.** þá eru þessi efni allstaðar vel undir mörkum á öllum stöðvum og kræklingur í Reyðarfirði er því hæfur til manneldis hvað þessa þungmálma varðar.

⁷ Hafsteinn Guðfinnsson (ritstj.) 2001. [Rannsóknir á straumum, umhverfispáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október 2000](#). Fjölrít Hafrannsóknastofnunarinnar 85: 135 bls.

⁸ Hrönn Ólína Jörundsdóttir, Natasa Desnica, Sonja Huld Guðjónsdóttir, Þuríður Ragnarsdóttir, Helga Gunnlaugsdóttir. Mengunarvöktun í lífríki sjávar við Ísland 2008 og 2009 / Monitoring of the marine biosphere around Iceland 2008 and 2009. Skýrsla Matís 30-10, 63 s.

5 HEIMILDIR

Hafsteinn Guðfinnsson (ritstj.) 2001. Rannsóknir á straumum, umhverfisþáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október 2000. Fjölrít Hafrannsóknastofnunarinnar 85: 135 bls.

Halldór P. Halldórsson, Jörundur Svavarsson og Åke Granmo 2005. The effect of pollution on scope for growth of the mussel (*Mytilus edulis L.*) in Iceland. – Marine Environmental Research 59: 47-64.

Hermann Þórðarson 2008. Umhverfisvöktun í Reyðarfirði, PAH í ferskvatni 2007. Efnagreiningar, Nýsköpunarmiðstöð Íslands, 6EM07028.

Hrönn Ólína Jörundsdóttir, Natasha Desnica, Sonja Huld Guðjónsdóttir, Þuríður Ragnarsdóttir, Helga Gunnlaugsdóttir. Mengunarvöktun í lífríki sjávar við Ísland 2008 og 2009 / Monitoring of the marine biosphere around Iceland 2008 and 2009. Skýrsla Matís 30-10, 63 s.

HRV 2006. Álver í Reyðarfirði, Fjarðabyggð. Ársframleiðslugeta allt að 346.000 tonn á ári. Mat á umhverfisáhrifum. Alcoa Fjarðaál, júlí 2006.

HRV 2010. Álver Alcoa á Bakka við Húsavík í Norðurþingi. Ársframleiðslugeta allt að 346.000 tonn á ári. Mat á umhverfisáhrifum. Alcoa Fjarðaál, september 2010.

Tafla 1. Styrkur PAH efna í kræklingum af 14 stöðvum í Reyðarfirði. Á hverri stöð er styrkur mældur árið 2010 og 2000

* mælist ekl

Tafla 2. Styrkur þungmálma í kræklingum af 14 stöðvum í Reyðarfirði 2010.

Númer sýnis Númer stöðvar	E-4773 1	E-4774 2	E-4775 3	E-4776 4	E-4777 5	E-4778 6	E-4779 7
Fita %	0,5	1,0	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9
Þurrefnir %	8,4	13,1	12,0	12,2	14,8	13,7	12,6
Þungmálmar	Votvigt Þurrvigt						
Arsenic As µg/kg	1,15 13,69	1,34 10,23	1,28 10,67	1,20 9,84	1,57 10,61	1,37 10,00	1,52 12,06
Blý Pb µg/kg	0,03 0,30	0,03 0,24	0,02 0,18	0,03 0,20	0,02 0,12	0,02 0,17	0,07 0,53
Kadmium Cd µg/kg	0,36 4,29	0,46 3,51	0,37 3,08	0,51 4,18	0,48 3,24	0,48 3,50	0,36 2,86
Króm Cr µg/kg	0,29 3,45	0,18 1,37	0,18 1,50	0,22 1,80	0,23 1,55	0,34 2,48	0,50 3,97
Kopar Cu µg/kg	0,84 10,00	0,86 6,56	0,68 5,67	0,69 5,66	0,67 4,53	0,86 6,28	0,80 6,35
Nikkel Ni µg/kg	0,31 3,69	0,16 1,22	0,17 1,42	0,20 1,64	0,24 1,62	0,31 2,26	0,46 3,65
Zink Zi µg/kg	12,70 151,19	15,10 115,27	13,40 111,67	15,70 128,69	15,40 104,05	17,50 127,74	20,60 163,49
Kvikasilfur Hg µg/kg	0,012 0,14	0,01 0,08	0,009 0,08	0,01 0,08	0,011 0,07	0,012 0,09	0,014 0,11

Númer sýnis Númer stöðvar	E-4780 8	E-4781 9	E-4782 10	E-4783 11	E-4784 12	E-4785 13	E-4786 14
Fita %	0,6	0,9	0,8	0,6	0,7	0,7	1,1
Þurrefnir %	12,0	15,4	13,3	11,6	14,0	12,9	13,7
Þungmálmar	Votvigt Þurrvigt						
Arsenic As µg/kg	1,79 14,92	1,36 8,83	1,25 9,40	1,32 11,38	1,40 10,00	1,24 9,61	1,71 12,48
Blý Pb µg/kg	0,02 0,13	0,01 0,09	0,02 0,12	0,02 0,17	0,02 0,16	0,01 0,11	0,02 0,13
Kadmium Cd µg/kg	0,27 2,25	0,71 4,61	0,38 2,86	0,45 3,88	0,38 2,71	0,41 3,18	0,28 2,04
Króm Cr µg/kg	0,18 1,50	0,11 0,71	0,60 4,51	0,16 1,38	0,62 4,43	0,18 1,40	0,14 1,02
Kopar Cu µg/kg	0,67 5,58	0,75 4,87	0,70 5,26	0,63 5,43	0,90 6,43	0,55 4,26	0,80 5,84
Nikkel Ni µg/kg	0,32 2,67	0,12 0,78	0,49 3,68	0,17 1,47	0,49 3,50	0,16 1,24	0,14 1,02
Zink Zi µg/kg	20,10 167,50	15,30 99,35	13,00 97,74	15,90 137,07	17,60 125,71	13,80 106,98	16,70 121,90
Kvikasilfur Hg µg/kg	0,012 0,10	0,012 0,08	0,01 0,08	0,011 0,09	0,012 0,09	0,007 0,05	0,017 0,12

Tafla 3. Styrkur PAH efna í burstaormum af 1 stöð í Reyðarfirði árin 2010 og 2000

Lýsing sýnis Númer stöðvar	Ormar 16-1 2010	Leirpípur 16-2 2010	Ormar og leirpípur 2000
Fita %	0,5	1,0	
þurrefni %	8,4	13,1	
PAH			
naphthalene µg/kg	<5	< 5	61
acenaphthylene µg/kg	< 1	< 1	2,3
acenaphthene µg/kg	< 1	1,7	4,5
fluorene µg/kg	< 1	3,1	9,0
phenanthrene µg/kg	< 1	8,9	27,0
anthracene µg/kg	< 1	< 1	2,2
fluoranthene µg/kg	< 1	5,8	24,0
pyrene µg/kg	< 1	5,0	16,0
benz(a)anthracene µg/kg	< 1	2,0	3,1
chrysene µg/kg	< 1	1,7	4,4
benzo(b)fluoranthene µg/kg	< 1	3,1	14,0
benzo(k)fluoranthene µg/kg	< 1	1,0	
benzo(a)pyrene µg/kg	< 1	< 1	5,3
dibenz(a,h)anthracene µg/kg	< 1	< 1	1,7
benzo(g,h,i)perylene µg/kg	< 1	< 1	8,3
indeno(1,2,3-cd)pyren µg/kg	< 1	1,5	8,1
sum PAH (EPA) µg/kg	(n.d.*)	33,8	190,9
* mælist ekki			

Tafla 4. Styrkur þungmálma í kræklingum af 14 stöðvum í Reyðarfirði 2010.

Númer sýnis Númer frá verkkaupa	E-4773 1	E-4774 2	E-4775 3	E-4776 4	E-4777 5	E-4778 6	E-4779 7	E-4780 8	E-4781 9	E-4782 10	E-4783 11	E-4784 12	E-4785 13	E-4786 14		
Stærðarmælingar	þyngd g	lengd cm	þyngd g	lengd cm	þyngd g	lengd cm										
30,8	6,6	28,3	6,9	16,2	5,1	24,7	6,1	16,7	5,4	29,1	6,1	19,2	5,2	11,2	4,8	
21,6	5,3	26,0	6,0	25,5	5,9	45,4	6,8	36,7	6,4	31,9	6,5	15,9	4,6	11,8	4,8	
26,9	5,9	39,7	6,7	17,1	6,2	36,4	6,9	32,4	6,3	31,1	6,5	13,0	5,0	7,3	4,1	
24,5	5,6	34,5	6,6	19,9	5,9	31,9	6,1	37,9	6,6	46,6	7,1	12,8	4,8	13,1	4,7	
24,3	5,7	39,2	6,7	17,2	5,7	24,8	6,2	24,9	5,4	37,7	7,0	20,5	5,3	10,1	4,2	
30,1	5,9	33,9	6,5	22,1	5,6	23,6	6,1	16,4	5,1	4,4	6,9	14,5	5,1	9,9	4,6	
22,4	5,6	40,7	6,9	14,0	4,8	24,3	5,8	22,9	5,5	25,0	6,2	13,1	4,7	11,5	4,9	
29,9	6,6	33,5	6,9	19,0	5,1	43,3	7,2	20,7	5,7	33,0	6,2	9,8	3,4	8,2	4,5	
27,8	6,0	25,0	6,3	8,7	4,6	29,3	6,6	8,6	4,0	25,0	6,3	17,1	5,3	8,2	4,4	
29,0	6,0	28,8	6,4	16,0	4,9	44,4	7,2	13,5	4,3	31,8	6,2	10,1	4,4	10,4	4,8	
31,3	6,1	19,4	5,7	12,1	4,5	24,6	6,0	23,6	6,0	40,4	6,5	15,4	4,8	10,0	4,0	
14,9	5,6	34,4	6,9	24,1	5,6	21,0	5,5	12,7	5,2	24,2	5,8	14,1	5,1	10,1	4,4	
28,7	5,3	30,8	7,0	17,5	5,4	31,9	6,6	9,5	4,7	42,8	7,0	14,3	5,0	13,1	4,7	
15,9	5,2	32,5	7,0	16,1	5,0	28,8	6,4	8,5	4,2	27,9	6,0	8,4	4,4	15,0	4,8	
22,5	5,8	22,8	5,5	16,1	4,8	29,8	6,0	7,2	4,4	28,8	6,5	12,9	5,0	10,4	4,0	
42,2	6,7	29,3	6,6	16,2	5,0	21,3	5,6	8,1	3,9	29,3	6,1	14,2	5,2	8,0	4,1	
28,4	6,3	24,8	6,3	25,4	5,7	25,4	6,0	10,2	4,0	26,1	5,6	8,1	4,1	11,1	4,4	
32,6	6,1	24,7	6,0	13,9	5,0	21,3	5,3	8,4	4,4	32,5	6,4	24,9	6,1	7,3	4,2	
33,0	6,1	21,3	5,7	10,9	4,4	17,0	5,5	15,3	4,5	18,9	5,1	14,2	5,0	13,3	4,9	
28,2	5,8	20,0	5,9	17,9	5,2	20,1	5,5	9,1	4,4	15,0	5,5	20,2	5,4	10,8	4,6	
12,2	4,7	18,5	6,1	21,3	6,2	23,2	5,9	11,2	4,7	20,4	5,4	14,9	4,6	18,0	5,2	
31,0	6,2	25,3	6,0	21,5	6,8	20,4	5,3	12,7	4,4	16,3	4,9	11,8	4,7	17,0	5,1	
28,5	6,1	27,0	6,2	22,2	5,3	22,7	5,5	22,3	5,7	32,3	6,4	14,5	4,9	7,1	3,8	
21,0	5,3	21,8	5,8	15,6	5,0	23,2	5,6	14,6	5,0	25,3	5,5	28,2	6,0	5,4	3,7	
32,1	6,4	22,7	6,3	17,8	5,2	27,5	6,1	31,5	6,3	23,7	5,9	15,0	4,5	8,3	4,4	
35,7	6,6	23,3	6,4	15,2	4,7	20,5	5,8	22,1	5,6	30,6	6,8	14,1	5,1	12,2	4,4	
27,6	5,9	22,3	5,7	12,6	4,6	23,2	6,0	31,3	6,8	35,8	6,8	15,3	5,2	18,4	5,2	
20,4	5,4	18,6	5,4	15,3	5,3	18,2	5,4	26,8	5,7	21,0	6,0	17,0	5,0	13,7	4,7	
28,3	6,0	20,7	5,7	19,3	5,6	26,4	6,2	22,5	5,9	28,1	6,5	17,6	5,0	10,9	4,6	
16,5	5,1	32,4	6,8	16,9	5,3	22,7	5,5	12,9	5,0	31,1	6,0	18,0	5,7	10,0	4,8	
22,7	5,8	17,4	5,5	14,3	4,8	12,7	5,3	27,6	6,0	17,8	5,8	14,1	4,7	14,1	5,1	
35,7	6,4	21,4	6,0	13,3	4,8	18,3	5,5	29,5	5,9	25,9	6,1	8,7	4,0	8,4	4,3	
29,6	5,7	26,1	5,7	20,4	6,0	15,1	5,4	16,8	4,8	21,8	5,8	12,6	4,6	36,5	6,8	
22,2	5,6	20,7	5,6	20,6	5,3	12,6	4,9	13,5	4,9	18,7	5,9	13,4	5,1	15,5	6,0	
33,8	6,2	21,7	5,9	19,9	5,2	19,2	5,5	13,7	5,1	20,3	5,2	6,7	3,5	13,0	5,0	
58,8	7,5	33,0	6,5	2,5	5,6	31,1	6,1	29,4	6,0	28,4	6,0	15,0	5,4	7,2	4,2	
26,9	5,6	32,0	6,4	16,4	4,8	24,1	5,9	18,7	5,0	30,5	6,4	17,7	5,7	10,9	4,9	
20,6	5,5	21,9	6,0	12,9	4,6	27,2	6,2	18,4	5,3	24,2	5,8	13,3	4,7	27,5	6,3	
21,0	5,6	19,7	5,4	22,1	5,7	16,4	5,1	12,4	5,2	26,3	5,7	14,3	4,6	8,6	4,3	
20,4	5,9	20,2	5,9	23,9	5,7	15,0	5,0	14,1	4,8	26,1	6,3	20,6	5,5	10,9	4,6	
31,6	6,2	21,3	5,8	24,2	6,0	22,9	5,3	15,9	4,6	36,0	6,9	18,8	5,3	12,5	4,8	
24,4	5,5	35,1	6,5	19,0	5,6	38,5	6,5	10,9	4,3	40,4	6,6	13,4	5,0	13,8	5,0	
32,8	6,1	33,4	6,7	19,4	5,6	16,2	5,7	13,6	4,7	28,0	5,9	18,6	4,7	9,9	4,9	
28,3	6,0	19,3	6,2	18,9	5,6	28,1	6,5	9,0	4,7	28,4	6,6	23,1	5,8	3,9	3,9	
21,4	5,6	24,7	6,4	17,0	5,3	19,0	5,6	12,3	4,5	26,8	6,5	20,9	5,5	7,8	4,0	
16,2	5,2	17,3	5,6	16,7	4,7	20,5	5,9	9,7	4,5	15,0	5,2	23,8	5,7	10,4	4,2	
14,5	5,0	20,8	5,4	15,3	4,5	20,7	6,2	11,7	4,5	26,8	6,0	19,1	5,3	6,0	3,7	
15,6	5,1	18,1	5,6	15,3	4,6	13,5	5,0	18,6	5,4	18,4	5,0	11,5	5,3	20,1	5,4	
29,2	5,9	17,2	5,4	11,2	4,3	25,7	6,0	8,4	4,1	26,9	6,1	19,5	4,9	7,3	4,3	
22,1	5,8	13,8	4,7	13,0	4,7	21,1	5,6	21,8	4,9	24,3	6,1	17,4	5,2	12,2	5,1	
												15,7	5,1	7,5	4,1	
												31,3	6,1	31,3	6,1	
Fjöldi	50	50	50	50	50	50	50	51	51	51	51	50	50	50	50	
Meðaltal	26,5	5,8	25,5	6,1	17,2	5,2	24,3	5,9	17,5	5,1	27,1	6,1	15,8	5,0	10,8	4,6
												28,7	6,0	17,0	5,0	
												19,4	5,4	20,9	5,9	
												28,5	6,1	24,2	5,8	