



Botndýralíf á losunarreit utan við Hornafjarðarós:

Úttekt árið 2025

Sindri Gíslason og Joana Micael

Október 2025

**Botndýralíf á losunarreit utan við Hornafjarðarós:
Úttekt árið 2025**

Sindri Gíslason og Joana Micael

Skýrslan var unnin fyrir Hafnarsjóð Hornafjarðar



Upplýsingablað

Heiti skýrslu: Botndýralíf á losunarreit utan við Hornafjarðarós: Úttekt árið 2025		
Höfundar: Sindri Gíslason, Joana Micael		
Skýrsla nr. NSV-2504	Útgáfudagur: 28.10.2025	Fjöldi síðna: 21
Verkefnisstjóri: Sindri Gíslason	Unnið fyrir: Hafnarsjóð Hornafjarðar	Dreifing: Opið
Útdráttur: Sýnataka á botndýralífi fór fram 1. júlí 2025 á fjórum stöðvum á losunarsvæði utan við Hornafjarðarós til að meta vistfræðilegt ástand svæðisins í samræmi við vatnaáætlun Íslands. Notast var við botngreip af gerðinni Day Grab (0,1 m²) og voru sýni greind af Náttúrustofu Suðvesturlands. Einnig voru tekin sýni til kornastærðargreiningar sem framkvæmdar voru hjá Vegagerðinni. Heildarfjöldi tegunda var á bilinu 27–30 á stöð og voru burstaormar langalgengasti hópurinn með 29 flokkunareiningar. Niðurstöður gefa til kynna fjölbreytt botndýrasamfélag þar sem ríkjandi tegundir, svo sem <i>Scoloplos armiger</i>, <i>Chaetozona setosa</i>, <i>Owenia fusiformis</i> og <i>Abra prismatica</i>, benda til stöðugs vistkerfis með setlögum sem bera merki hóflegrar lífrænnar næringar. Tilvist burstaormsins <i>Capitella capitata</i> á tveimur stöðvum gefur til kynna staðbundin áhrif lífræns álags. Niðurstöður AMBI gæðavísisins (1,85–2,08) flokka svæðið sem lítillega raskað (<i>slightly disturbed</i>), en NQI1 vísirinn (0,70–0,73) sýnir mjög gott ástand samkvæmt íslenskum viðmiðum. Niðurstöðurnar benda því til að botndýralíf á losunarreitnum við Hornafjarðarós sé í mjög góðu vistfræðilegu ástandi, án merkjanlegra áhrifa frá losun. Mælt er með áframhaldandi vöktun til að tryggja langtímasamanburð og greina hugsanlegar breytingar í samfélagsgerð botndýra á svæðinu.		
Lykilorð: Hornafjörður, botndýralíf, AMBI, NQI1.	Yfirfarið: Sindri Gíslason, Joana Micael	

© Geta skal heimilda sé efni skýrslunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.

Efnisyfirlit

INNGANGUR	1
AÐFERÐIR	2
Sýnataka	2
Kornastærðargreiningar	3
ÚRVINNSLA	4
Tölfræðigreining	4
Gagnavinnsla og meðhöndlun tegunda	5
NÍÐURSTÖÐUR	7
Botndýralíf	7
Fjölbreytileiki	7
Vistfræðilegt ástand	8
Kornastærð	9
UMRÆÐA	10
ÞAKKIR	10
HEIMILDIR	18
VIÐAUKAR	19

INNGANGUR

Hornafjarðarós hefur lengi reynst erfiður til siglinga, einkum vegna grynninga sem myndast utan við ósinn og takmarka dýpi á svæðinu. Til að bæta aðstæður til siglinga hefur Hornafjarðarhöfn í samvinnu við Vegagerðina áform um reglubundna dýpkun á svonefndum Grynslum við ósinn. Samkvæmt tíu ára áætlun Vegagerðarinnar er gert ráð fyrir dýpkun og efnislosun að umfangi allt að 1.000.000 m³ á ári, eða samtals allt að 5.000.000 m³ yfir tímabilið.

Fyrirhugað losun á botnefni fer fram á skilgreindu losunarsvæði um 5 km suðaustan við Hvanney, utan stjórnsýslumarka sveitarfélaga. Um er að ræða um 200 × 200 m svæði þar sem losað verður það botnset sem fellur til við dýpkun Grynslanna. Svæðið hefur áður verið notað til efnislosunar, en takmarkaðar upplýsingar liggja fyrir um magn eða tíðni losunar á fyrri árum, utan dýpkunarverkefna á árunum 2024 og 2025. Við losun myndast efnishaugar á hafsbotni sem fletjast út með tímanum, en útbreiðslan ræðst af staðbundnum aðstæðum á svæðinu, svo sem straumum og botngerð.

Vegna fyrirhugaðra framkvæmda óskaði Vegagerðin eftir þjónustu Náttúrustofu Suðausturlands við úttekt á botndýralífi á losunarsvæðinu. Þátttaka Náttúrustofunnar fólst í sýnatöku á fjórum fyrirfram skilgreindum stöðvum samkvæmt staðsetningum ákveðnum af Vegagerðinni, auk greiningar á sýnum. Náttúrustofan kom ekki að skipulagi verkefnisins né ákvörðun hnitsetninga, fjölda eða dreifingu sýnatökustaða.

Áður hafði verið gerð úttekt á sama svæði árið 2022 (Rannveig Rögn Leifsdóttir o.fl. 2022). Sú úttekt þótti ekki fullnægjandi af hálfu Hafrannsóknarstofnunar vegna krafna um nákvæmari tegundagreiningar í tengslum við innleiðingu vatnaáætlunar.

Samkvæmt beiðni Hafnarsjóðs Hornafjarðar og fyrir milligöngu Vegagerðarinnar tók Náttúrustofa Suðvesturlands að sér að framkvæma endurtekna úttekt árið 2025 með það að markmiði að afla frekari upplýsinga um lífríki á botni og botngerð á losunarsvæðinu.

Úttektin árið 2025 fól í sér:

- **Botndýralíf:** Botngreiparsýni voru tekin á fjórum stöðvum á skilgreindu losunarsvæði og sýnin greind til að meta vistfræðilegt ástand svæðisins með gæðavísunum AMBI og NQI1, í samræmi við lög um stjórn vatnamála (nr. 36/2011) og kröfur um ástandsflokkun vatnshlota í sjó.
- **Kornastærðargreiningar:** Greiningar á seti úr sömu sýnum til að meta botngerð og eðlisgerð sets.

AÐFERÐIR

Sýnataka



Mynd 1. Afstaða og staðsetningar sýnatökustöðva á losunarreit utan við Hornarfjarðarós. Innfellda mynd sýnir afstöðu sýnatökusvæðisins á Íslandi.

Tafla 1. Staðsetning og dýpi botngreiparstöðva (sjá Mynd 1).

Stöðvar	GPS hnit (DD)		Dýpi (m)
	Breidd (N)	Lengd (V)	
KC-01	64,19806	15,14694	31
KC-02	64,19306	15,14500	31
KC-03	64,19722	15,12444	33
KC-04	64,19306	15,12528	33

Sýnataka fór fram 1. júlí 2025 á fjórum fyrirfram skilgreindum stöðvum á losunarsvæði utan við Hornarfjarðarós (Mynd 1&2, Tafla 1). Notast var við botngreip af gerðinni Day Grab (0,1 m²) frá fyrirtækinu KC Denmark. Botngreipin sjálf er 70x70x70 cm að ummáli og 75 kg að þyngd. Til að tryggja nægilegt niðursog og stöðugleika við sýnatöku voru fest á hana viðbótarlóð, 5 kg hvert, svo heildarþyngd hennar við þessa sýnatöku var 135 kg. Hámarksþyngd greiparinnar getur verið allt að 165 kg. Greipin tekur sýni með flatarmáli 0,1 m² og rúmar allt að 15 L af seti.

Sýnataka fór fram á dráttarbátnum Birni Lóðs SF með aðstoð tveggja starfsmanna Hornarfjarðarhafnar. Verkefnið var unnið undir stjórn tveggja starfsmanna Náttúrustofu Suðvesturlands, sem sáu um framkvæmd sýnatöku. Tveir starfsmenn Náttúrustofu Suðausturlands komu með og aðstoðuðu við sýnatökuna.

Á hverri sýnatökustöð voru tekin þrjú botngreiparsýni. Eitt sýni var ætlað til greiningar á botndýralífi, annað til kornastærðargreiningar og það þriðja tekið sem varasýni, ef niðurstöður úr aðalsýni botndýralífs reyndust ófullnægjandi eða skekktar vegna fárrar heildarsýna. Með þessu fyrirkomulagi var tryggt að afla mætti áreiðanlegra gagna bæði um líffræðilega og eðlisfræðilega eiginleika botnsins á losunarsvæðinu. Samkvæmt leiðbeiningum skal heildarflatarmál sýna á hverri stöð ekki vera minna en 0,1 m² (Hildur Magnúsdóttir, 2024), og því nægði að taka eina botngreip per stöð, miðað við stærð Day Grab greiparinnar.

Sýni til tegundagreininga voru öll sigtuð um borð með 500 µm sigti og strax sett í formalín til varðveislu eftir að í land var komið. Um viku síðar voru sýnin flutt yfir í 70% etanól. Allar tegundagreiningar voru framkvæmdar á Náttúrustofu Suðvesturlands.



Mynd 2. Sýnatökur á losunarsvæði utan við Hornafjarðarós þann 1. júní 2025. A) Siglt á sýnatökustað á Birni Lóðs SF, B) botngreip tilbúin og verið slakað henni niður til sýnatöku, C) botnset úr botngreip sigtað, D) sigtun lokið og lífverur skolaðar úr sigti í sýnaglas til varðveislu. Myndir: Lilja Jóhannesdóttir.

Kornastærðargreiningar

Náttúrustofa Suðvesturlands kom sýnum af öllum fjórum stöðvum til Vegagerðarinnar, þar voru þau greind samkvæmt EN 933-1:2012 staðli (CEN 2012).

Votvigt sýnis var veginn. Síðan var fatan með öllu sýninu var sett í ofn við 50°C til að fjarlægja vökva. Að þurrkun lokinni var sýnið sett í bakka og vigtað. Þá var sýnið þvegið á 0,063 mm sigti þannig að fínefni losnuðu frá og klumpar brotnuðu niður. Það fínefni sem fór í gegnum sigtið var ekki greint frekar og hent. Daginn eftir var er sýnið var orðið þurrt var það vigtað á ný til að meta þyngdarmun blaut og þurrvigtar og ákvarða hlutfall fínefna. Að lokum var gerð kornastærðardreifing þar sem sýnið var hrist í 15 mínútur, efni burstað úr hverju sigti og niðurstöður skráðar.

ÚRVINNSLA

Tölfræðigreining

Fjölbreytileiki tegunda/hópa botnsætinn hryggleysingja var metinn með þremur reikniaðferðum: Margalef (D') og Shannon-Wiener fjölbreytileikastuðlum (H') og Pielou (J') einsleitnistuðli. Þá voru einnig reiknaðir út stuðlarnir AMBI og NQI1 fyrir ástandsflokkun strandsjávar.

Fjölbreytnistuðull Margalef (D'):

$$D' = \frac{S-1}{\ln N} \quad (\text{Jafna 1})$$

Þar sem S = fjöldi tegunda og N = fjöldi einstaklinga í sýninu. Margalef tilgreinir fjölda tegunda sem eru til staðar án þess að verða fyrir áhrifum fjölda einstaklinga hvers tegundar fyrir sig (Margalef 1958).

Fjölbreytnistuðull Shannon-Wiener (H'):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \quad (\text{Jafna 2})$$

Þar sem H' = Shannon fjölbreytileikastuðull og p_i = hlutfallslegur fjöldi tegundar i í sýni S . Við útreikninga á Shannon fjölbreytileikastuðli er tekið til greina hver hlutfallslegur fjöldi mismunandi tegunda er í sýninu, þannig að sé ein tegund með yfirgnæfandi hlutdeild af heildarfjölda einstaklinga fást lág gildi fyrir Shannon fjölbreytileikastuðul. Því hærri sem fjölbreytileikastuðullinn er þeim mun fjölbreyttara er lífríkið og eru gildi stuðulsins frá 0 upp í 5 (Shannon & Weaver 1963).

Einsleitnistuðull Pielou (J'):

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)} \quad (\text{Jafna 3})$$

Þar sem J' = Pielou's jafndreifni, H' = Shannon fjölbreytileiki og S = hámarksfjöldi tegunda. Einsleitnistuðull Pielou er nátengdur Shannon-Wiener stuðlinum og sýnir hvort jafnræði er milli tegunda, eða hvort ein eða fáar tegundir séu sérstaklega áberandi. Gildi stuðulsins eru frá 0 upp í 1 og lækka eftir því sem einsleitnin verður meiri (Pielou 1966).

AMBI

$$AMBI = \frac{((0 * \%EG I) + (1,5 * \%EG II) + (3 * \%EG III) + (4,5 * \%EG IV) + (6 * \%EG V))}{100} \quad (\text{Jafna 4})$$

AMBI vísirinn (Azti Marine Biotic Index; Borja o.fl. 2000) gefur til kynna hvort botndýralíf er undir áhrifum af lífrænu álagi. Hann tekur tillit til hlutfalli viðkvæmra og þolinna tegunda gagnvart lífrænu álagi. EG I-V (Ecological Group I-V) vísar í hópana hér fyrir neðan og %EG I-V er prósent af fjölda þeirra tegunda sem tilheyra viðkomandi hópi. AMBI vísirinn hækkar með alvarleika röskunar lífríkisins,

0 telst vera eðlilegt/óraskað ástand en 6 algjörlega raskað/mjög mengað og hærra en 6 telst vera gersneytt dýralífi (e. azoic).

Um AMBI hópana (hversu viðkvæmar tegundir eru fyrir auknu magni lífræns efnis):

1. EG I – Viðkvæmar tegundir
 - a. Sérhæfð rándýr
 - b. Grotétandi rördveljandi burstaormar
2. EG II – Hlutlausar tegundir
 - a. Sárar
 - b. Fjölhæfari rándýr
 - c. Hræætur
3. EG III – Þolnar tegundir
 - a. Yfirborðsgrotætur
4. EG IV – Tækifærisinnaðar tegundir
 - a. Litlir burstaormar
 - b. Grotætur undir yfirborði
5. EG V – Tegundir sem benda eindregið til mengunar
 - a. Grotætur sem þrífast í súrefnissnauðu seti

NQI1

Gæðavísirinn NQI1 (Norwegian Quality Index 1; Rygg 2006) er notaður við ástandsflokkun strandsjávar á Íslandi (HV 2022-39) og er skilgreindur sem:

$$NQI1 = \left(0,5 * \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left(\frac{SN}{2,7} \right) * \left(\frac{N}{N+5} \right) \right) \quad (\text{Jafna 5})$$

þar sem N = heildarfjöldi einstaklinga; SN (fjölbreytileikastuðull) = $\ln(\text{fjöldi tegunda } S) / \ln(\ln(\text{fjöldi einstaklinga } N))$ og AMBI er mælikvarði á hlutfall viðkvæmra og þolinna tegunda. NQI1 vísirinn spannar gildi sem eru frá 0 til 1.

- a. Ekki er hægt að reikna út SN á áreiðanlegan hátt ef sýnið inniheldur færri en 6 einstaklinga, og þar af leiðandi er jafnframt ekki hægt að reikna út NQI1.

Forritið AMBI 6.0 var notað til útreikninga og framsetningar á AMBI stuðli (<https://ambi.azti.es/>). Reikniforritið R var notað við alla aðra tölfraðilega úrvinnslu (R core team 2025).

Gagnavinnsla og meðhöndlun tegunda

Við úrvinnslu gagna úr botndýrasýnum voru allar tegundir yfirfarnar með tilliti til flokkunar samkvæmt AMBI-vísinum (Borja o.fl. 2000, 2003, 2012). Í þeim tilvikum þar sem tegundir voru ekki skráðar í viðmiðunargagnagrunn AMBI var farið eftir stöðluðum verklagsreglum til að tryggja samræmi og forðast ónákvæmni í vistfræðilegri flokkun (Borja o.fl. 2012).

Arenicolides ecaudata (Johnston, 1835) var ekki tilgreind í AMBI-viðmiðunarskrá Borja o.fl. (2012). Þar sem tegundin tilheyrir ættinni Arenicolidae en hefur annars konar vistfræðilega eiginleika en Arenicola-tegundir, var hún haldið inni í gagnasafninu en ekki úthlutað í neinn vistfræðihóp (valkostur „Do Not

Assign“). Með þessu er komið í veg fyrir ónákvæma flokkun, en jafnframt viðurkennt að tegundin hefur mögulegt hlutverk sem set-dveljandi niðurræta.

Metzgeria alba (Deshayes, 1838) var sömuleiðis ekki skráð í AMBI-grunninn og var henni haldið inni í gagnasafninu án vistfræðilegrar flokkunar („Do Not Assign“).

Hópurinn Nudibranchia (bertáknar) var undanskilinn AMBI-útreikningum („Ignore“), þar sem þessar lífverur eru hreyfanlegir yfirborðsdýr (epibenthic gastropods) og ekki hluti af þeirri innanbotns-samfélagsgerð sem vísirinn tekur mið af.

Sýni sem einungis voru greind til yfirflokksins Isopoda voru áfram í gagnasafninu en ekki úthlutað í vistfræðihóp, þar sem svo gróf flokkun gerir ekki ráð fyrir áreiðanlegri vistfræðilegri greiningu.

Meðhöndlun viðmiðunarsvæða í AMBI- og NQI1-greiningu

Ekkert staðbundið viðmiðunarsvæði (óspillt svæði) var tiltækt til beinnar kvarðunar á flokkun vistfræðilegs ástands á losunarsvæðinu. Því var stuðst við staðlaðar aðferðir og viðmiðunargildi samkvæmt lögum um stjórn vatnamála (nr. 36/2011) og þeim viðmiðum sem notuð eru í íslenskri vatnaáætlun fyrir strandsjávarsvæði.

Greiningar á botndýrasamfélögum byggðu á útreikningum AMBI (Borja o.fl. 2000, 2003) og NQI1 (Vannportalen 2018, Van Hoey o.fl. 2019), í samræmi við viðmið og flokkunarmörk sem fram koma í skýrslu Hafrannsóknarstofnunar (Tafla 2). Þar eru skilgreind viðmiðunargildi og mörk ástandsflokka fyrir botnlæga hryggleysingja á mjúkum botni í strandsjó við Ísland (sjá Töflu 2).

Tafla 2. Viðmiðunargildi og mörk ástandsflokka fyrir botnlæga hryggleysingja (botndýr) á mjúkum botni í strandsjó við Ísland. Tekið úr skýrslu Hafrannsóknarstofnunar HV 2022-39 (Rakel Guðmundsdóttir o.fl., 2022).

		Norwegian Quality Index 1 (NQI1)			
Vatnshlotagerð	Lýsing	Viðmiðunargildi	Mjög gott	Gott	Ekki viðunandi
Opið norður/austur (CN1152)	Strandsjór norðanlands og austan þar sem strönd er opin fyrir öldu	1	1- 0,65	<0,65-0,53	<0,53
Skjólsælt norður/austur (CN1352) *	Strandsjór norðanlands og austan þar sem strönd er skjólsæl	1	1-0,65	<0,65-0,53	<0,53
Opið suður/vestur (CS2152)	Strandsjór sunnanlands og vestan þar sem strönd er opin fyrir öldu	1	1-0,58	<0,58-0,45	<0,45
Skjólsælt suður/vestur (CS2352) *	Strandsjór sunnanlands og vestan þar sem strönd er skjólsæl	1	1-0,58	<0,58-0,45	<0,45

Í úrvinnslu gagna var NQI1-vísirinn notaður sem aðalvísir til flokkunar vistfræðilegs ástands í samræmi við íslenska vatnaáætlun, en niðurstöður AMBI voru nýttar samhliða til að varpa ljósi á samfélagsgerð og mögulegan breytileika milli stöðva. Þar sem staðbundin viðmiðun vantaði var flokkunin því byggð á gildandi landsviðmiðum fyrir strandsjó og túlkuð með hliðsjón af vistfræðilegum einkennum svæðisins.

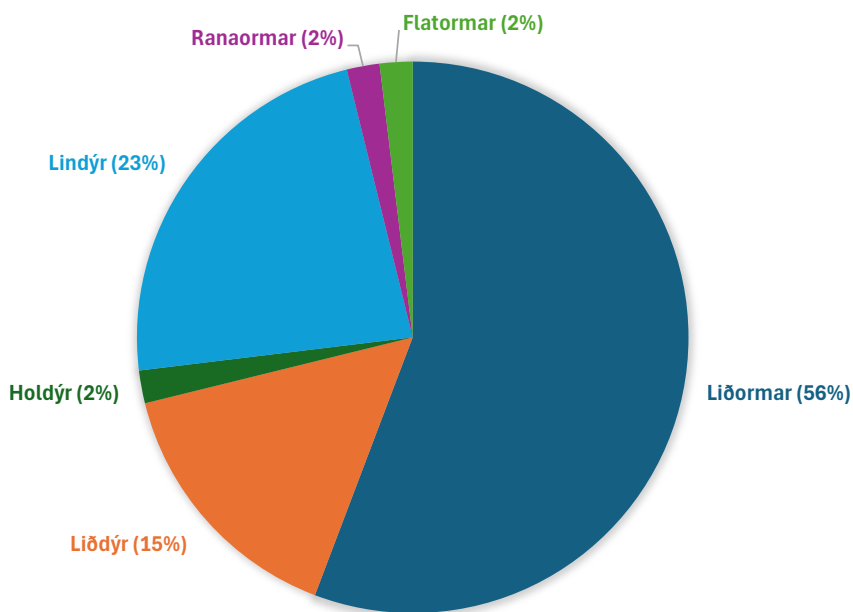
Markmið úttektarinnar var þannig að meta vistfræðilegt ástand losunarreitsins við Hornafjarðarós í samræmi við þessi viðmið og í samræmi við kröfur vatnaáætlunar.

NIÐURSTÖÐUR

Botndýralíf

Niðurstöður greiningar botndýralífs á sýnatökunum fjórum á losunarreit við Hornafjarðarós árið 2025 má sjá í Viðauka 1. Fylking liðorma (Annelida) var langalgengasti hópurinn með 29 flokkunareiningar, sem allar tilheyrðu burstaormum (Polychaeta) (Mynd 3). Lindýr (Mollusca) voru næstalgengasti hópurinn með 11 flokkunareiningar, þar af átta samlokur (Bivalvia) og þrjá snigla (Gastropoda). Liðdýr (Arthropoda) voru þriðji algengasti hópurinn með átta flokkunareiningar, þar af sjö sem flokkast til stórkabba (Malacostraca) og eina til árfætla (Copepoda). Einnig voru holdýr (Cnidaria), ranaormar (Nemertea) og flatormar (Platyhelminthes) greind í sýnum, en þau aðeins talin en ekki greind nánar.

Árfætlur fundust á þremur stöðvum og flatfiskurinn langlúra (*Glyptocephalus cynoglossus*) á einni stöð, en þessar tvær flokkunareiningar voru ekki notaðar í frekari úrvinnslu samkvæmt verklagi við ástandsflokkun strandsjávar.



Mynd 3. Hlutfall algengustu hópa botndýra á stöðvunum fjórum á losunarreit utan við Hornafjarðarós árið 2025.

Langalgengasta greinda flokkunareiningin voru pungrækjur (*Diastylis* sp.), algengar á öllum sýnatökustöðvum. Næst í fjölda var burstaormurinn roðamaðkur (*Scoloplos armiger*) sem var einnig algengur á öllum stöðvum. Af öðrum tegundum sem voru nokkuð algengar og fundust á öllum stöðvum voru t.d. burstaormarnir nikkubendill (*Chaetozone setosa*) og *Owenia fusiformis* og samlokan ýsuskel (*Abra prismatica*). Þá fannst burstaormurinn *Capitella capitata* á stöðvum 1 og 2.

Fjölbreytileiki

Fjöldi tegunda/hópa (S) botnlægra hryggleysingja var svipaður á öllum stöðvum, frá 27 á stöð 1 til 30 á stöð 4. Fjöldi dýra á m^2 (N) var frá 2090 á stöð 3 til 4360 á stöð 2. Fjölbreytileiki tegunda ver metinn með Margalef stuðli (D') og mældist frá 4,4 á stöð 2 til 5,2 á stöð 4. Shannon-Wiener

fjölbreytileikastuðull (H') mældist milli 2,4 og 2,7 og var hæstur á stöð 3. Einsleitnistuðullinn (J') mældist milli 0,72 og 0,82. Mesta einsleitnin mældist á stöð 3 (Tafla 3).

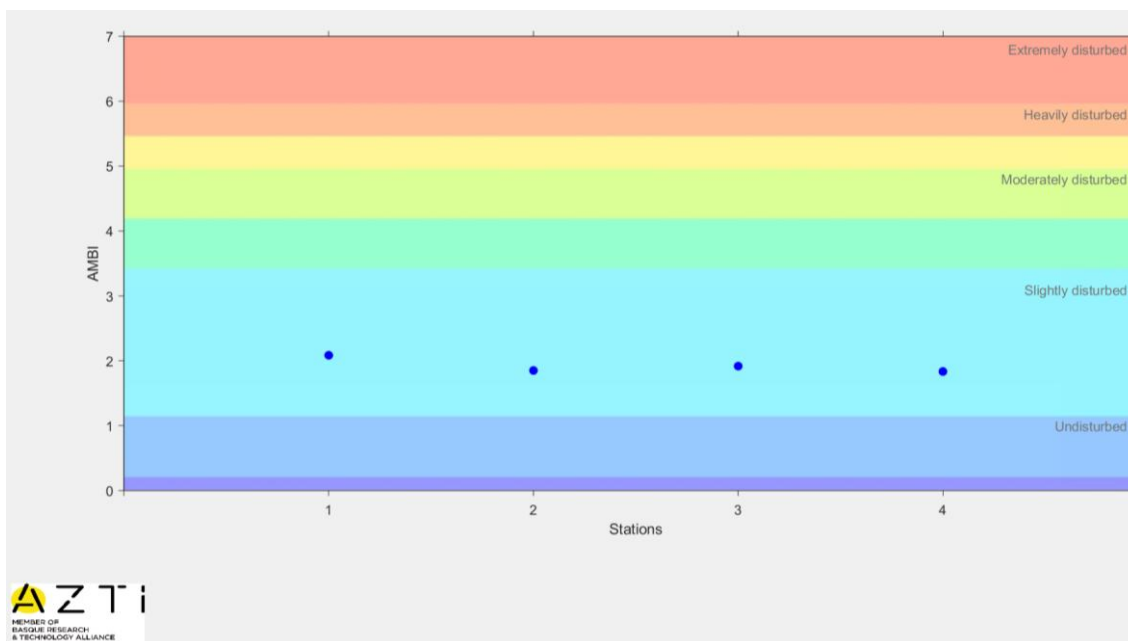
Tafla 3. Samanburður á fjórum botndýrastöðvum á losunarreit utan við Hornarfjarðarós árið 2025: S = tegundaauðgi = N = fjöldi dýra á m^2 , D' = Margalef fjölbreytileikastuðull, H' = Shannon-Wiener fjölbreytileikastuðull, J' = Pielou einsleitnistuðull og gæðavísarnir AMBI og NQI1 sem notaðir eru fyrir ástandsflokkun strandsjávar.

Stöð	S	N	D'	H'	J'	AMBI	NQI1
1	27	2860	4,6	2,5	0,75	2,08	0,70
2	28	4360	4,4	2,4	0,72	1,85	0,71
3	28	2090	5,0	2,7	0,82	1,92	0,72
4	30	2720	5,2	2,6	0,77	1,84	0,73

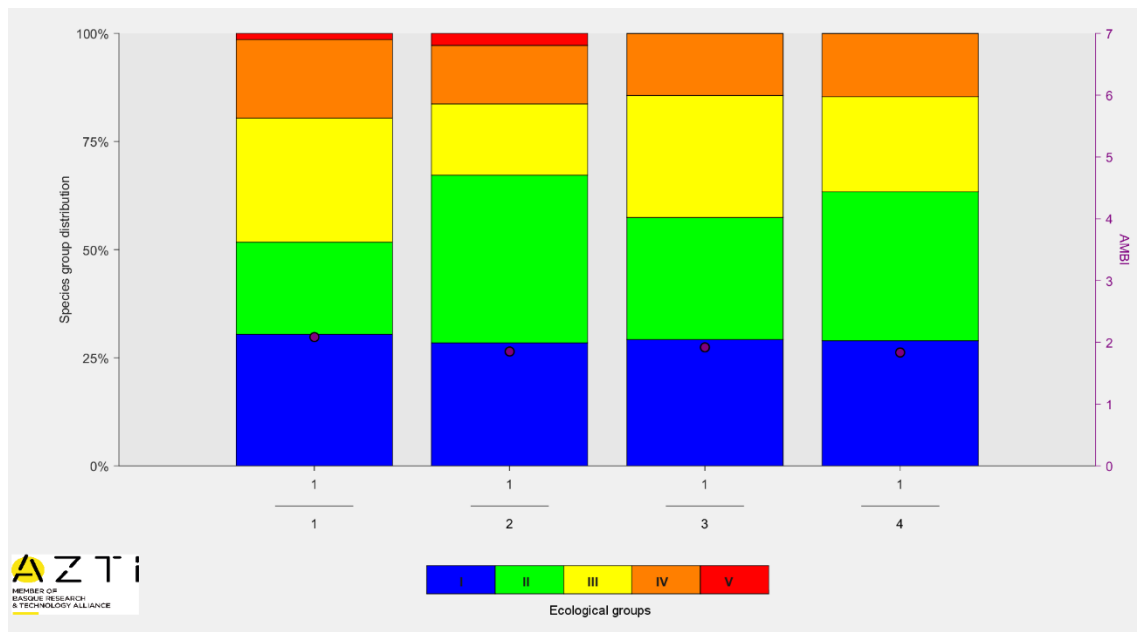
Vistfræðilegt ástand

AMBI

Reiknuð gildi fyrir AMBI gæðavísinn voru frá 1,84 á stöð 4 til 2,08 á stöð 1 (Tafla 1, Viðauki 2). Allar stöðvarnar fjórar voru samkvæmt AMBI vísinum flokkaðar sem lítillega raksaðar (slightly disturbed) (Mynd 4). Röðun í vistfræðilega flokka var svipuð á öllum stöðvum, stöðvar 1 og 2 skáru sig þó frá að því leiti að á þeim báðum fundust tegundir vistfræðiflokk 5 sem bendir til að einhver mengun sé á svæðinu (Mynd 5).



Mynd 4. Röðun botndýrastöðva á losunarreit utan við Hornarfjarðarós árið 2025 samkvæmt vistfræðilegu ástandi út frá AMBI gæðavísi.



Mynd 5. Röðun tegunda/hópa botndýra eftir fimm vistfræðilegum hópum (ecological groups) AMBI á fjórum botndýrastöðvum á losunarreit utan við Hornarfjarðarós árið 2025.

NQI1

Gildi gæðavísinsins NQI1 voru mjög svipuð á öllum stöðvum, frá 0,70 á stöð 1 til 0,73 á stöð 4 (Tafla 3). Samkvæmt viðmiðunargildum og mörkum ástandsflókka fyrir botnlæga hryggleysingja (Rakel Guðmundsdóttir o.fl. 2022) flokkast allar stöðvar á losunarreit utan við Hornarfjarðarós vera í mjög góðu ástandi (Tafla 2).

Kornastærð

Niðurstöður kornastærðargreininga benda til þess að botnngerð á losunarreit utan við Hornarfjarðarós sé að mestu fíngerður sandur (Tafla 4, Viðauki 3).

Tafla 4. Kornastærðargreiningar á fjórum stöðvum (KC-01 til KC-04) á losunarreit utan við Hornarfjarðarós árið 2025, uppgið í grömmum og % fyrir hverja möskvastærð.

Möskvastærð (mm)	KC-01		KC-02		KC-03		KC-04	
	grömm	%	grömm	%	grömm	%	grömm	%
0,1	0,1	0,02	0,1	0,02	0,1	0,02	0	0,00
0,5	0,1	0,02	0,1	0,02	0,1	0,02	0,1	0,02
0,25	2,3	0,52	1	0,23	4,2	0,92	3,2	0,66
0,125	200,3	45,58	229,6	53,93	258,6	56,57	305,3	63,24
0,063	229	52,12	189,7	44,56	189,4	41,44	170,5	35,31
Fínna set	7,6	1,73	5,2	1,22	4,7	1,03	3,7	0,77
ALLS	439,4	100	425,7	100	457,1	100	482,8	100

UMRÆÐA

Niðurstöður sýnatöku og greiningar botndýralífs á losunarreit við Hornafjarðarós árið 2025 sýna að lífríki svæðisins er fjölbreytt og einkennist af ríkjandi burstaormum (Polychaeta), sem er dæmigert fyrir mjúkan botn í strandsjó. Liðormar voru langfjölmennastir, en lindýr og liðdýr næst á eftir og endurspeglar það jafnvægi milli rán- og grotæta sem telst eðlilegt á ótrufluðum setbotni. Tilvist burstaormsins *Capitella capitata* á tveimur stöðvum gefur þó vísbendingu um staðbundin áhrif lífræns álags, þó ekki í mæli sem hefur raskað samfélagsgerðinni.

Kornasamsetning sets hefur bein áhrif á samfélagsgerð botnlægra lífvera, þar sem mismunandi undirlag styður ólíka hópa. Niðurstöður kornastærðargreininga benda til þess að botninn á svæðinu sé að mestu fíngerður sandur. Slíkt undirlag hentar vel burstaormum og öðrum botnlífverum sem voru ríkjandi í sýnunum. Á stöðvum KC-01 og KC-02 greindist hærra hlutfall fínna efnis, og á sömu stöðvum fannst *Capitella capitata* sem er þekkt vísistegund fyrir lífrænt álag og súrefnissnauð skilyrði. Þessi samsetning bendir til þess að losun botnsets hafi haft staðbundin áhrif á setgerð og þar með vistfræðileg skilyrði á þessum stöðvum.

Engin merki eru þó um verulegt rask á samfélagsgerð botndýra, og niðurstöður fjölbreytileikastuðla styðja það mat. Fjölbreytileiki tegunda, metinn með Margalef-, Shannon-Wiener- og Pielou-stuðlum, var sambærilegur milli stöðva og bendir til stöðugs vistfræðilegs ástands. Hæstu gildi mældust á stöð KC-03, sem gefur til kynna jafnvægi milli tegunda og stöðugleika samfélagsins. AMBI-vísirinn (1,85–2,08) sýnir lítilsháttar rask, en NQI1 (0,70–0,73) staðfestir mjög gott ástand samkvæmt íslenskum viðmiðum (Rakel Guðmundsdóttir o.fl., 2022). Samræmi milli þessara vísitalna styrkir niðurstöðuna um að núverandi vistfræðilegt ástand sé gott.

Þótt engin viðmiðunarstöð (óspillt svæði) hafi verið tiltæk til beinnar samanburðar, benda niðurstöður til þess að losunarsvæðið sé almennt í mjög góðu vistfræðilegu ástandi samkvæmt landsviðmiðum. Mælt er með áframhaldandi reglubundinni vöktun til að fylgjast með mögulegum breytingum í samfélagsgerð botndýra, einkum ef breytingar verða á losunarmagni eða efnainnihaldi fráveitu á svæðinu.

ÞAKKIR

Við þökkum þeim Vigni Júlíussyni og Presti Jóhannssyni hjá Hornafjarðarhöfn sem ferjuðu okkur á sýnatökustað á dráttáráttnum Birni Lóðs SF kærlega fyrir greiðasemina. Eins þökkum við starfsfólki Náttúrustofu Suðausturlands þeim Lilju Jóhannesdóttur og Hólfríði Jakobsdóttur kærlega fyrir aðstoð við sýnatökurnar sjálfar, í mjög krefjandi aðstæðum.

HEIMILDIR

- Borja A, Franco J, Pérez V. 2000. A marine Biotic Index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40(12): 1100–1114. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00061-8](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00061-8)
- Borja A, Muxika I, Franco J. 2003. The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. *Marine Pollution Bulletin*, 46: 835–845.
- Borja Á, Mader J, Muxika I. 2012. Instructions for the use of the AMBI index software (Version 5.0). *Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia* 19(3): 71–82.
- European Committee for Standardization (CEN). 2012. EN 933-1:2012 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method. Brussels: CEN.
- Hildur Magnúsdóttir. 2024. Leiðbeiningar fyrir útreikninga á NQ1 og AMBI fyrir ástandsflokkun strandsjávar. HV 2024-06. ISSN 2298-9137. 18 bls.
- Margalef, R. 1958. Information theory in ecology. *International Journal of General Systems* 3: 36–71.
- Pielou, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology* 13: 131–144.
- Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Pamela Woods, Lilja Gunnarsdóttir, Karl Gunnarsson, Kristinn Guðmundsson og Eydís Salome Eiríksdóttir. 2022. Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar. HV 2022-39. ISSN 2298-9137. 41 bls.
- R Core Team. 2025. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- Shannon, C.E. & Weaver, W. 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. The University of Illinois Press, Illinois.
- Van Hoey G, Bonne W, Muxika I, Josefson A, Borgersen G, Rygg BG, Borja A, Philips G, Miles AI, Dubois S, Desroy N, Buchet R, Ximenes MC, O’Beirn F, Witt J, Heyer K, van Loon W, Ruiter H, Neto J, Marques JC, Garcia E, Puente A and Salas Herrero MF. 2019. Coastal waters North East Atlantic Geographic Intercalibration Group: Benthic invertebrate fauna ecological assessment methods; EUR 29640 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/16318
- Vannportalen. 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Vedlegg til veileder 2:2018.

VIÐAUKAR

Viðauki 1. Fjöldi dýrategunda/hópa á fjórum botngreipastöðvum á losunarreit utan við Hornarfjarðarós árið 2025. Sýni voru tekin með botngreip af gerðinni Day Grab (0,1 m²) frá fyrirtækinu KC Denmark. Eintakafjöldi tegunda/hópa er eins og hann var talinn úr greiparsýnunum, þ.e. hefur ekki verið uppreiknaður á m².

				Stöð						
				Dýpi Setþykkt	31 m 7 cm	31 m 6 cm	33 m 6 cm	33 m 6 cm		
Fylking	Flokkur	Ættbálkur	Tegund	1	2	3	4			
Liðormar	Burstaormar		<i>Amaeana trilobata</i> (Sars, 1863)		1					
			<i>Aonides oxycephala</i> (Sars, 1862)	4	6	4	8			
			<i>Arenicolides ecaudata</i> (Johnston, 1835)		2	7	1			
			<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	4	12					
			<i>Chaetozone christiei</i> Chambers, 2000	22		10	9			
			<i>Chaetozone setosa</i> Malmgren, 1867	22	33	5	13			
			<i>Dodecaceria concharum</i> Örsted, 1843	1			4			
			<i>Eumida sanguinea</i> (Örsted, 1843)			2	2			
			<i>Gattyana cirrhosa</i> (Pallas, 1766)	1						
			<i>Glycinde nordmanni</i> (Malmgren, 1866)	1	1	2	1			
			<i>Goniada maculata</i> Örsted, 1843	1						
			<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)		4					
			<i>Lagis koreni</i> Malmgren, 1866	1						
			<i>Lanice conchilega</i> (Pallas, 1766)	3	13	8	15			
			<i>Levinsonia gracilis</i> (Tauber, 1879)	5			5			
			<i>Nephtys caeca</i> (Fabricius, 1780)	3	12	16	14			
			<i>Nicolea zostericola</i> Örsted, 1844				1			
			<i>Ophelina acuminata</i> Örsted, 1843		1					
			<i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1844	42	12	11	22			
			<i>Pholoe inornata</i> Johnston, 1839			2				
			<i>Phyllodoce groenlandica</i> Örsted, 1842	1	1	1	1			
			<i>Phyllodoce maculata</i> (Linnaeus, 1767)		9		1			
			<i>Polydora</i> sp.		1	1	1			
			<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	5		9				
			<i>Pseudopolydora antennata</i> (Claparède, 1868)		20	11	12			
			<i>Pseudopolydora</i> sp.	5		2				
			<i>Scolelepis</i> (<i>Scolelepis</i>) <i>squamata</i> (O.F. Muller, 1806)			1	2			
			<i>Scoloplos armiger</i> (Müller, 1776)	42	61	37	40			
			<i>Spio filicornis</i> (Müller, 1776)	1	1					
			Liðdýr	Stórkraabbar		<i>Crangon crangon</i> (Linnaeus, 1758)		1		
<i>Diastylis</i> sp.	70	87				50	65			
<i>Praunus flexuosus</i> (Müller, 1776)	1	1								
<i>Apherusa jurinei</i> (H. Milne Edwards, 1830)	1	3					1			
Marflær		<i>Metopa boeckii</i> G.O. Sars, 1892		6						
		<i>Pacifoculodes pallidus</i> (G.O. Sars, 1892)		6	10	1	4			
		*					1			
		*		2	3	1				
Árfætlur										
Holdýr	Sexukóralar	Sæffflar	*			1				
Lindýr	Samlokur		<i>Abra nitida</i> (O. F. Müller, 1776)			3	3			
			<i>Abra prismatica</i> (Montagu, 1808)	9	5	3	2			
			<i>Arctica islandica</i> (Linnaeus, 1767)	2	3	5	2			
			<i>Ennucula tenuis</i> (Montagu, 1808)		3	6	1			
			<i>Kellia suborbicularis</i> (Montagu, 1803)		6					
			<i>Musculus discors</i> (Linnaeus, 1767)			1				
			<i>Nucula tumidula</i> Malm, 1861		10	6	1			
			<i>Serripes groenlandicus</i> (Mohr, 1786)				5			
			<i>Retusa obtusa</i> (Montagu, 1803)			5	3			
			<i>Metzgeria alba</i> (Jeffreys, 1873)				1			
			*			3				
			*				3			
			Ranaormar			*	23			
			Flatormar			*	4	119	6	34
			Seildýr	Fiskar	Flatfiskar	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i> (Linnaeus, 1758)				1

* ekki greint til tegundar

Viðauki 2. Lokaniðurstöður úr útreikningum á AMBI stuðlinum í AMBI forritinu fyrir stöðvarnar fjórar.

Stations	Replicates	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	V(%)	Not assigned (%)	AMBI	Mean AMBI	BI from Mean AMBI	Standard deviation	Disturbance Clasification
1	rep.1	30,42	21,329	28,671	18,182	1,399	0	2,082	2,082	2	0	Slightly disturbed
2	rep.1	28,44	38,761	16,514	13,532	2,752	0,5	1,851	1,851	2	0	Slightly disturbed
3	rep.1	29,187	28,23	28,23	14,354	0	3,2	1,916	1,916	2	0	Slightly disturbed
4	rep.1	28,938	34,432	21,978	14,652	0	0,4	1,835	1,835	2	0	Slightly disturbed

Viðauki 3. Kornastærðarmælingar frá Vegagerðinni.

Rannsókn á kornastærðum

Náma: 22742 (999-03-01) Hornafjarðarós
 Gerð námu: Setnáma
 Staðarflokkun: Sjávarbotn
 Vegur:
 Stöð námu.:
 Dags. útskriftar: 27.10.2025

Verktaki/verk:

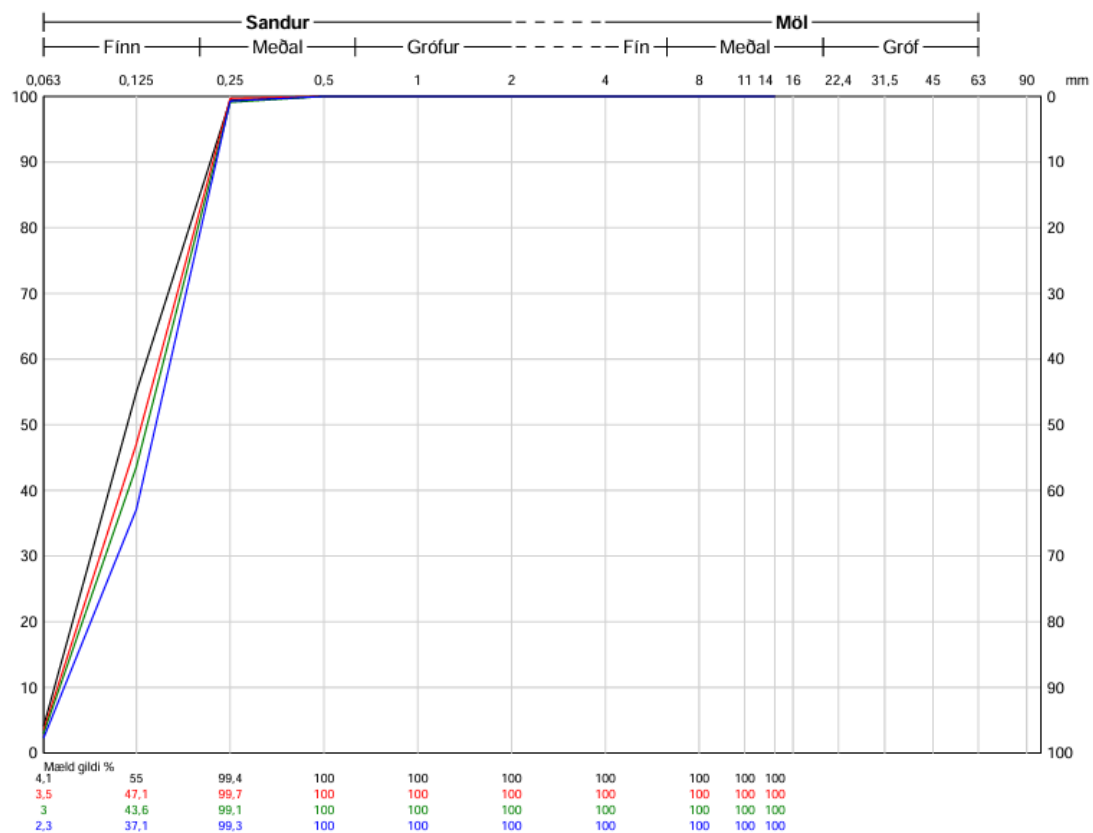
Rnr.	Sýni Hönnunarst.	Gryfja	Dýpt	Max. kornast.	Raki	Cu	Frostfl.	Efnisfl. USCS	Hlutfall <63µm Af 20mm Af 63mm
2025-Vg-0028	001	1	31	0,1	60,16	2	F2/F3	SM**	4,1 4,1
2025-Vg-0028	002	2	31	0,1	56,96	2	F2	SP/SM	3,5 3,5
2025-Vg-0028	003	3	33	0,1	59,74	2	F2	SP/SM	3 3
2025-Vg-0028	004	4	33	0,1	51,61	2	F2	SP/SM	2,3 2,3

Umsögn



Aths.

Sjávarsýni. KC-01.
 Sjávarsýni. KC-02.
 Sjávarsýni. KC-03.
 Sjávarsýni. KC-04.



Markalínur: Engar markalínur

