

Kræklingavöktun árið 2025 við útrásarenda sigvatns við Álfsnes

Skýrsla unnin fyrir SORPU

Apríl 2026

Höfundar:

Halldór Pálmar Halldórsson

Hermann Dreki Guls

Sandra Dögg Georgsdóttir

Samantekt

Að beiðni Sorpu fór fram kræklingavöktun við útrásarenda sigvatns við Álfsnes sumarið og haustið 2025. Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum sá um framkvæmd verkefnisins og notaði til þess rannsóknabát setursins, Sæmund fróða RE. Í júní var kræklingi upphaflega safnað í fjöru við Fossá í Hvalfirði og hann síðan settur út við Álfsnes og til viðmiðunar í Saurbæjarvík í Hvalfirði. Um miðjan september, þegar kræklingurinn hafði verið úti í búrum í rúma tvo mánuði, var hann tekinn inn og eftirfarandi mælingar framkvæmdar á kræklingnum: vöxtur og dánartíðni, styrkur ólífrænna snefilefna, PFAS efna (e. per- and polyfluorinated alkyl substances) og 16 PAH efna (fjölarómatískra kolvatnsefna) en PFAS og PAH efni voru nú mæld í fyrsta skipti í kræklingavöktuninni við Álfsnes. Sjósýni voru einnig tekin í lok rannsókna á september á viðmiðunarstað í Hvalfirði og við Álfsnes til mælinga á PFAS efnum í sjó en samhliða þeim sýnatökum var hitastig, súrefni, selta og sýrustig í sjó mælt á staðnum.

Sjávarhiti, súrefni, selta og sýrustig var nokkuð áþekkt á stöðvunum og jafnframt sambærileg náttúrulegum gildum fyrir Faxaflóa. Kræklingurinn þreifst vel á öllum stöðvunum líkt og í rannsókninni árið 2021 og engin neikvæð áhrif greinanleg við Álfsnes. Í samanburði við viðmiðunarstöð í Hvalfirði og niðurstöður frá 2021 reyndust lítil eða ekki merkjanleg áhrif vegna útrásar við Álfsnes á uppsöfnun snefilefnanna arsens, áls, blýs, flúors, járn, kadmíns, kopars, króms, kvikasilfurs, nikkels, selens, silfurs, sinks og vanadíns sem voru ávallt nálægt eða undir lægstu umhverfisviðmiðum í Noregi þar sem við á, og áþekk því sem mælist almennt í kræklingi við Ísland.

PAH efni í kræklingi reyndust í lágum styrk þar sem aðeins eitt efni (phenanthrene) greindist á viðmiðunarstöðinni í Hvalfirði og fimm efni (phenanthrene, fluoranthene, pyrene, chrysene og benzo(b)floroanthene) voru í greinanlegu magni í kræklingi við Álfsnes. Samanlagður styrkur allra 16 PAH efnanna var 4,54 µg/kg votvigt í kræklingi við Álfsnes sem er vel innan 50 µg/kg votvigt en það er viðmið fyrir bakgrunnsgildi skv. norskum stöðlum.

Af öllum PFAS efnum sem mæld voru (21 í sjó og 23 í kræklingi) reyndust aðeins þrjú í mælanlegum styrk í sjósýnum (PFBA, PFHxA og PFBS) á viðmiðunarstöð og við Álfsnes, og einnig einungis þrjú í kræklingi (PFDoDA, PFTTrDA og PFTeDA) og það aðeins á viðmiðunarstöð í upphafi tímabilsins (viðmið 1). Í öllum tilfellum er um lága styrki að ræða.

Með tilliti til allra mælinga sem hér voru gerðar á kræklingi og í sjó við Álfsnes árið 2025 má segja að lítil áhrif sjáist í grennd við útrás sigvatnsins. Fram kom örlítill hækkun í styrk PFAS efna í sjó og PAH efna í kræklingi við Álfsnes í samanburði við viðmiðunarstöðina í Hvalfirði en heilt yfir telst ástand svæðisins mjög ásættanlegt.

Efnisyfirlit

Samantekt	2
1. Inngangur	5
2. Aðferðir	5
2.1. Söfnun krækings, undirbúningur búra, meðhöndlun, útsetning og ræktun krækings	5
2.2. Sjósýnatökur	5
2.3. Sýnaundirbúningur.....	6
2.4. Ólífræn snefilefni, PFAS efni og PAH efni.....	6
3. Niðurstöður og umræður	7
3.1. Mæliþættir í sjó.....	7
3.2. PFAS efni í sjó.....	8
3.3. Líffræðilegir þættir krækings	9
3.4. Dánartíðni krækings í búrum	9
3.5. Vöxtur og holdafar krækings.....	9
3.6. Ólífræn snefilefni í kræklingi.....	11
Arsen (As).....	11
Ál (Al).....	12
Blý (Pb).....	13
Flúor (F).....	14
Járn (Fe).....	15
Kadmín (Cd).....	16
Kopar (Cu).....	17
Króm (Cr).....	18
Nikkel (Ni).....	19
Selen (Se).....	20
Sink (Zn).....	21
Vanadín (V).....	22
Kvikasilfur (Hg) og silfur (Ag)	22
Samanburður við fyrri ár	22
3.7. PAH efni í kræklingi	24
3.8. PFAS efni í kræklingi	25
4. Heimildaskrá.....	26
Viðauki	27
V1. Líffræðilegir mæliþættir krækings	27
V2. Ólífræn snefilefni í kræklingi á votvigar- og þurrvigtagrunni	28

1. Inngangur

Að beiðni Sorpu fóru fram viðtakarannsóknir við útrásarop sigvatns frá urðunarstaðnum í Álfsnesi sumarið og haustið 2025. Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum sá um framkvæmd verkefnisins og notaði til þess rannsóknabát setursins, Sæmund fróða RE. Halldór Pálmar Halldórsson, Hermann Dreki Guls og Sandra Dögg Georgsdóttir sáu um skipulagningu og framkvæmd verkefnisins. Í júní var kræklingi safnað í fjöru við Fossá í Hvalfirði og hann settur út við Álfsnes og í Saurbæjarvík í Hvalfirði til viðmiðunar. Þegar kræklingurinn hafði verið úti í búrum í rúma þrjá mánuði, í september, var hann tekinn inn og eftarfarandi þættir mældir á dýrunum: líffræðilegir þættir (s.s. vöxtur og dánartíðni), styrkur ólífrænna snefilefni, PAH efni (fjölarómatísk kolvatnsefni) og PFAS efni. Sjósýni voru einnig tekin þegar kræklingurinn var tekinn inn til greininga á PFAS efna í sjó. Samhliða þeim sýnatökum voru einnig mælingar á hitastigi, súrefni, seltu og sýrustigi í yfirborðssjó við Álfsnes og á viðmiðunarstöðinni í Hvalfirði.

2. Aðferðir

2.1. Söfnun kræklinga, undirbúningur búra, meðhöndlun, útsetning og ræktun kræklinga

Þann 12. júní var kræklingi safnað í fjöru við Fossá í Hvalfirði og hann fluttur samdægurs á Rannsóknasetur HÍ á Suðurnesjum í Sandgerði. Þar var kræklingur lengdarmældur til að tryggja sambærilega stærð milli hópa í rannsókninni. Í kjölfarið var 240 kræklingum sem voru 50 mm að meðallengd skipt upp í þrjá hópa með 80 einstaklinga í hverjum hóp. Kræklingi var komið fyrir í netpokum og hann hafður í hreinum rennandi sjó á Rannsóknasetri HÍ í Sandgerði fram að útsetningu. Kræklingurinn nær þannig að festa sig í pokunum áður en hann er settur út á stöðvarnar og jafnframt er gengið úr skugga um að einungis er notast við lifandi krækling.

Þann 19. júní var farið með alla kræklingana á viðmiðunarstöðina í Saurbæjarvík í Hvalfirði (N64°24.030' ; V21°35.650', dýpi um 12 metrar) til aðlögunar. Eftir aðlögunartíma, þann 8. júlí, var kræklingurinn færður á stöðina í Þerneyjarsundi út af Álfsnesi í Kollafirði, nærri útrásaropi sigvatns frá urðunarstað Sorpu (Álfsnes: N64°11.223' ; V21°45.920', dýpi um 6 metrar) en þá voru einnig 80 kræklingar teknir inn af viðmiðunarstöðinni (viðmið 1) og settir samdægurs í frysti (-20°C) til varðveislu fram að krufningu. Á báðum stöðvum var kræklingurinn hafður á 1 m dýpi miðað við stórstraumsfjöru og jafnframt á sömu punktum (hnitum) og í rannsókninni 2021.

Þann 28. ágúst var farið í eftirlitsferð og ásætur hreinsaðar af netpokum og lögnum á báðum stöðvum. Talsvert magn ásæta, einkum ungvíði kræklinga, hafði þakið lagnir og netpoka sem bæði þyngir lagnir og hindrar greitt flæði sjávar um rannsóknardýrin ef látið óáreitt.

Kræklingurinn af báðum stöðvum (viðmið 2 og Álfsnes) var endurheimtur þann 16. september og komið samdægurs í frysti (-20°C) til varðveislu fram að krufningu.

2.2. Sjósýnatök

Mælingar á eðlisþáttum sjávar voru framkvæmdar 8. júlí og 16. september á hvorri stöð þar sem sjávarhiti og sýrustig (Hanna HI 98194 pH/EC/DO multiparameter), súrefnismettun (Handy Polaris TGP – OxyGuard) og selta (TMC – V²Refractometer) var mæld.

Þann 16. september voru einnig tekin sjósýni til efnagreininga á PFAS efnunum. Sjó var dælt upp af 0,5 m undir yfirborði og safnað í 0.5 L plastflöskur fengnar frá Matís eftir að hafa skolað flöskurnar vel með sjó á staðnum. Sýnin voru geymd kæld á ís og flutt þannig næsta dag til greininga á Matís.

2.3. Sýnaundirbúningur

Mælingar og undirbúningur kræklingasýna fór fram í byrjun desember á Rannsóknasetri HÍ í Sandgerði. Dánartíðni kræklingins var metin fyrir hverja stöð. Í hvert sýni til efnagreininga voru notaðir 80 einstaklingar frá hverri stöð og sömu einstaklingar voru jafnframt notaðir til mælinga á vexti og holdafari. Hver einstaklingur var þyngdar- og lengdarmældur (hæð, breidd og þykkt skelja). Einnig var skráð heildarþyngd kræklinga, þyngd holds og þyngd skelja. Þessar mælingar voru í umsjón og framkvæmdar af Halldóri Pálmari, Hermanní Dreka og Söndru Dögg. Að lokum var öllum mjúkvæf þessara 80 einstaklinga safnað saman í sýrupvegnað glerkrukkur og þær settar í frysti (-20°C). Sýnin voru síðan flutt frosin til Matís, þar sem þau voru þídd, gerð einsleit og frostþurrkuð fyrir efnagreiningar.

2.4. Ólífræn snefilefni, PFAS efni og PAH efni

Ólífræn snefilefni í kræklingi voru greind hjá Matís. Niðurbrot og mæling sýna var byggð á lýsingu í grein Jens Sloth o.fl. (2005) og NMKL nr. 186-2007 (NMKL 2007) og bestuð miðað við aðstæður hjá Matís, s.s. notkun á örbylgjuofni (UltraWave, Milestone) sem notaður var við niðurbrot sýnanna. Niðurbrotið var framkvæmt með aðstoð örbylgju. Hvert sýni var mælt frá grunni í tvísýni. Hvert tvísýni var 150–200 mg (nákvæmni upp á $\pm 0,1$ mg) og komið fyrir í þar til gerðum quartz niðurbrotsglösum auk 1 ml af saltpéturssýru (HNO_3) og 1 ml af vetnisperoxíði (H_2O_2). Glösum var lokað og þau sett í örbylgjuofninn þar sem sýnin voru brotin niður. Að loknu niðurbroti voru sýnin færð yfir í 50 ml polypropylen rör og þynnt með afjónuðu vatni að 50 ml. Snefilefni í sýnunum voru mæld með ICP-MS-aðferð (e. inductively coupled plasma mass spectrometer). Styrkur ólífrænu snefilefnanna (arsen, ál, blý, járn, kadmín, kopar, króm, kvikasílfur, nikkell, selen, sílfur, sink, og vanadín) í kræklingasýnunum var mældur samkvæmt faggiltum aðferðum í gæðahandbók Matís. Flúor í kræklingi var mældur hjá Matís, með ISE (fluoride ion-selective electrode), ISO aðferð EN 10359-1:1992, eftir sýruniðurbrot.

PFAS efni í kræklingi voru greind hjá Matís. Innanhúsaðferðin byggir á EURL-aðferðinni. PFAS-efnin voru dregin út með EURL dSPE-aðferðinni og greind með LC-MS/MS (Thermo Fisher Scientific, Altis). Mælingar á PFAS efnunum í sjó voru framkvæmdar af undirverktökum í samstarfi með Matís. Eftir upphreinsun með SPE samkvæmt US EPA 533 voru mælingar framkvæmdar með LC-MS/MS (OV-PFAS-SPE, ALS, Svíþjóð).

Greiningar á PAH efnunum í kræklingi fóru fram á Rannsóknastofu í lyfja- og eiturefnafræði, HÍ, undir stjórn Elínar Valgerðar Magnúsdóttur. Sextán fjölhringa arómatísk kolvatnsefni (16 EPA-PAH) voru mæld í mjúkvæf kræklingasýnanna: naftalene, acenaftylene, acenaftene, fluorene, phenanthrene, anthracene, fluoranthene, pyrene, benz(a)anthracene, chrysene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene, benzo(a)pyrene, indeno(1,2,3-cd)pyrene, dibenz(a,h)anthracene og benzo(ghi)perylene. PAH efni voru úrhlotuð úr kræklingi með fituútdrætti, en fitan hreinsuð með KOH/etanóli. Tríklórnaftalene var notað sem innri staðall og PCB-116 og PCB-198 sem heimtustaðlar. Gæðaeftirlit fyrir þessar efnagreiningar fólst í mælingum á sýnum af kræklingi og seti frá QUASIMEME með þekktu magni allra 16 PAH efnanna sem voru greind með sýnunum og notuð þannig sem viðmiðunarsýni fyrir þessar mælingar.

3. Niðurstöður og umræður

3.1. Mælipættir í sjó

Niðurstöður mælinga á sjósýnum eru sýndar í töflu 1 og 2. Allar sjómælingar voru nokkuð sambærilegar milli stöðva og mánaða og gefa ágæta mynd af helstu mælipáttum. Líkt og búast má við með slíkar punktmælingar kom fram dálítill breytileiki í niðurstöðunum sem skýrist af náttúrulegum sveiflum (t.d. veður og straumar) þegar sýnataka fer fram en gildin reyndust áþekkt því sem búast má við í Hvalfirði og Faxaflóa (Hafrannsóknastofnun: <https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/sjorannsoknir>).

Tafla 1. Niðurstöður mælinga á sjósýnum teknum í júlí ásamt hnitum og dýpi kræklingastöðva.

Stöð	Dags.	N.breidd	V.lengd	Dýpi fm	Dýpi m	Sjávarhiti °C	O2 mg/L	O2 %	pH	Selta
Viðmið Hvalfjörður	08.07.25	64°24.030´	21°35.650´	6	12	11,80	-	-	8,20	35
Álfsnes	08.07.25	64°11.223´	21°45.920´	3	6	12,30	8,30	98	8,05	35

Tafla 2. Niðurstöður mælinga á sjósýnum teknum í september ásamt hnitum og dýpi kræklingastöðva.

Stöð	Dags.	N.breidd	V.lengd	Dýpi fm	Dýpi m	Sjávarhiti °C	O2 mg/L	O2 %	pH	Selta
Viðmið Hvalfjörður	16.09.25	64°24.030´	21°35.650´	6	12	11,08	9,44	106	8,20	35
Álfsnes	16.09.25	64°11.223´	21°45.920´	3	6	11,48	7,87	89	8,07	35

3.2. PFAS efni í sjó

PFAS er heiti yfir stóran efnahóp (e: per- and polyfluorinated alkyl substances) en þessi efni eru afar þrávirk, geta safnast upp í umhverfinu og lífverum og valdið ýmisskonar skaðlegum áhrifum. Þau er meðal annars að finna í ýmsum neysluvörum. PFAS efni voru nú mæld í fyrsta skipti í sjósýnum og í kræklingi í vöktunarrannsóknunum við Álfsnes.

Niðurstöður mælinga á styrk PFAS efna í sjósýnum eru sýndar í töflu 3. Aðeins þrjú PFAS efni af 21 reyndust í mælanlegum styrk í sjósýnum: PFBA, PFHxA og PFBS. Um lága styrki þessara efna er að ræða en ívið hærri gildi mældust við Álfsnes eða 0,00902 µg/L á móti 0,00628 µg/L í Hvalfirði (summa 21 PFAS). Stærstur hluti á báðum stöðum er PFBA sem mælist oft í ofanvatni (afrennslisvatni) frá þéttbýli og iðnaðarsvæðum. Til dæmis mældist í nýlegri íslenskri rannsókn styrkur PFBA í kringum 0,003 µg/L í ofanvatni í Grafarvogi og Urriðaholti og summa 18 PFAS efna var á bilinu 0,0036 – 0,0057 í sömu sýnum (María J. Gunnarsdóttir o.fl., 2025).

Tafla 3. Styrkur PFAS efna í sjósýnum tekin 16. september

Sjósýni Efni (µg/L)	Viðmið 2	
	Hvalfirður	Álfsnes
Perfluorobutanoic acid (PFBA)	0,00534	0,00724
Perfluoropentanoic acid (PFPeA)	<0.0003	<0.0003
Perfluorohexanoic acid (PFHxA)	<0.0003	0,000397
Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)	<0.0003	<0.0003
Perfluorooctanoic acid (PFOA)	<0.0003	<0.0003
Perfluorononanoic acid (PFNA)	<0.0003	<0.0003
Perfluorodecanoic acid (PFDA)	<0.0003	<0.0003
Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS)	0,000945	0,00138
Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)	<0.0003	<0.0003
Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)	<0.0003	<0.0003
6:2 Fluorotelomer sulfonic acid (6:2 FTS)	<0.0006	<0.0006
Sum of 4 PFAS*	<0.0006	<0.0006
Sum of 11 PFAS	0,00628	0,00902
Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA)	<0.0003	<0.0003
Perfluorododecanoic acid (PFDoDA)	<0.0003	<0.0003
Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)	<0.0003	<0.0003
Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)	<0.0003	<0.0003
Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)	<0.0003	<0.0003
Perfluorononane sulfonic acid (PFNS)	<0.0003	<0.0003
Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS)	<0.0003	<0.0003
Perfluoroundecane sulfonic acid (PFUnDS)	<0.0003	<0.0003
Perfluorododecane sulfonic acid (PFDoDS)	<0.0010	<0.0010
Perfluorotridecane sulfonic acid (PFTrDS)	<0.0010	<0.0010
Sum of 21 PFAS	0,00628	0,00902
*PFOA + PFNA + PFHxS + PFOS		

3.3. Líffræðilegir þættir kræklinga

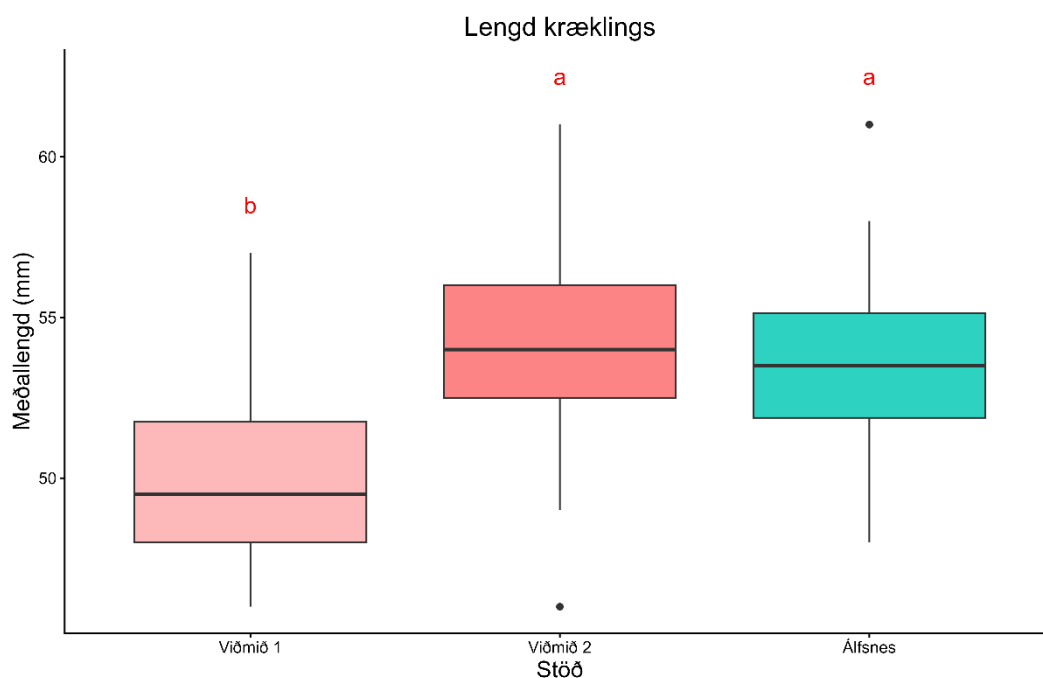
Í viðauka V1 eru teknar saman niðurstöður á líffræðilegum þáttum kræklingasýnanna. Samanburður á stærð, þyngd og ástandsstuðli kræklinga á milli stöðva var gerður með einþátta ferveikagreiningu (One-way ANOVA) og Tukey post-hoc prófi í kjölfarið en breytileikinn var jafndreifður og gögnin normaldreifð í öllum tilfellum. Ástandsstuðull (condition index) var reiknaður á eftirfarandi hátt samkvæmt ráðleggingum ICES (Hansson o.fl. 2017): Þyngd vefs (g) / (lengd x breidd x hæð) x 1000.

3.4. Dánartíðni kræklinga í búrum

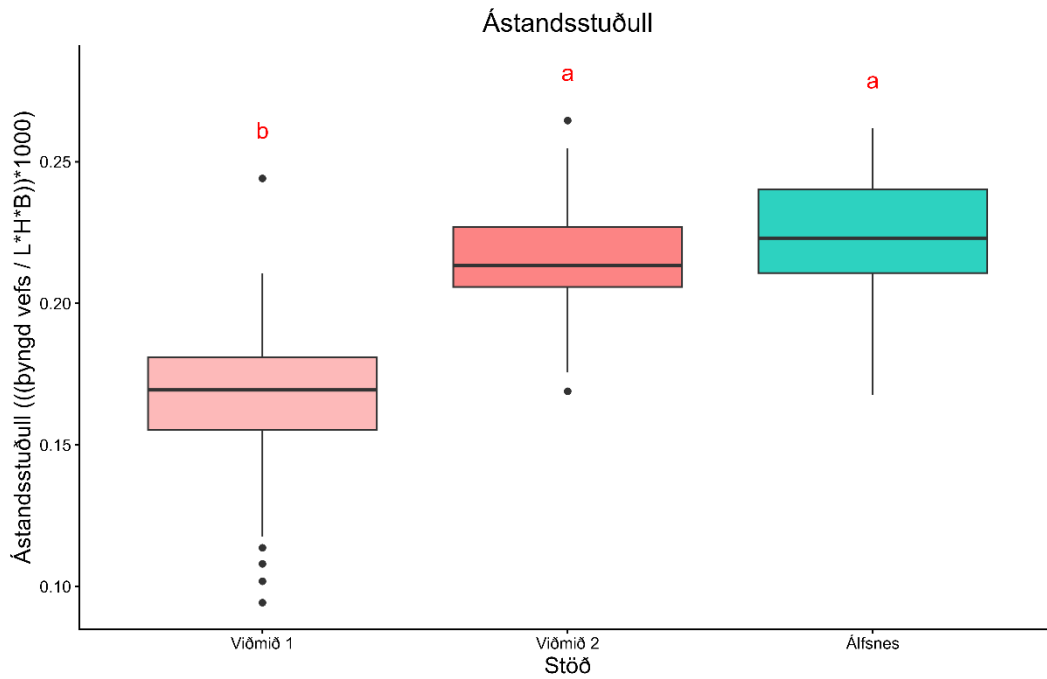
Í hverju búi var talinn heildarfjöldi og fjöldi dauðra einstaklinga. Dánartíðni kræklinga á stöðvum og í viðmiðunarsýnum var lág eða að meðaltali 1,4% (á bilinu 0 – 2,6%, staðalfrávik: 1,0). Að meðaltali voru 1,7 kræklingar dauðir af 120 einstaklingum á stöðvunum (fjöldi á bilinu 0 – 3, staðalfrávik: 1,2). Í heildina var því um afar fáa dauða einstaklinga að ræða og lítill munur á dánartíðni milli stöðva. Þetta teljast því eðlileg afföll og mjög áþekkt því sem best hefur áður sést í sambærilegum kræklingaverkefnum í Faxaflóa og Hvalfirði.

3.5. Vöxtur og holdafar kræklinga

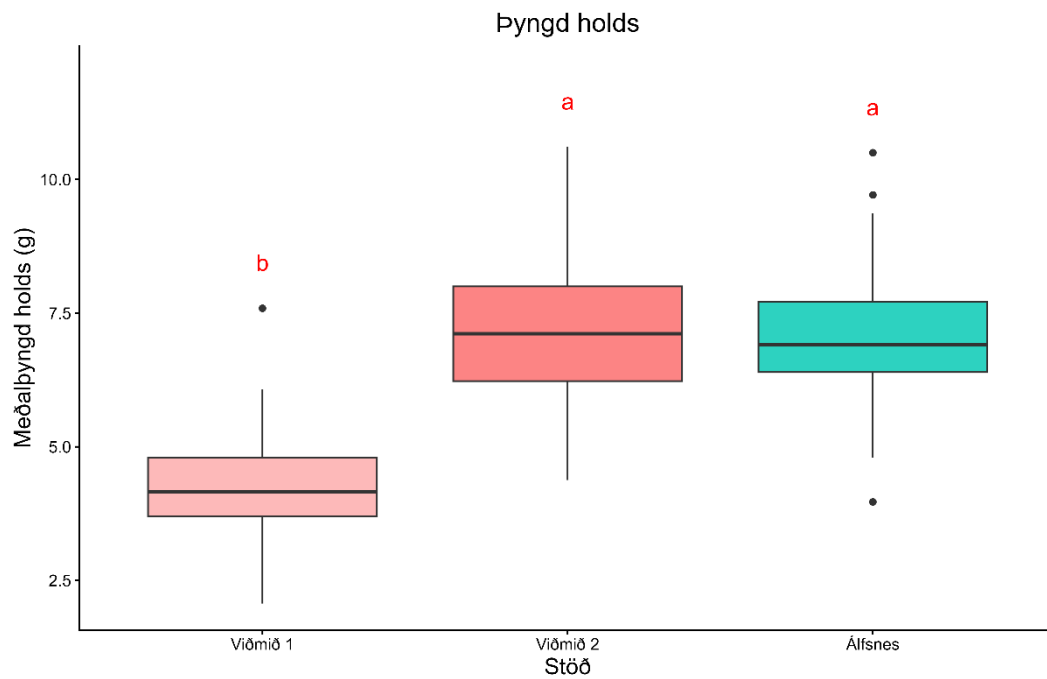
Lengdaraukning kræklinga var sambærileg við Álfsnes og á viðmiði 2 eins og sjá má á mynd 1. Ástandsstuðullinn sem notast var við sýnir að kræklingurinn við Álfsnes hefur dafnað vel yfir vöktunartímabilið líkt og kræklingar á viðmiði 2 (mynd 2). Þetta bendir til þess að fæðuaðgengi sé svipað fyrir krækling við Álfsnes samanborið við Hvalfjörð. Sama mynstur má sjá á þyngd holds (mjúkvæf) í kræklingi (mynd 3) og þessar niðurstöður sýna að ekkert bendir til neikvæðra áhrifa á vöxt kræklinga vegna nálægðar við útrás frá urðunarstað.



Mynd 1. Meðallengd (mm ± staðalfrávik) kræklinga frá öllum sýnatökustöðvum. Punktur tákna útlaga. Ólíkir bókstafir gefa til kynna marktækan mun á milli stöðva ($p < 0,05$, einþátta ferveikagreining og Tukey próf).



Mynd 2. Meðal ástandsstuðull (\pm staðalfrávik) kræklinga frá öllum sýnatökustöðvum. Punktar tákna útlaga. Ólíkir bókstafir gefa til kynna marktækan mun á milli stöðva ($p < 0,05$, einþátta ferkagreiðing og Tukey próf).



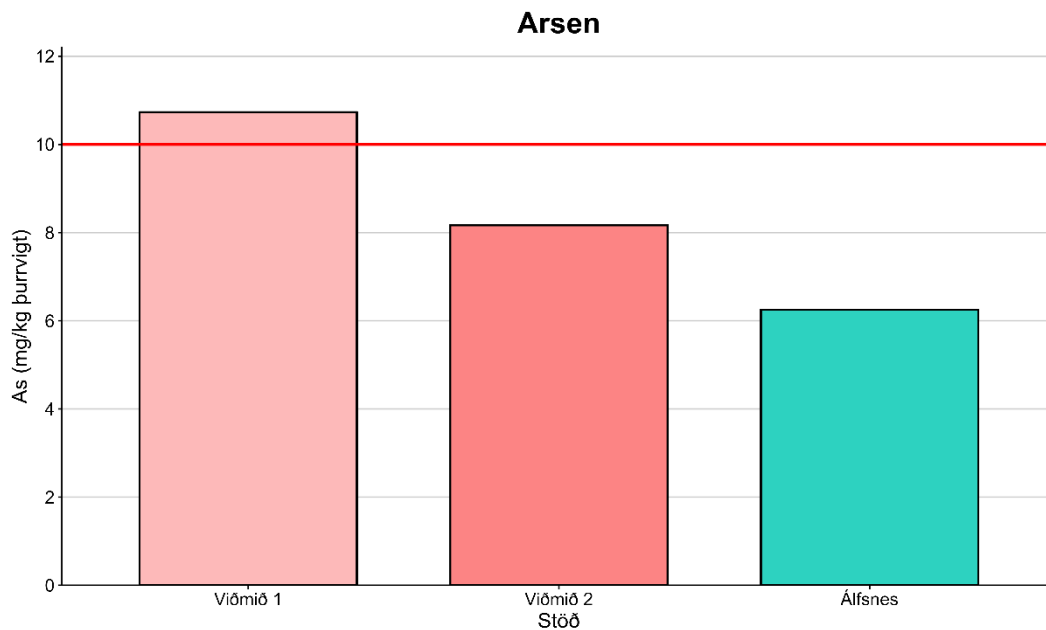
Mynd 3. Meðalþyngd holds (g í votvigt \pm staðalfrávik) hjá kræklingi frá öllum sýnatökustöðvum. Punktar tákna útlaga. Ólíkir bókstafir gefa til kynna marktækan mun á milli stöðva ($p < 0,05$, einþátta ferkagreiðing og Tukey próf).

3.6. Ólífræn snefilefni í kræklingi

Niðurstöður greininga ólífrænna snefilefna í kræklingi eru sýndar hér að neðan fyrir hvert efni fyrir sig. Í viðauka V2 eru gildin sýnd bæði á votvigtar- og þurrvigtargrunni.

Arsen (As)

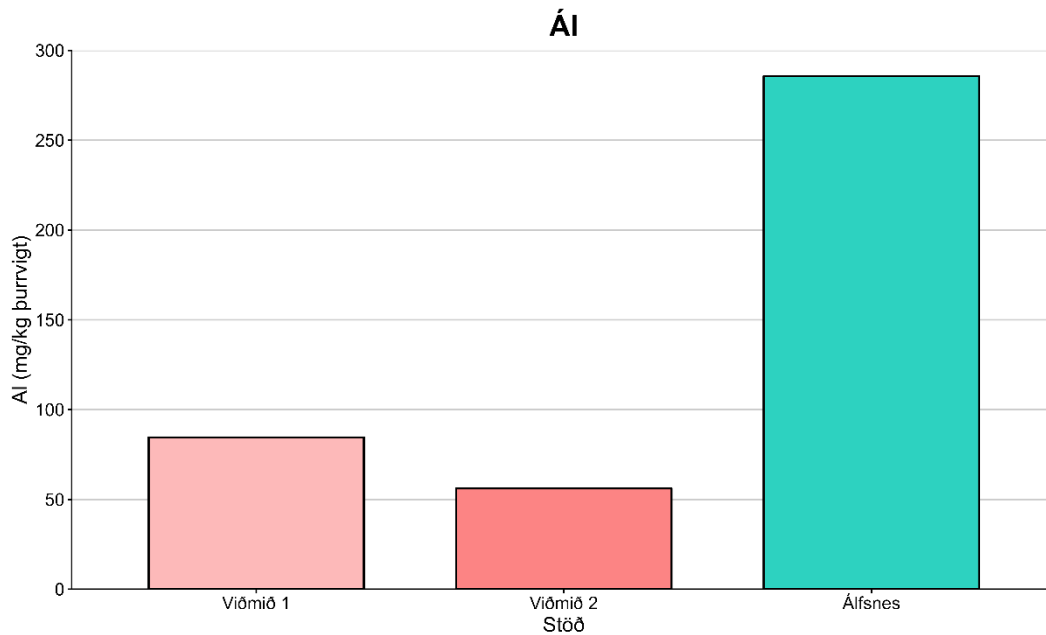
Arsenstyrkur í mjúkvef kræklings við Álfsnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigtargrunni er sýndur á mynd 4. Styrkur arsens í kræklingi við Álfsnes var töluvert lægri miðað við viðmiðunarstöðvar og því ekki um áhrif frá útrásinni frá urðunarstaðnum að ræða og einnig er hann undir bakgrunnsgildi Norðmanna eða 10 mg/kg þ.v. Arsenstyrkur í kræklingi er sambærilegur fyrri árum en ívið hærri á viðmiði 1 nú miðað við 2021 en þá var styrkurinn 7,93 mg/kg þ.v. (Guðjón Atli Auðunsson o.fl., 2022).



Mynd 4. Styrkur arsens í vef kræklings á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigt. Rauða línan sýnir lægstu umhverfismörk (bakgrunnstyrk) í Noregi, þ.e. 10 mg/kg þurrvigt (Molvær o.fl. 1997).

Ál (Al)

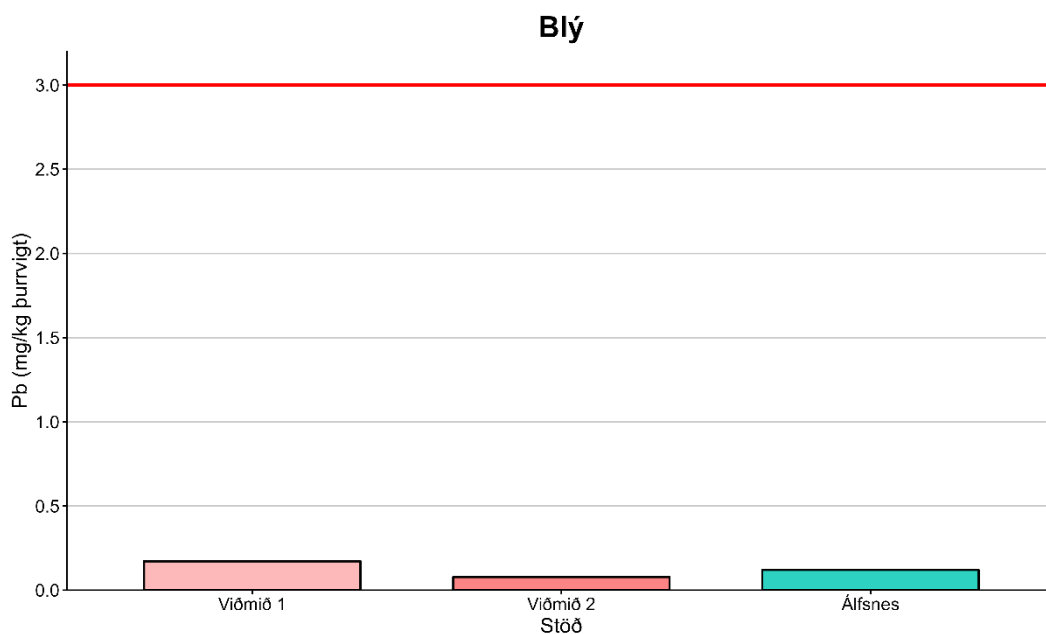
Álstyrkur í mjúkvaf kræklinga við Álfisnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigargrunni er sýndur á mynd 5. Styrkur áls í kræklingi við Álfisnes er töluvert hærri miðað við viðmiðin sem skýra má með meira dýpi á viðmiðunarstöð í samanburði við Álfisnes. Styrkur áls er oft hægt að rekja til sjávarsets og því má ætla að hærri styrkur áls í kræklingi við Álfisnes sé vegna nálægðar við botnset. Það sama á við um járn en það binst líkt og ál í botnset og fylgjast styrkir þessara efna oft að þegar rekja má upptök efnanna í kræklingi til setagna (sjá umfjöllun um járn að neðan). Ál var ekki mælt í kræklingi 2021 og því ekki hægt að bera saman við fyrri ár. Engin viðmiðunarmörk eru til fyrir álstyrk í kræklingi.



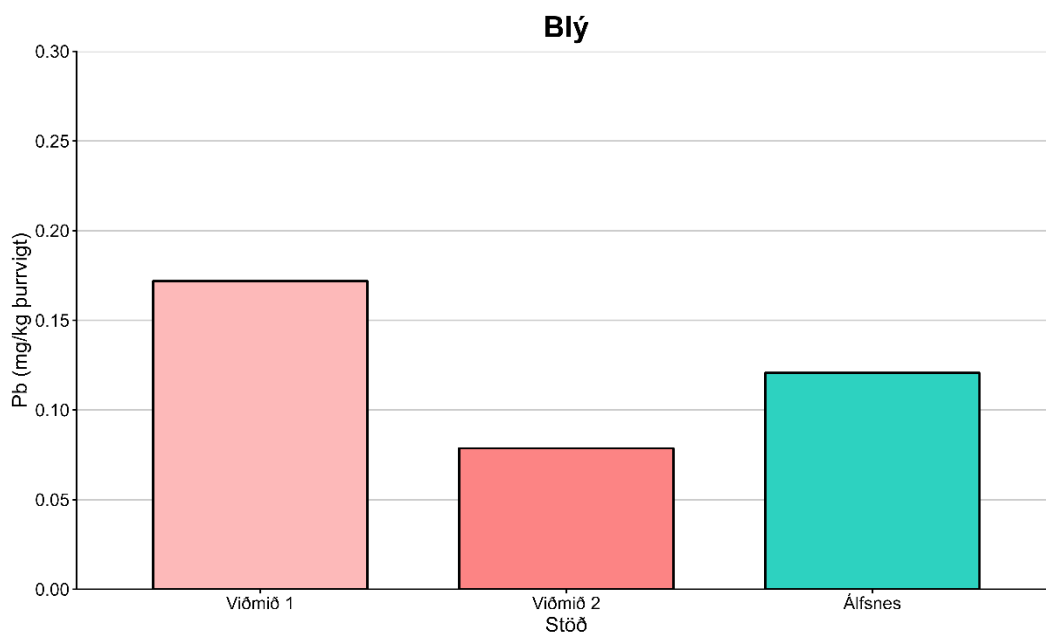
Mynd 5. Styrkur áls í vef kræklinga á vöktunarstöð við Álfisnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigt.

Blý (Pb)

Styrkur blýs í mjúkvaf kræklings við Álfsnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigtagrunni má sjá á myndum 6 og 7. Styrkur blýs af öllum stöðvum var vel undir bakgrunnsgildi Norðmanna eða 3 mg/kg þ.v. (mynd 6). Blýstyrkur í kræklingi við Álfsnes var örlítið hærri borið sama við viðmið 2 (mynd 7) en þó mjög sambærilegur þeim styrk sem mældist við Álfsnes 2021, þ.e. 0,12 vs. 0,11 mg/kg þ.v.



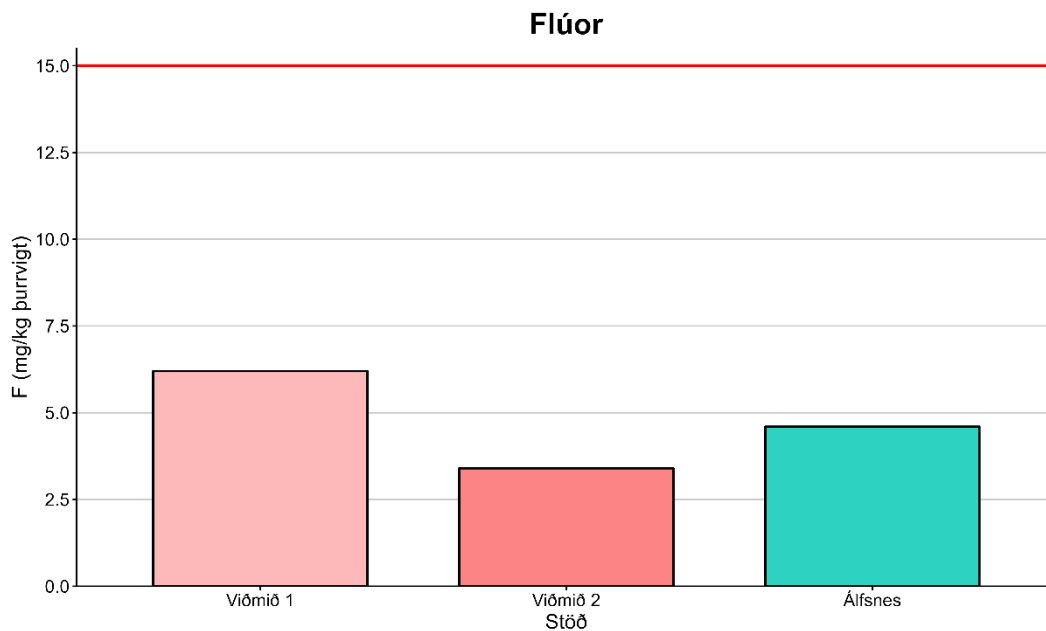
Mynd 6. Styrkur blýs í vef kræklings á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvig. Rauða línan sýnir lægstu umhverfismörk (bakgrunnstyrk) í Noregi, þ.e. 3 mg/kg þurrvig (Molvær o.fl. 1997).



Mynd 7. Styrkur blýs í vef kræklings á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvig.

Flúor (F)

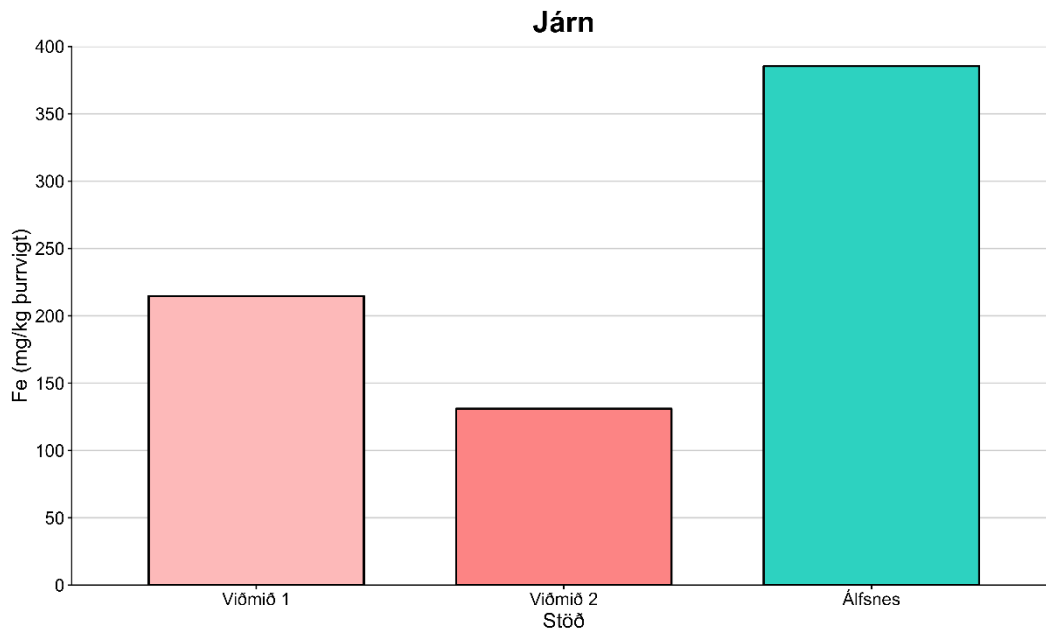
Styrkur flúors í mjúkvef kræklinga við Álfsnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigtagrunni er sýndur á mynd 8. Öll gildi eru vel undir bakgrunnsgildum Norðmanna eða 15 mg/kg þ.v. en styrkur flúors er ívið hærri í kræklingi við Álfsnes samanborið við viðmið 2.



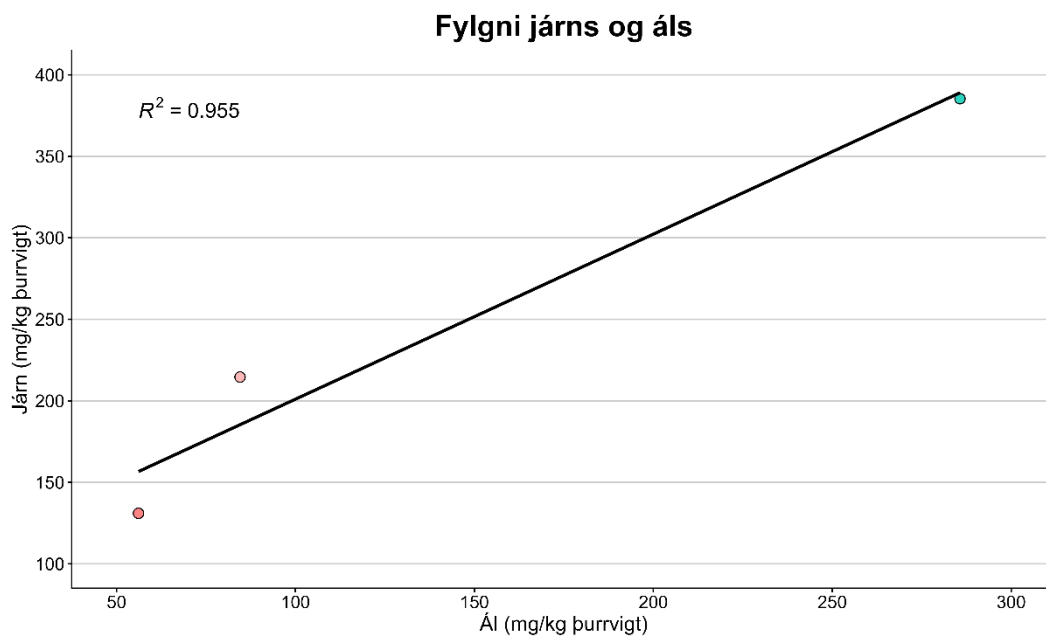
Mynd 8. Styrkur flúors í vef kræklinga á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigt. Rauða línan sýnir lægstu umhverfismörk (bakgrunnstyrk) í Noregi, þ.e. 15 mg/kg þurrvigt (Molvær o.fl. 1997).

Járn (Fe)

Styrkur járns í mjúkvæf kræklingi við Álfsnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigtargrunni er sýndur á mynd 9. Járnstyrkur í kræklingi var hærri við Álfsnes miðað við bæði viðmiðin en það skýrist líklegast vegna mismunandi fjarlægðar kræklingins frá botni, líkt og með álstyrk, og má sjá fylgni áls og járns á mynd 10. Sterk jákvæði fylgni sýnir fram á að hærri styrkur járns er líklegast vegna þess að kræklingurinn við Álfsnes var nær botnseti en þeir á viðmiðunarstöðinni. Styrkur járns í kræklingi er einnig sambærilegur eða ívið lægri miðað við 2021 (Guðjón Atli Auðunsson o.fl., 2022) en þá kom einnig fram mjög svipaður munur í járnstyrk í kræklingi á milli stöðva.



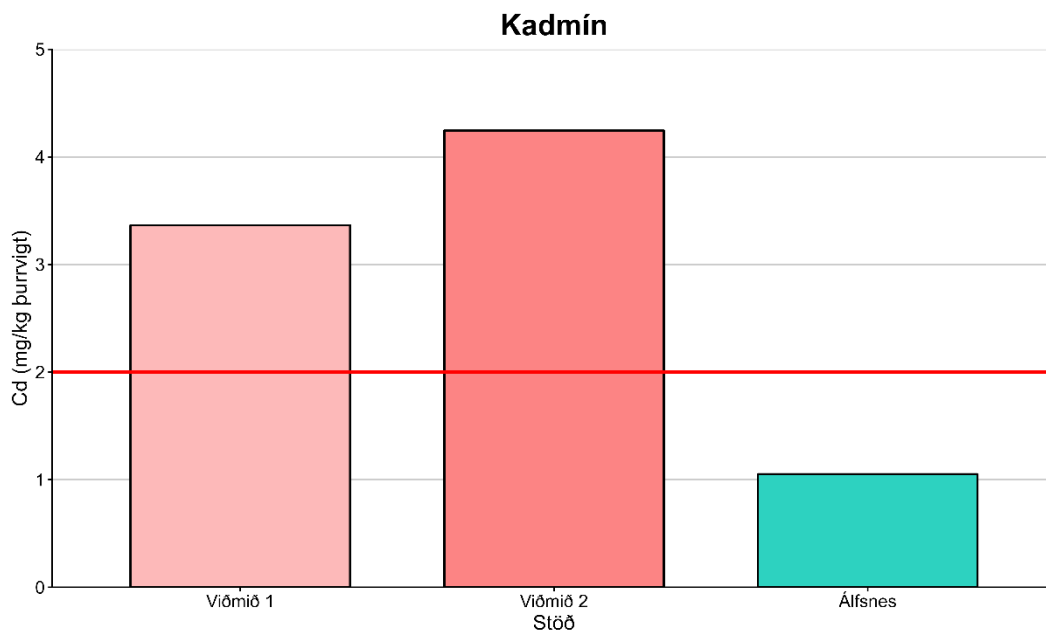
Mynd 9. Styrkur járns í vef kræklingi á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigt.



Mynd 10. Fylgni járns (Fe) og áls (Al) í kræklingi frá öllum stöðvunum.

Kadmín (Cd)

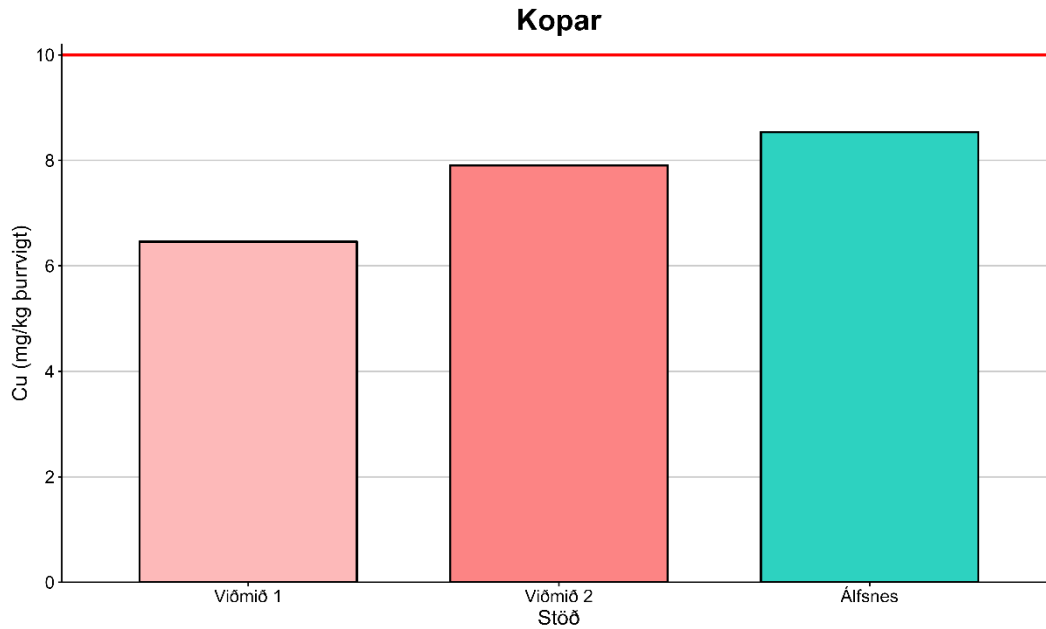
Kadmínstyrkurur í mjúkvef kræklinga við Álfsnes og viðmiðunarstöð á þurrvigtargrunni er sýndur á mynd 11. Styrkur kadmíns var mun lægri í kræklingi við Álfsnes í samanburði við viðmið 1 og 2 og sambærilegur þeim styrk kadmíns sem mældist árið 2021 (Guðjón Atli Auðunsson o.fl., 2022). Kadmínstyrkurur við Álfsnes var einnig undir bakgrunnsgildum Norðmanna eða 2 mg/kg þ.v. en gildin við viðmiðin voru yfir þeim mörkum. Ólíkt því sem sást í rannsókninni 2021 hækkaði styrkur kadmíns nú yfir ræktunartímann á viðmiðunarstaðnum í Hvalfirði sem jafnframt var talsvert hærri en við Álfsnes. Auk þess voru styrkirnir mun lægri 2021 (viðmið 1: 2,46 mg/kg þ.v. og viðmið 2: 1,37 mg/kg þ.v.) en óljóst er hvað veldur þessum mun á milli rannsókna. Líklega eru þarna líffræðilegar og árstíðabundnar breytingar að verki en vert er að fylgjast með og skoða nánar þennan óvenju háa kadmínstyrk í kræklingi í Hvalfirði í lok ræktunartímans. Almennt er kræklingur við Ísland hár í kadmíni af náttúrulegum orsökum, þ.e. líklegast vegna eldvirkni og bergrofs, og náttúrulegar sveiflur koma stundum fram yfir tíma. Árleg vöktun á ólífrænum snefilefnum í kræklingi sem safnað er að hausti hefur sýnt kadmínstyrk á bilinu 1,3 – 1,7 mg/kg þ.v. á sömu sýnatökustöðum í Hvalfirði mælt yfir 20 ára tímabil (1990–2010) og eru þau gildi áþekk niðurstöðum fyrir kadmín í kræklingi frá lítt eða ómenguðum svæðum (Erla Sturludóttir o.fl. 2013).



Mynd 11. Styrkur kadmíns í vef kræklinga á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigt. Rauða línan sýnir lægstu umhverfismörk (bakgrunnstyrk) í Noregi, þ.e. 2 mg/kg þurrvigt (Molvær o.fl. 1997).

Kopar (Cu)

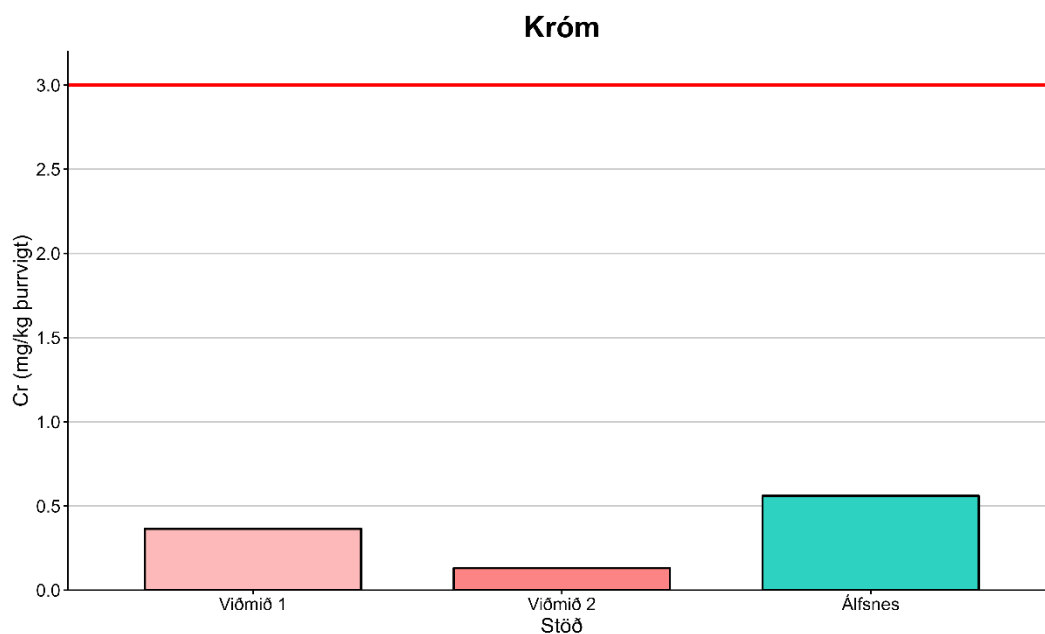
Styrkur kopars í mjúkvaf í kræklingi við Álfsnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigtagrunni er sýndur á mynd 12. Koparstyrkur í kræklingi við Álfsnes er ívið hærri en á viðmiði 2 en þó sambærilegur koparstyrk 2021, og einnig undir bakgrunnsstyrk Norðmanna eða 10 mg/kg þ.v.



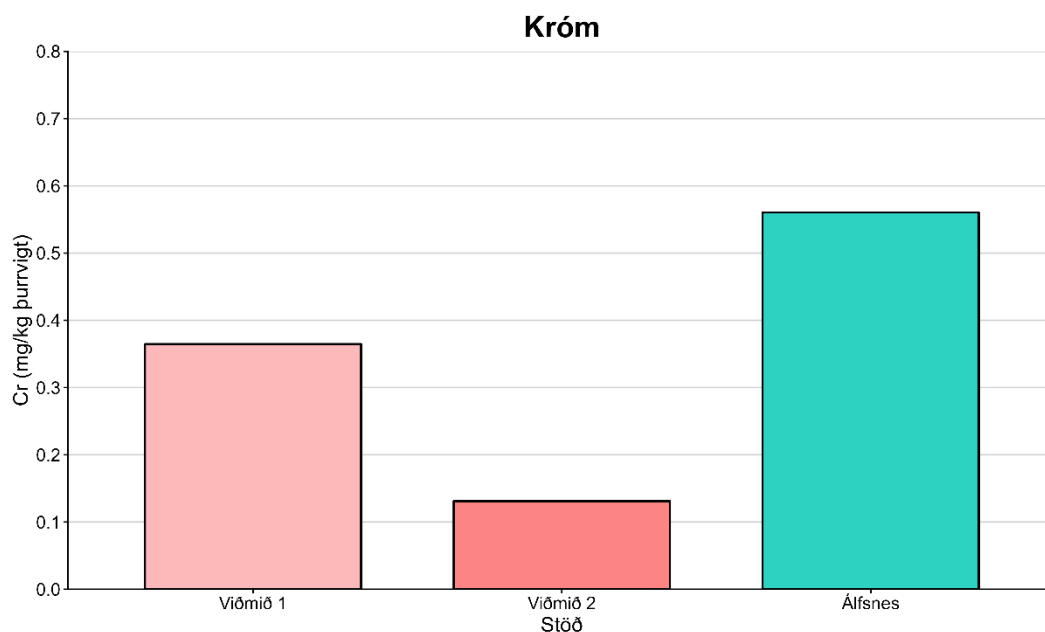
Mynd 12. Styrkur kopars í vef kræklingis á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigt. Rauða línan sýnir lægstu umhverfismörk (bakgrunnsstyrk) í Noregi, þ.e. 10 mg/kg þurrvigt (Molvær o.fl., 1997).

Króm (Cr)

Krómstyrkur í mjúkvaf í kræklingi við Álfnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigargrunni er sýndur á myndum 13 og 14. Styrkur króms er hærri í kræklingi við Álfnes miðað við viðmiðin (mynd 13) en er þó mun lægri en styrkurinn sem mældist við Álfnes árið 2021 (1,4 mg/kg þ.v.) og er einnig vel undir bakgrunnsgildi Norðmanna eða 3 mg/kg þ.v. (mynd 14).



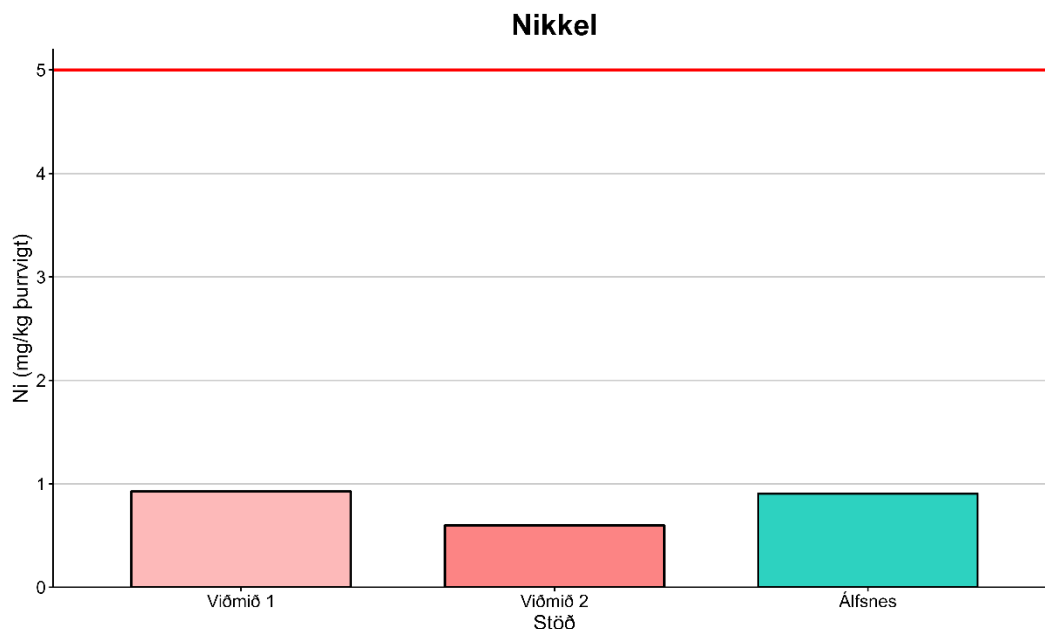
Mynd 13. Styrkur króms í vef kræklings á vöktunarstöð við Álfnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvig. Rauða línan sýnir lægstu umhverfismörk (bakgrunnsstyrk) í Noregi, þ.e. 3 mg/kg þurrvig (Molvær o.fl. 1997).



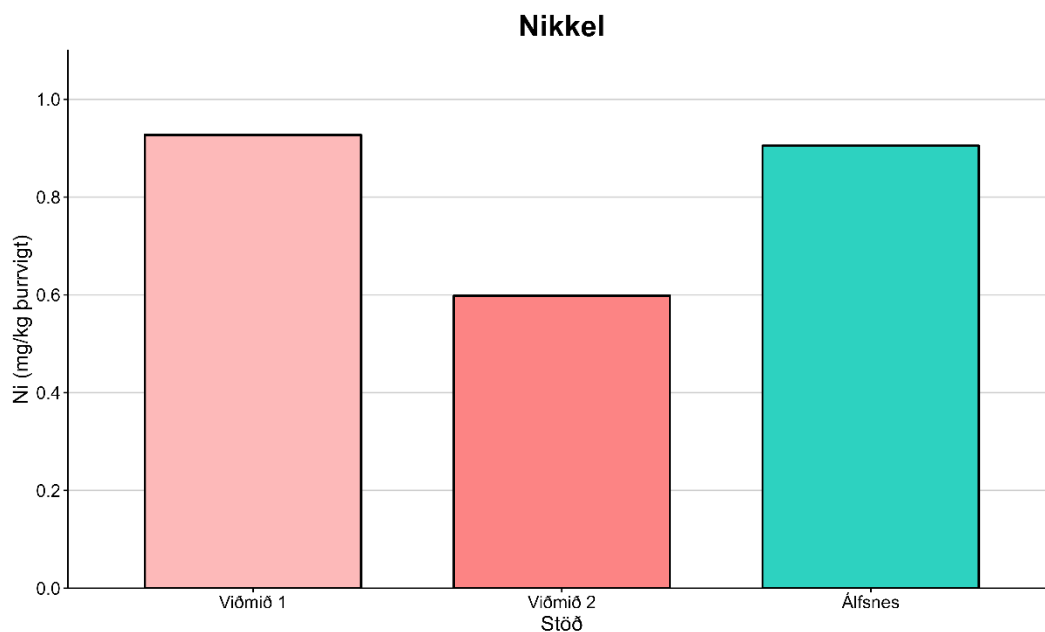
Mynd 14. Styrkur króms í vef kræklings á vöktunarstöð við Álfnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvig.

Nikkel (Ni)

Styrkur nikkels í mjúkvaf kræklings við Álfsnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigtagrunni er sýndur á myndum 15 og 16. Nikkelstyrkur mælist vel undir bakgrunnsgildum Norðmanna á öllum stöðvum eða 5 mg/kg þ.v. Styrkur nikkels er örlítið hærri við Álfsnes samanborið við viðmið 2 en er þó sambærilegur viðmiði 1 og einnig um tvöfalt lægri en styrkur nikkels sem mældist í kræklingi við Álfsnes 2021 (Guðjón Atli Auðunsson o.fl., 2022).



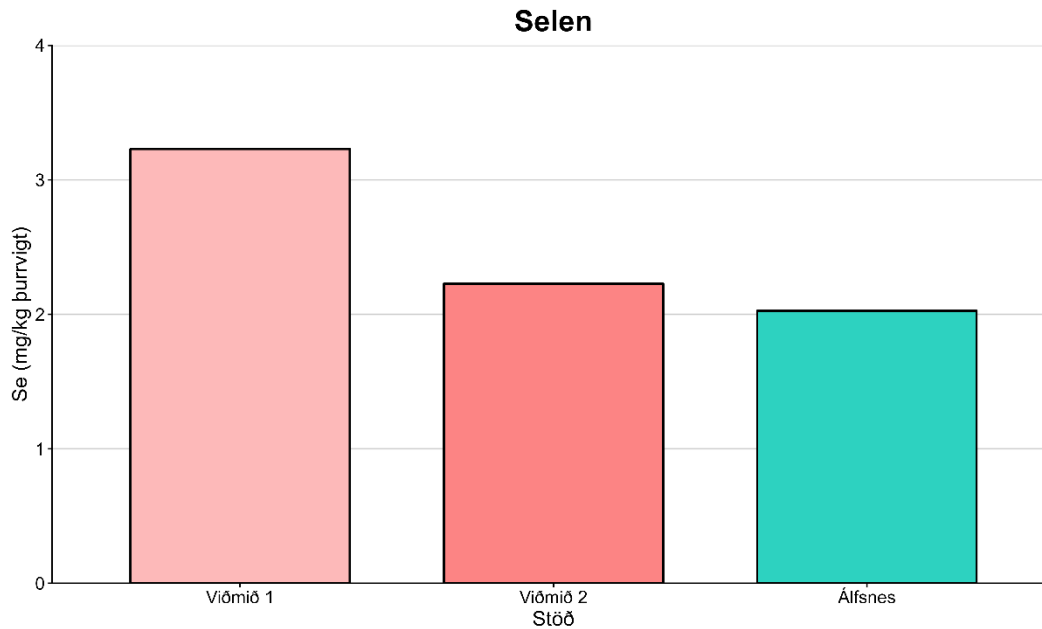
Mynd 15. Styrkur nikkels í vef kræklings á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigt. Rauða línan sýnir lægstu umhverfismörk (bakgrunnstyrk) í Noregi, þ.e. 5 mg/kg þurrvigt (Molvær o.fl. 1997).



Mynd 16. Styrkur nikkels í vef kræklings á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigt.

Selen (Se)

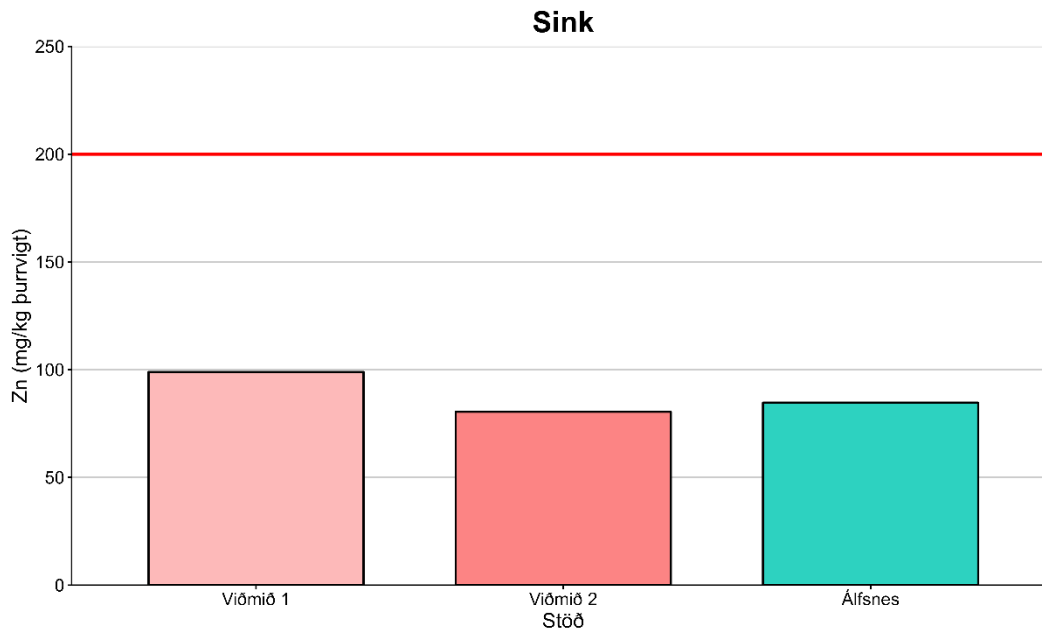
Selenstyrkur á þurrvigtagrunni í mjúkvef kræklings við Álfnes og á viðmiðunarstöð er sýndur á mynd 17. Styrkur selens í kræklingi við Álfnes er sambærilegur eða ívið lægri en viðmið 2 og því ekkert sem bendir til þess að áhrifa sé að gæta frá útrásinni á styrk selens. Styrkur þess var einnig lægri við Álfnes nú miðað við 2021 (Guðjón Atli Auðunsson o.fl., 2022). Ekki eru til bakgrunnsgildi fyrir styrk selens í kræklingi.



Mynd 17. Styrkur selens í vef kræklings á vöktunarstöð við Álfnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrvigti.

Sink (Zn)

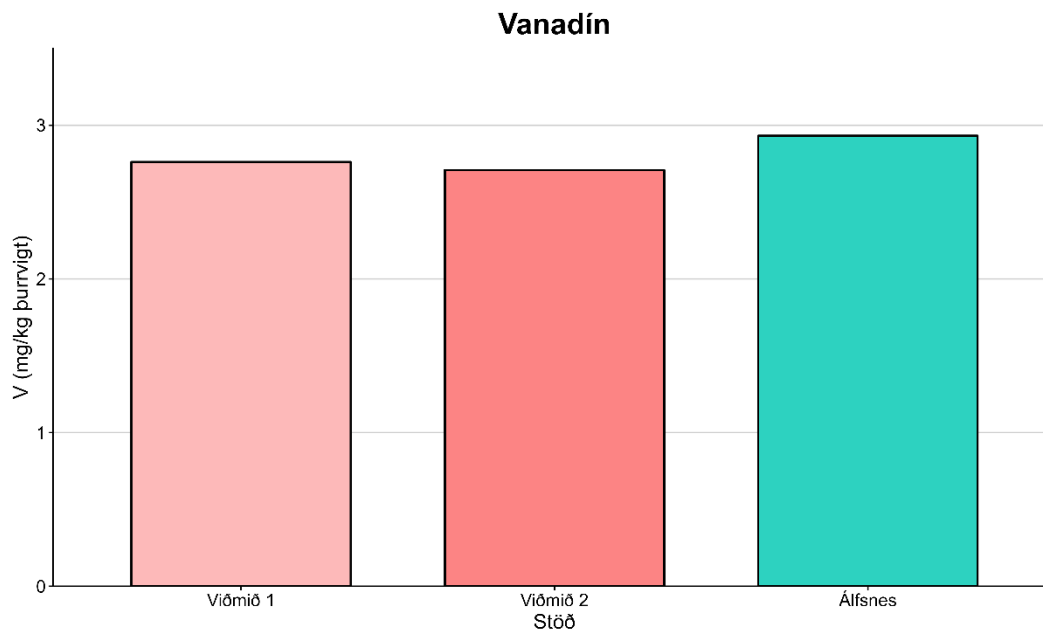
Styrkur sinks í mjúkvef kræklinga við Álfsnes og á viðmiðunarstöð er sýndur á mynd 18 á þurrvigtagrunni. Styrkur þess í kræklingi var mjög svipaður milli stöðva og einnig vel undir bakgrunnsgildi Norðmanna eða 200 mg/kg þ.v. Sinkstyrkur í kræklingi nú í ár er mjög sambærilegur gildum frá 2021 (Guðjón Atli Auðunsson o.fl., 2022).



Mynd 18. Styrkur sinks í vef kræklinga á vöktunarstöð við Álfsnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrviggt. Rauða línan sýnir lægstu umhverfismörk (bakgrunnsstyrk) í Noregi, þ.e. 200 mg/kg þurrviggt (Molvær o.fl. 1997).

Vanadín (V)

Vanadínstyrkurur í mjúkvef kræklinga við Álfnes og á viðmiðunarstöð á þurrvigtagrunni er sýndur á mynd 19. Styrkur vanadíns var mjög áþekkur milli stöðva og því ekkert sem bendir til áhrifa af útrás á styrk vanadíns í kræklingi. Engin bakgrunnsgildi eru til fyrir styrk vanadíns og það var ekki mælt 2021.



Mynd 19. Styrkur vanadíns í vef kræklinga á vöktunarstöð við Álfnes ásamt viðmiðunarstöðvum í Hvalfirði í mg/kg þurrviggt.

Kvikasilfur (Hg) og silfur (Ag)

Kvikasilfur og silfur reyndust undir greiningarmörkum í kræklingi á öllum stöðvum. Þetta er sambærilegt því sem var árið 2021, en þá var silfur ávallt undir greiningarmörkum og kvikasilfur rétt yfir greiningarmörkum í kræklingi við Álfnes.

Samanburður við fyrri ár

Samanburður á styrk ólífrænna snefilefna í kræklingi við Álfnes frá fyrri árum má sjá í töflu 4. Kóbalt (Co) og mangan (Mn) var ekki mælt 2025 og allar mælingar á kvikasilfri (Hg) og silfri (Ag) voru undir greiningarmörkum.

Tafla 4. Mengunarstig í kræklingi samkvæmt flokkunarkerfi sem Mengunareftirlit Noregs hefur gefið út (SFT 97:03, Molvær o.fl., 1997) Kerfið felur í sér fimm ástandsflokkka eftir mengunarstigi.

Mælipáttur:	Einingar	2025			2021			2017		2013		1990-1995	1990-1995	2010
		Fyrir prófun Saurbæjarvík Viðmið 1	Eftir prófun Álfnes	Eftir prófun Saurbæjarvík Viðmið 2	Fyrir prófun Saurbæjarvík	Eftir prófun Álfnes	Eftir prófun Saurbæjarvík	Eftir prófun Álfnes	Eftir prófun Álfnes	Faxafjöt* Meðalgildi	Ísland* Meðalgildi	Ísland** 11 svæði		
Purrefni - be	%	19,2	23,2	22,9	18,9	21,5	25,0	25,3	11,0	-	-	5,8-11,3		
Arsen - As	mg/kg be	10,7	6,25	8,17	7,93	7,22	6,53	7,90	11,7	11,1	11,5	8,9-59,7		
Kadmíum - Cd	mg/kg be	3,36	1,05	4,24	2,46	1,37	1,37	1,90	1,70	2,40	4,20	0,84-4,0		
Kóbalt - Co	mg/kg be	-	-	-	0,90	0,69	0,61	0,32	1,0	-	-	-		
Króm - Cr	mg/kg be	0,36	0,56	0,13	9,36	1,45	1,69	0,31	0,93	0,81	1,10	-		
Kopar - Cu	mg/kg be	6,46	8,53	7,90	8,77	8,77	7,22	5,70	12,0	8,90	7,80	3,5-10,5		
Kvikasilfur - Hg	mg/kg be	<0,005	<0,005	<0,005	0,11	0,03	0,04	0,011	0,065	0,032	0,043	0,04-0,08		
Mangan - Mn	mg/kg be	-	-	-	15,6	9,8	7,8	7,1	19,9	8,2	6,8	-		
Nikkel - Ni	mg/kg be	0,93	0,91	0,60	3,55	1,76	0,90	0,45	1,40	0,72	0,97	-		
Bly - Pb	mg/kg be	0,17	0,12	0,08	0,14	0,11	0,16	0,020	<0,2	0,24	0,18	0,00-0,07		
Sínk - Zn	mg/kg be	98,9	84,7	80,5	73,3	82,8	55,6	81,1	177	129	170	97,5-315		
Silfur - Ag	mg/kg be	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<0,5	0,03	<0,09	-	-	-		
Járn - Fe	mg/kg be	215	385	131	263	497	188	202	580	226	183	-		
Lífræn efni m/halógenum-EOX	mg/kg be	-	-	-	-	-	-	<5,0	155	-	-	-		

* Eglisson, D. o. fl. Mælingar á mengandi efnum á og við strönd Íslands. Niðurstöður vöktunarmælinga. Mars 1999, bls 1-138.

** Helga Gunnlaugsdóttir o.fl., Monitoring of the marine biosphere around Iceland in 2010 and 2011. Matis, 2012.

I	II	III	IV	V
Óverulega mengað (ubetydlig, lite forurenset)	Litð mengað (moderat forurenset)	Nokkuð mengað (markert forurenset)	Verulega mengað (sterkt forurenset)	Mjög mengað (Meget sterkt forurenset)

3.7. PAH efni í kræklingi

Niðurstöður PAH efnagreininga í kræklingi eru sýndar í töflu 5. Fimm efni af sextán greindust í kræklingi við Álfsnes en aðeins phenanthrene mældist í viðmiðunarsýnum. Summa allra PAH efna er vel undir bakgrunnsgildum Norðmanna eða 50 µg/kg v.v.

Tafla 5. Styrkur mismunandi PAH efna og summa þeirra í vef kræklinga við Álfsnes og viðmiðunarstöðvum (Viðmið 1 og 2) í µg/kg votvigt. Norsk viðmiðunarmörk fyrir styrk PAH efna í kræklingi (Flokkur I til V) eru sýnd neðst í töflunni.

Efni (µg/kg votvigt)	Viðmið 1 Hvalfjörður	Viðmið 2 Hvalfjörður	Álfsnes	Kræklingur mörk* Flokkur I	
naftalene	< 5	< 5	< 5	< 30**	
acenaftylene	< 0,5	< 0,5	< 0,5		
acenaftene	< 0,5	< 0,5	< 0,5		
fluorene	< 0,5	< 0,5	< 0,5		
phenanthrene	0,83	0,84	1,15		
anthracene	< 0,5	< 0,5	< 0,5		
fluoranthene	< 0,5	< 0,5	0,94		
pyrene	< 0,5	< 0,5	1,43		
benz(a)anthracene***	< 0,5	< 0,5	< 0,5		
chrysene***	< 0,5	< 0,5	0,50		
benzo(b)fluoranthene***	< 0,5	< 0,5	0,52		
benzo(k)fluoranthene***	< 0,5	< 0,5	< 0,5		
benzo(a)pyrene***	< 0,5	< 0,5	< 0,5		<1*; < 5**
indeno(1,2,3-cd)pyrene***	< 2	< 2	< 2		
dibenz(a,h)anthracene***	< 2	< 2	< 2		
benzo(ghi)perylene	< 2	< 2	< 2		
Summa PAH efna sem greinast	0,83	0,84	4,54	<50*	
ΣKPAH***	-	-	-	<10*	
% þurrvigt	19,2	22,9	23,2		

***Krabbeinsvaldandi PAH; summa er ekki reiknuð nema a.m.k. helmingur efna sé yfir greiningarmörkum, fyrir efni undir greiningarmörkum er helmingi greiningarmarka bætt við summu

**Umhverfisgæðakröfur (UGK) fyrir lífverur

*Norsk áhættugreining styrks PAH efna í kræklingi (µg/kg vv)	mörk benzo(a)pyrens	mörk summu KPAH	mörk summu PAH efna (án naftalens)
Flokkur I: bakgrunnur	<1	<10	< 50
Flokkur II: gott ástand, lítil hætta	1-3	10-30	50-200
Flokkur III: einhver áhrif við langvarandi útsetningu	3-10	30-100	200-2000
Flokkur IV: slæmt ástand: áhrif á lífverur eftir stutta útsetningu	10-30	100-300	2000-5000
Flokkur V: mjög slæmt ástand: bráð áhrif	>30	>300	>5000

3.8. PFAS efni í kræklingi

Aðeins 3 af 23 efnum mældust í kræklingi við viðmið 1 (tafla 6). Öll hin efnin voru undir greiningarmörkum. Þessi þrjú efni í kræklingi á viðmiði 1 eru í lágum styrk og er líklegast um að ræða utanaðkomandi mengun í efnagreiningaferlinu.

Tafla 6. Styrkur PFAS efna í kræklingi.

Kræklingur			
Efni (µg/kg votvigt)	Viðmið 1	Viðmið 2	Álfsnes
	Hvalfjörður	Hvalfjörður	
PFBA	<0.5	<0.5	<0.5
PFPeA	<0.1	<0.1	<0.1
PFHxA	<0.1	<0.1	<0.1
PFHpA	<0.1	<0.1	<0.1
PFOA	<0.05	<0.05	<0.05
PFNA	<0.1	<0.1	<0.1
PFDA	<0.1	<0.1	<0.1
PFUnDA	<0.1	<0.1	<0.1
PFDoDA	0,14	<0.1	<0.1
PFTTrDA	0,48	<0.1	<0.1
PFTeDA	0,77	<0.1	<0.1
PFBS	<0.1	<0.1	<0.1
PFPeS	<0.1	<0.1	<0.1
PFHxS	<0.05	<0.05	<0.05
PFHpS	<0.1	<0.1	<0.1
L-PFOS	<0.08	<0.08	<0.08
br-PFOS	<0.1	<0.1	<0.1
PFOS	<0.08	<0.08	<0.08
PFNS	<0.1	<0.1	<0.1
PFDS	<0.1	<0.1	<0.1
PFUnDS	<0.1	<0.1	<0.1
PFDoDS	<0.1	<0.1	<0.1
PFTTrDS	<0.1	<0.1	<0.1

4. Heimildaskrá

- Erla Sturludóttir, Helga Gunnlaugsdóttir Hrönn Jörundsdóttir, Elín V. Magnúsdóttir, Kristín Ólafsdóttir og Gunnar Stefánsson. 2013. Spatial and temporal trends of contaminants in mussel sampled around the Icelandic coastline. *Science of the Total Environment* 454-455: 500–509.
- Guðjón Atli Auðunsson, Elín Jónsdóttir, Halldór Pálmar Halldórsson, Hermann Dreki Guls og Joe Jephson. 2022. Snefilefni í kræklingi við Álfsnes: Sumar 2021. Skýrsla unnin fyrir Sorpu. Apríl 2022.
- Halldór Pálmar Halldórsson, Hermann Dreki Guls. 2022. Viðtakarannsóknir fráveitu við meginútrásir skólphreinsistöðvanna í Reykjavík og á Kjalarnesi árið 2021. Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Suðurnesjum. Unnið fyrir Veitur ohf. Skýrsla nr. 2022-101, febrúar 2022, 30 bls.
- Hansson, T., Thain, J., Martínez-Gómez, C., Hylland, K., Gubbins, M., Balk, L. 2017. Supporting variables for biological effects measurements in fish and blue mussel. *ICES Techniques in Marine Environmental Sciences*. No. 60. 22 pp.
- María J. Gunnarsdóttir, Hrund Ó. Andradóttir, Kristín Ólafsdóttir, Ásta Ósk Hlöðversdóttir, Roland Kallenborn, Erik Magnus Ræder, Jan Ludvig Lyche, Jitka Becanova, Rainer Lohmann. 2025. PFAS in drinking water, wastewater and surface water in Reykjavík, Iceland. *Environmental Science Advances*, 4, 1427 – 1443.
- Molvær, J., Knutzen, J, Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen. J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. Classification of environmental quality in fjords and coastal waters. A guide. Statens forurensningstilsyn, SFT. 1997.
- Sloth, J.J., Larsen, E.H., Julshamn, K. 2005. Report on three aliphatic dimethylarsinoyl compounds as common minor constituents in marine samples. An investigation using high-performance liquid chromatography/inductively coupled plasma mass spectrometry and electrospray ionisation tandem mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 19 (2). 227–235. doi:10.1002/rcm.1770

Viðauki

V1. Líffræðilegir mælipættir kræklings

Tafla 7. Meðalgildi líffræðilegra mælipátta kræklings við Álfsnes (n = 80) og viðmiðunarstað í Hvalfirði (n = 75 fyrir viðmið 1 og n = 80 fyrir viðmið 2) ásamt útreiknuðum ástandsstuðli (votvigt vefs / (lengd * breidd * hæð) *1000).

	Viðmið 1 Hvalfjörður	Viðmið 2 Hvalfjörður	Álfsnes
Heildarþyngd (g)	10,3	15,1	14,9
Staðalfrávik	1,69	2,19	2,11
Lægsta gildi	7,19	10,5	10,0
Hæsta gildi	14,8	21,7	20,1
Lengd (mm)	49,9	54,3	53,6
Staðalfrávik	2,59	2,94	2,69
Lægsta gildi	46,0	46,0	48,0
Hæsta gildi	57,0	61,0	61,0
Hæð (mm)	22,5	24,7	24,5
Staðalfrávik	1,63	1,68	1,64
Lægsta gildi	18,0	20,5	21,5
Hæsta gildi	26,0	29,5	28,0
Breidd (mm)	22,4	24,6	24,0
Staðalfrávik	1,75	1,90	1,75
Lægsta gildi	18,5	20,0	20,5
Hæsta gildi	26,5	31,0	28,0
Þyngd vefs (g)	4,23	7,19	7,06
Staðalfrávik	1,00	1,26	1,12
Lægsta gildi	2,07	4,38	3,97
Hæsta gildi	7,59	10,6	10,5
Þyngd skeljar (g)	5,95	7,82	7,68
Staðalfrávik	1,01	1,35	1,29
Lægsta gildi	4,10	4,90	4,78
Hæsta gildi	8,42	12,1	11,0
Ástandsstuðull	0,17	0,22	0,23
Staðalfrávik	0,03	0,02	0,02
Lægsta gildi	0,09	0,17	0,17
Hæsta gildi	0,24	0,26	0,26

V2. Ólífræn snefilefni í kræklingi á votvigtar- og þurrvigtargrunni

Tafla 8. Ólífræn snefilefni í kræklingi á votvigtargrunni.

Kræklingur - mg/kg votvigt														
Stöð	Vatn (%)	V	Se	Hg	Fe	Cu	Zn	Cd	Cr	Pb	Ni	As	Ag	Al
Viðmið 1	80,8	0,53	0,62	<0,005	41,2	1,24	19,0	0,65	0,07	0,033	0,178	2,06	<0,05	16,2
Viðmið 2	77,1	0,62	0,51	<0,005	30,0	1,81	18,4	0,97	0,03	0,018	0,137	1,87	<0,05	12,9
Álfsnes	76,8	0,68	0,47	<0,005	89,4	1,98	19,7	0,24	0,13	0,028	0,210	1,45	<0,05	66,3

Tafla 9. Ólífræn snefilefni í kræklingi á þurrvigtargrunni.

Kræklingur - mg/kg þurrvigt														
Stöð	V	Se	Hg	Fe	Cu	Zn	Cd	Cr	Pb	Ni	As	Ag	Al	F
Viðmið 1	2,76	3,23	-	215	6,46	98,9	3,36	0,36	0,17	0,93	10,7	-	84,5	6,2
Viðmið 2	2,71	2,23	-	131	7,90	80,5	4,24	0,13	0,08	0,60	8,17	-	56,2	3,4
Álfsnes	2,93	2,03	-	385	8,53	84,7	1,05	0,56	0,12	0,91	6,25	-	286	4,6