



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Könnun á útbreiðslu skollakopps (*Strongylocentrotus droebachiensis*) í Norðfjarðarflóa og Mjóafirði 2021

Guðrún G. Þórarinsdóttir, Steinunn H. Ólafsdóttir og Jónas P. Jónasson

Könnun á útbreiðslu skollakopps
(*Strongylocentrotus droebachiensis*) í
Norðfjarðarflóa og Mjóafirði 2021

Guðrún G. Þórarinsdóttir, Steinunn H. Ólafsdóttir og Jónas P. Jónasson

Upplýsingablað

Titill: Könnun á útbreiðslu skollakopps (<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>) í Norðfjarðarflóa og Mjóafirði 2021		
Höfundar: Guðrún G. Þórarinsdóttir, Steinunn H. Ólafsdóttir og Jónas P. Jónasson		
Skýrsla nr. HV 2021-48	Verkefnisstjóri: Guðrún G. Þórarinsdóttir	Verknúmer: 11515
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 24	Útgáfudagur: 5. október 2021
Unnið fyrir: Hafrannsóknastofnun	Dreifing: Opin	Yfirfarið af: Petrún Sigurðardóttir
Ágrip Í skýrslunni er gerð grein fyrir niðurstöðum könnunar í leit að mögulegum ígulkeramiðum skollakopps í Norðfjarðarflóa (Norðfjörður, Hellisfjörður, Viðfjörður) og Mjóafirði 20. apríl 2021. Við veiðarnar var notaður ígulkeraplógur (300 kg, 2,5 m að breidd) með 145 mm möskva. Um borð í leiðangrinum var eftirlitsmaður Fiskistofu sem sá um skráningu á afla og myndatöku. Myndefni af afla var yfirfarið af sérfræðingum Hafrannsóknastofnunar sem greindu og skráðu meðaflategundir sem sáust á myndunum. Botnlag var metið þar sem slíkt var mögulegt út frá því botnefni sem kom upp með veiðarfærinu og út frá tegundasamsetningu lífvera í afla. Könnunin fór fram á 10 stöðvum þar sem meðaldýpi var frá 4-19 m. Skollakoppur fannst á 90% stöðva og var aflinn 15-200 kg í 3-7 mínútna togi. Meðalstærð var yfir löndunarstærð (>45mm) á öllum stöðvum þar sem skollakoppur veiddist. Á öllum stöðvum var harður botn. Yfirleitt var aflinn nokkuð hreinn af skollakoppi og lítill meðafli. Á milli 8 og 13 tegundir voru greindar í togunum og alls voru greindar 32 tegundir eða hópar lífvera í allri könnuninni. Á tveimur stöðvum kom upp greinóttur kóralþörungur og í töluverðu magni á stöð 5 í Viðfirði. Áður var vitað um kóralþörungasvæði í Norðfirði og var ekki togað innan þess. Niðurstöður könnunarinnar leiddu í ljós að nýtanleg ígulkeramið eru á svæðinu, sérstaklega í Hellisfirði og Viðfirði að undanskilinni stöð fimm.		
Abstract Results are presented of a study on potential exploitation of a green sea urchin stock carried out on April 20th 2021 in Norðfjarðarflói (Norðfjörður, Hellisfjörður, Viðfjörður) and Mjóifjörður. A commercial sea urchin dredge (300 kg, 2.5 m width) with 145mm mesh size was used for the survey. On board the vessel was an observer from Directorate of Fisheries		

who registered and photographed the catch. The images were analysed later by specialists at the Marine and Freshwater Research Institute and by-catch species identified. Where it was possible the bottom type was estimated from bottom material in the dredge and/or from the bottom species composition in the catch. The survey was carried out at 10 locations at 4-19 m mean depth. The green sea urchin was found at 90% of stations and the catch was between 15-200 kg per 3-7 minutes tows. Hard bottom was observed at all stations. All catch was at legal landing size which is >45 mm diameter. The catch consisted mainly of the green sea urchin and observed by-catch was relatively small. Between 8 and 13 species or taxa were identified within individual tows. In total 32 species or taxa were recorded. In two tows, maerl was caught and in considerable quantities at station 5 in Viðfjörður. Known locations of maerl beds in Norðfjörður were avoided. The results showed that there is a fishable stock of the green urchin in the area especially in Hellisfjörður og Viðfjörður except at station five.

Lykilorð: skollakoppur, grænígull, ígulker, ígulkeraplógur, kóralþörungur, Norðfjarðarflói, Mjóifjörður, the green sea urchin, dregde, maerl, Lithothamnion, Norðfjarðarflói, Mjóifjörður

Undirskrift verkefnisstjóra:



Undirskrift forstöðumanns sviðs:



Efnisyfirlit

Bls.

Inngangur	1
Framkvæmd	5
Niðurstöður og umræða	6
Ályktun	10
Þakkarorð	10
Heimildir	10
Viðauki	12

Myndaskrá

1 . mynd. Skollakoppur, séð neðan frá. Fimmdeild geislaskipan sýnileg.	1
2 . mynd. Munnur skollakopps. Broddar, sogfætur og bitklær sýnileg.	2
3 . mynd. Skollakoppur, séð neðan frá. Ljósker Aristótelesar fyrir miðju.	2
4 . mynd. Hrogn skollakopps og þarmur séð ofan frá. Fimmdeild geislaskipan sýnileg.	3
5. mynd. Heildarafli skollakopps 1993-2020.	3
6. mynd. Ígulkerabáturinn Eyji NK-4 frá Neskaupsstað (t.v.) og plógurinn sem notaður var (t.h.).	5
7. mynd. Kort sem sýnir staðsetningu tilraunatoganna í Norðfjarðarflóa (1-7) og Mjóafirði (8-10). Sýnd eru númer toga, lengd og stefna. Þekkt kóralþörungasvæði eru merkt með ljósröðum og stöðvar þar sem kóralþörungar fundust í könnuninni með rauðum hring.	6
8. mynd. Stærðardreifing (þvermál) skollakopps, meðalstærð (svört lína) og lágmarks löndunarstærð (45 mm, rauð lína) á stöðvum í Norðfjarðarflóa og Mjóafirði.	9
9. mynd. Afli úr plógi á stöð 1. A) Beltisþari, hrossaðari og kerlingarhár flækt í plógnum. B) Afli á dekki, skollakoppur ásamt beltispara, hrossaðara og stórkrossa C) Skollakoppur. D) Trjónukrabbi, stórkrossar og skarkoli.	12
10. mynd. Afli úr plógi á stöð 2. A) Skollakoppur, stórkrossi, beltisþari og stór- eða hrossaðari. B) Maríglar. C) Stórkrossar. D) Aða. E) Trjónukrabbi. F) Skarkoli. G) Einbúakrabbi. H) Kúfiskel. I) Brimbútar.	13
11. mynd. Afli úr plógi á stöð 3. A) Stórkrossi og ógreindur þari flæktur í plóginn. B) Stórkrossar. C) Brimbútar. D) Rauðmagi. E) Sandkoli. F) Kúfiskel. G) Hafkóngar.	15
12. mynd. Afli úr plógi á stöð 4. A) Kerlingarhár flækt í plógnum. B) Trjónukrabbi. C) Brimbútur. D) Krókskel. E) Stórkrossar. F) Marígull. G) Afli á dekki.	16

13. mynd. Afli úr plógi á stöð 5. A) Stórkrossi, beltispari og kerlingarhár flækt í plógnum. B) Greinóttir kóralþörungar. C) Skollakoppur og kóralþörungar í afla á dekki. D) Trjónukrabbi. E) Stórkrossar. F) Marhnútar. G) Einbúakrabbi. H) Tindaskata. I) Hörpudiskar. J) Brimbútar. ..	18
14. mynd. Afli úr plógi á stöð 6. A) Stórkrossar. B) Ógreindur þari flæktur í plógnum. C) Ýmis meðafli. D) Trjónukrabbar. E) Brimbútar. F) Hörpudiskur. G) Kerlingarhár. H) Öður. I) Marígull.	19
15. mynd. Afli úr plógi á stöð 7. A) Beltispari og stór- eða hrossapari flæktir í plógnum. B) Marhnútur. C) Trjónukrabbi. D) Kúfiskel. E) Stórkrossar.	20
16. mynd. Afli úr plógi á stöð 8. A) Hrossapari og beltispari flæktir í plógnum. B) Afli um borð, hrossapari, beltispari, kerlingarhár og stórkrossi. C) Kræklingar. D) Kúfiskeljar. E) Stórkrossar. F) Skarkoli. G) Marhnýtill (greining ekki staðfest)..	21
17. mynd. Afli úr plógi á stöð 9. A) Stórkrossi og líklega kerlingarhár flækt í plógnum. B) Skollakoppur, beltispari, stór- eða hrossapari, hagalfiskur, kerlingarhár og trjónukrabbi. C) Trjónukrabbar. D) Hagalfiskur og stórkrossar. E) Hafkóngar. F) Einbúakrabbar inn í hafkóngakuðungum.	22
18. mynd. Afli úr plógi á stöð 10. A) Lítið flækt í plógnum. B) Skollakoppsafli, trjónukrabbar, hagalfiskar og stórkrossi. C) Maríglar. D) Marhnútur. E) Hörpudiskur. F) Stórkrossar og hagalfiskar. G) Einbúakrabbar. H) Krókskel. I) Sæfifill. J) Hróðurkarlar. K) Trjónukrabbar. ...	24

Töfluskrá

Tafla 1. Tilraunaveiðistaðir skollakopps og dýpi stöðva frá 2019..	4
Tafla 2. Stöðvatafla. Upphafs- og endahnit hvers togs, meðaldýpi, togtími, botngerð, afli í togi og hlutfall afla í löndunarstærð (>45 mm)..	7
Tafla 3. Helstu tegundir og hópar greindar af ljósmyndum af afla og úr sýnatöku í Norðfjarðarflóa og Mjóafirði. Þýngd ígulkeru í togi og meðaldýpi eru einnig gefin upp. x táknar að tegundin var til staðar samkvæmt ljósmyndum og + táknar að tegundin var skráð um borð en sást ekki af ljósmyndum..	8

Inngangur

Ígulker teljast til skrápdyra og eru einkenni þeirra skel úr kalki, mynduð úr litlum sexhyrndum plötum, og fimmdeild geislaskipan líkamans (1. mynd). Skelin er þakin broddum en á milli þeirra er að finna sogfætur og bitklær (2. mynd). Munnur er undir miðju dýrinu (2. mynd) og endaparmsopið ofan á fyrir miðju. Í munni eru fimm sterklegar tennur. Utan um þær er stoðgrind úr beini sem nefnist „ljósker Aristótelesar“ vegna lögunar sinnar (3. mynd). Innri líffæraskipan er fimmskipt og geislótt (4. mynd). Taugakerfið er mjög einfalt. Ekkert öndunar eða blóðrásarkerfi er að finna en öndunin fer fram í sogfótum. Ígulker eru sérkynja en erfitt er að greina á milli karl- og kvendýra með berum augum. Fyrirferðamesta líffærið eru kynkirtlarnir. Þeir eru fimm og liggja efst í dýrinu (4. mynd) og kallast hrogn hjá báðum kynjum.



1 . mynd. Skollakoppur, séð neðan frá. Fimmdeild geislaskipan sýnileg.
Figure 1. The green sea urchin seen from below. Ljósmynd./Photo: Svanhildur Egilsdóttir.



2 . mynd. Munnur skollakopps. Broddar, sogfætur og bitklær sýnileg.
Figure 3. Mouth of the green sea urchin. Spines, suction foets, and pedicellaria are visible
Ljósmynd. /Photo: Svanhildur Egilsdóttir.

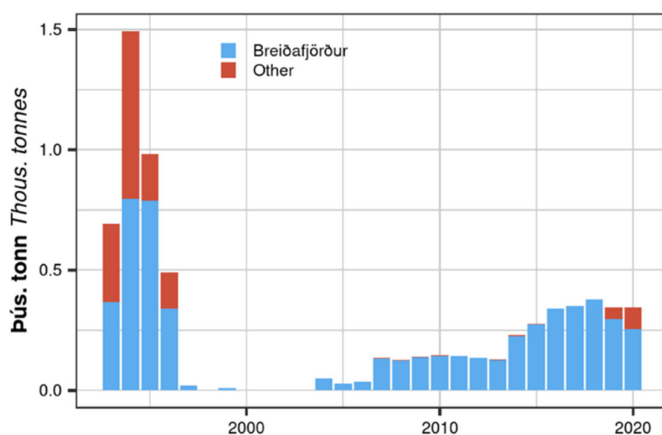


3 . mynd. Skollakoppur, séð neðan frá. Ljósker Aristótelesar fyrir miðju.
Figure 3. The green sea urchin seen from underneath. Aristoteles light lantern visible in the middle. Ljósmynd. /Photo:
Svanhildur Egilsdóttir.



4 . mynd. Hrogn skollakopps og þarmur séð ofan frá. Fimmdeild geislaskipan sýnileg.
 Figure 4. Roe and intestine of the green sea urchin seen from above. Ljósmynd./Photo: Svanhildur Egilsdóttir.

Ígulkerið skollakoppur eða grænígull (*Strongylocentrotus droebachiensis*) er eina ígulkerategundin við Ísland sem hefur verið nýtt. Tilraunaveiðar hófust, þá stundaðar af köfurum, árið 1984 á nokkrum stöðum við landið en lögðust af árið 1988 (Guðmundur Skúli Bragason og Jón Jóhannsson 1988). Árið 1993 hófust veiðar að nýju við landið, en þá voru notaðir plógar við veiðarnar. Hámark landaðs afla var 1.500 tonn árið 1994 og voru veiðarnar stundaðar fram til ársins 1998 þegar markaðir hrundu. Árið 2004 hófust plógveiðar að nýju í innanverðum Breiðafirði en litlu var landað (<50 t) þar til árið 2007 er aflinn var 134 tonn. Síðan þá hefur aflinn aukist og mest verið veitt í Breiðafirði en s.l. ár hefur einnig verið veitt í Húnaflóa og Reyðarfirði (Hafrannsóknastofnun 2021, 5. mynd).



5. mynd. Heildarafli skollakopps 1993-2020.
 Figure 5. Total catch of the green sea urchin 1993-2020.

Ýmsar rannsóknir á skollakoppi hafa verið gerðar hérlandis í gegnum tíðina og aðallega beinst að nýtingarmöguleikum (Guðmundur Skúli Bragason og Jón Jóhannsson 1988, Sólmundur Einarsson 1994, Halldór Ásbjörnsson 2011, Soffía Magnúsdóttir o.fl. 2013) og beit ígulkeranna á þaraskógum (Einar Hjörleifsson o.fl. 1995, Karl Gunnarsson o.fl. 1997). Nýjustu rannsóknirnar í suðaustanverðum Breiðafirði, í mynni Hvammsfjarðar, fóru fram 2015-2018 og beindust að stofnstærð, útbreiðslu (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018), kynþroskaferli og hrygningu á svæðinu (O'Hara og Guðrún Þórarinsdóttir 2021)

Aðeins hrogn (kynkirtlar) ígulkeranna (4. mynd) eru nýtt til manneldis og þykja þau herraþannsmatur. Hrognin eru oftast borðuð hrá, en stundum eru þau söltuð eða niðursoðin (Guðmundur Stefánsson o.fl. 2017). Hrognin innihalda tvær tegundir fruma, kynfrumur (egg og svil) og forðanæringarfrumur, og fer hlutfall þeirra eftir árstíma. Nauðsynlegt er að þekkja kynþroskaferlið og hrygningartímann vel þar sem hrognin eru aðeins nýtanleg á ákveðnum árstímum. Hrygningartími ígulkeranna getur verið breytilegur milli svæða og milli ára á sama svæði. Hrygning við Ísland á sér yfirleitt stað snemma að vori en að henni lokinni eru kynkirtlarnir háltómir og innihalda litla sem enga forðanæringu og eru ónýtanlegir til manneldis. Það er fyrst síðla sumars að hrognafylling og gæði uppfylla kröfur markaðarins og hrognin verða aftur nýtanleg. Rannsókn á kynþroskaferli skollakopps í sunnanverðum Breiðafirði frá september 2017 til ágúst 2018, sýndi að aðalhrygningartíminn var frá miðjum mars fram í miðjan apríl (O'Hara og Þórarinsdóttir 2021).

Veiðiráðgjöf var veitt í fyrsta sinn fyrir svæðið árið 2016, en hún byggðist á niðurstöðum rannsókna í Breiðafirði 2015-2016 (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018). Ráðlagt aflamark var 250 tonn en veiðar utan þess svæðis voru frjálssar (Hafrannsóknastofnun 2016). Árið 2019 voru frekari takmarkanir settar varðandi veiðarnar og var nú krafist tilraunaveiðileyfis fyrir veiðar utan aflamarkssvæðis í Breiðafirði. Í kjölfarið þarf að sækja um leyfi til tilraunaveiða hjá Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytinu og þess krafist að eftirlitsmaður sé um borð sem skráir niður afla og meðafla. Jafnframt voru settar takmarkanir á stærð og þyngd plóga og leyfilegri löndunarstærð ígulkeranna (Hafrannsóknastofnun 2019b, sjá einnig 4. gr. reglugerðar um veiðar á ígulkerum 2019). Síðan í október 2019 hafa tilraunaveiðar farið fram með þessum hætti víða um land (tafla 1.)

Tafla 1. Tilraunaveiðistaðir skollakopps og dýpi stöðva frá 2019.
Table 1. Experimental fishing sites of green sea urchin since 2019, with depth range.

Staður	Dýpi (m)	Heimild
Ísafjarðardjúp (HV-2019-60)	10-50	Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn Ólafsdóttir 2019
Húnaflói 2019 (HV-2020-04)	6-13	Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn Ólafsdóttir 2020
Eyjafjörður og Skagafjörður 2020 (HV-2020-12)	6-38	Guðrún G. Þórarinsdóttir o.fl. 2020a
Reyðarfjörður 2020 (HV-2020-15)	9-11	Guðrún G. Þórarinsdóttir o.fl. 2020b
Fáskrúðsfjörður 2020 (HV-2020-26)	6-12	Steinunn H. Ólafsdóttir o.fl. 2020
Húnaflói 2020 (HV-2021-03)	5-12	Steinunn H. Ólafsdóttir o.fl. 2021
Reyðarfjörður 2021 (HV-2021-28)	5-16	Guðrún G. Þórarinsdóttir o.fl. 2021a
Fáskrúðsfjörður 2021 (HV-2021-43)	5-15	Guðrún G. Þórarinsdóttir o.fl. 2021b

Í apríl 2021 fékk útgerðafélagið Emel ehf í Neskaupsstað leyfi fyrir tilraunaveiðum í Norðfjarðarflóa og Mjóafirði.

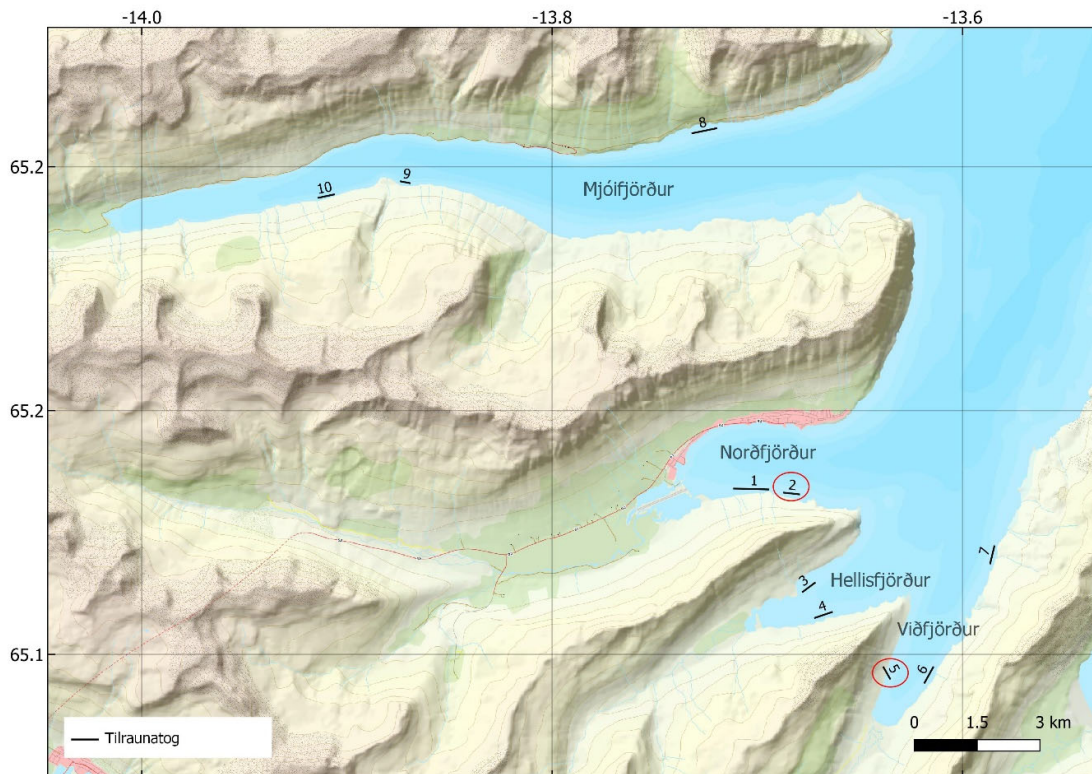
Framkvæmd

Leit og athugun á nýtanlegum ígulkeramiðum fór fram í Norðfjarðarflóa og Mjóafirði 20. apríl 2021. Útgerðafélagið Emel ehf í Neskaupsstað stóð fyrir leiðangrinum og var bátur þeirra, Eyji NK-4 (1787), notaður við könnunina (6. mynd). Skipstjóri var Einar Vilhjálmur Hálfðánarson. Um borð var veiðieftirlitsmaður, Heimir Sigurður Karlsson sem sá um sýnatökur, myndatökur og skráningu. Til rannsóknanna var notaður ígulkeraplógur (2,5 m að breidd) með 145 mm möskva og 300 kg að þyngd (6. mynd).



6. mynd. Ígulkerabáturinn Eyji NK-4 frá Neskaupsstað (t.v.) og plógurinn sem notaður var (t.h.).
Figure 6. The sea urchin fishing boat Eyji NK 4 (left) and the dredge used in the investigation (right).

Könnunin fór fram á 10 stöðvum í Norðfjarðarflóa (Norðfjörður, Hellisfjörður, Viðfjörður) og í Mjóafirði (7. mynd). Togað var á 2-25 m dýpi. Togtími var 3-10 mínútur og dregið á 2ja sjómílna hraða. Heildarþyngd ígulkeranna í plógi (togi) var metin út frá fjölda karfa þar sem þyngd ígulkeranna í heilli körfu var áætluð 15 kg. Tekin var ein karfa úr afla og lífverur sem í hana komu aðrar en ígulker skráðar (talið). Stærð ígulkeranna (þvermál mm) var mæld með skífmáli úr öllum togum, 41-104 einstaklingar úr togi. Ljósmyndir voru teknar um borð af aflanum, einkum meðaflanum, sem fóru svo til frekari greininga hjá starfsmönnum Hafrannsóknastofnunar.



7. mynd. Kort sem sýnir staðsetningu tilraunatoganna í Norðfjarðarflóa (1-7) og Mjóáfirði (8- 10). Sýnd eru númer toga, lengd og stefna. Þekkt kóralþörungasvæði eru merkt með ljósröuðum og stöðvar þar sem kóralþörungar fundust í könnuninni með rauðum hring.

Figure 7. Map of the sampling area and location of the stations in Norðfjarðarflói (1-7) og Mjóáfirði (8-10). The number and direction of the tows are given. Known location of maerl are marked with rose polygons and stations where maerl was observed in the investigation with a red circle.

Botngerð var metin út frá því botnefni sem kom í plóginn á hverri stöð. Kæmi ekkert botnefni í plóginn var botngerðin metin út frá tegundasamsetningu lífvera í afla. Oft er sjávarbotni skipt í mjúkan eða harðan botn en einnig getur verið um sambland að ræða. Í núverandi könnun er harður botn skilgreindur sem malarbotn, þéttur sandur eða klöpp en þess getið sérstaklega ef um grjótbott er að ræða eða leðjubott.

Niðurstöður og umræða

Skollakoppur fannst á 9 af 10 stöðvum, í mismiklu magni, en var alltaf ríkjandi tegund. Aflinn var 15-200 kg í 3-6 mínútna togi (oftast togað í 6 mín) sem samsvarar 50-330 kg í 10 mínútna togi. Mestur var aflinn á stöð 3 í Hellisfirði (240kg/10 mín tog) og stöðvum 5 (260kg/10 mín tog) og 6 (330kg/10 mín tog) í Viðfirði (tafla 2). Öll tog í könnuninni voru grunn en meðaldýpi á stöð var 4-19 m (tafla 2). Botngerð var allsstaðar harður botn.

Tafla 2. Stöðvatafla. Upphafs- og endahnit hvers togs, meðaldýpi, togtími, botngerð, afli í togi og hlutfall afla í löndunarstærð (>45 mm).

Table 2. Station table. Location of beginning and ending of every tow, mean depth, duration of tow, bottom type, catch/tow and percentage of catch at landing size (>45 mm).

Stöð/tog nr	Kastað	Híft	Meðaldýpi m	Togtími mín	Botngerð	Afli/tog kg	Hlutfall kera >45 mm
1	65°08.04N-13°42.68V	65°08.03N-13°41.98V	7	7	Hart	15	83
2	65°07.99N-13°41.78V	65°07.97N-13°40.78V	9	6	Hart	15	63
3	65°06.88N-13°40.32V	65°06.77N-13°40.32V	7	5	Hart	120	85
4	65°06.45N-13°40.31V	65°06.52N-13°39.82V	8	6	Hart	40	69
5	65°05.70N-13°38.12V	65°05.46N-13°38.31V	8	7	Hart	180	95
6	65°05.65N-13°37.11V	65°05.84N-13°36.86V	6	6	Hart	200	96
7	65°07.12N-13°35.19V	65°07.33N-13°35.07V	4	6	Hart	15	99
8	65°12.47N-13°43.20V	65°12.41N-13°43.90V	7	6	Hart	0	—
9	65°11.80N-13°52.17V	65°11.82N-13°52.42V	16	3	Hart	15	99
10	65°11.66N-13°54.38V	65°11.62N-13°54.83V	19	6	Hart	30	100

Veiðar á skollakoppi í Breiðafirði, þar sem mest hefur verið veitt undanfarin ár, hafa aðallega farið fram nokkuð dýpra en í núverandi könnun, eða á 10-50 m dýpi (Guðrún Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018). Í tilraunaveiðum sem hófust 2019 víðsvegar um landið veiddist skollakoppur á mun minna dýpi (5-15m) (tafla 1) en á aðalveiðisvæðum í Breiðafirði. Útbreiðsla skollakopps við landið er mest frá fjöruborði niður að 50 m dýpi en hann hefur þó fundist mun dýpra (Botndýragrunnur 2020). Skollakoppur finnst aðallega á hörðum botni, malar- og sandbotni og helst þar sem sterkra strauma gætir og fæða er nægjanleg (Scheibling og Raymond 1990, Himmelman 1986). Dreifing skollakopps er mjög blettótt en yngri og minni dýr halda sig yfirleitt á skjólbetri og grynri svæðum en þau eldri og hreyfa sig takmarkað (Sivertsen og Hopkins 1995). Á meðan kerin eru smá eru þau háð fæðu á staðnum og fæðu sem berst til þeirra með straumum (rekaþörungur o.fl.) (Dumont o.fl. 2007, Himmelman 1986). Eldri og stærri ígulker leggja hins vegar í fæðuleit og ferðast um.

Meðafli (botndýr, fiskar, þörungur) í núverandi könnun var lítill, en alls voru greindar 32 tegundir eða hópar lífvera af myndum og úr aflasýnum og var fjöldi á hverri stöð 9-13 (tafla 3, viðauki). Meðafli samanstóð af skrápýrum; aðallega stórkrossa sem kom upp á öllum stöðvum, lindýrum; mest kúfiskel, krabbadýrum; einkum stóra trjónukrabba. Auk þess var nokkuð um þörungur. Beltispari var á 70% stöðva og stór- eða hrossapari var á 60% stöðva. Greinóttir koralþörungur sáust á 20% stöðva.

Tafla 3. Helstu tegundir og hópar greindar af ljósmyndum af afla og úr sýnatöku í Norðfjarðarflóa og Mjóafirði. Þyngd ígulkeri í togi og meðaldýpi eru einnig gefin upp. x táknar að tegundin var til staðar samkvæmt ljósmyndum og + táknar að tegundin var skráð um borð en sást ekki af ljósmyndum.

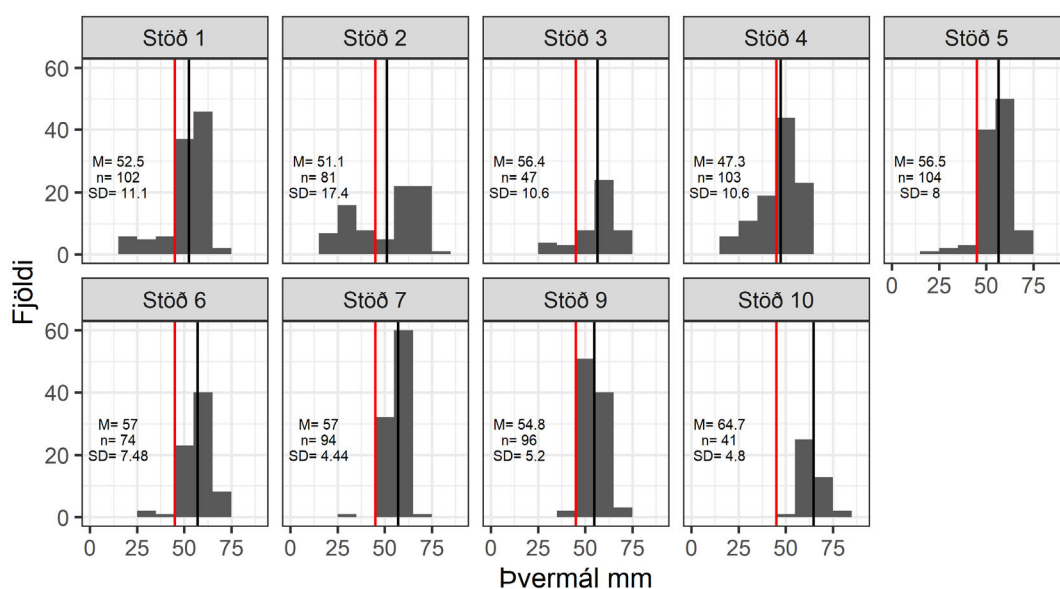
Table 3. Main species and groups determined from photographs and samples from Norðfjarðarflói and Mjóáfjörður. Weight of a catch from a tow is given as well as the mean depth in each tow. x means the species was observed in the images and + means that the species was listed on board but was not observed in the images.

	Stöð	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Meðaldýpi (m)	7	9	7	8	8	6	4	7	16	19
	Þyngd ígulkeri í togi	15	15	120	40	180	200	15	0	15	30
Tegund	Latneskt heiti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Skrápdýr											
	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Skollakoppur	<i>Echinus esculentus</i>	+	x		+		x				x
Marígull	<i>Asterias rubens</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stórkrossi	<i>Solaster endeca</i>									x	x
Hagalfiskur	Ophiuroidea					x					
Slöngustjarna	<i>Cucumaria frondosa</i>		x	x	x	x	x				
Brimbútur											
Krabbadýr											
Trjónukrabbi	<i>Hyas araneus</i>	x	x		x	x	x	x		x	x
Einbúakrabbi	<i>Pagurus</i> sp.		x			x				x	x
Hrúðurkarlar	Balanoidea										x
Lindýr											
Kúfiskel	<i>Arctica islandica</i>		x	x	+			x	x		+
Aða	<i>Modiolus modiolus</i>		x	x			x				
Krófiskel	<i>Serripes groenlandicus</i>				x*						x
Hörpudiskur	<i>Chlamys islandica</i>					x	x				x
Kræklingur	<i>Mytilus edulis</i>								x		
Hafkóngur	<i>Neptunea despecta</i>			x		x	x			x	x
Liðdýr											
Burstaormur	Polychaeta									x	
Holdýr											
Sæfifill	Actiniaria										x
Sæfifill	<i>Hormathia digitata</i>									x	
Þörungar											
Kóralþör. greinóttir	<i>Lithothamnion</i> sp.		x			x					
Rauðþörungar		x									
Brúnþörungar				x							
Stór-/hrossapari	<i>Laminaria</i> sp.		x	x	x	x		x		x	
Hrossapari	<i>Laminaria digitata</i>	x							x		
Beltispari	<i>Saccharina latissima</i>	x	x		x		x	x	x	x	
Kerlingahár	<i>Desmarestia aculeata</i>	x			x	x	x	x	x		
Fiskar											
Sandkoli	<i>Limanda limanda</i>			x							
Skarkoli	<i>Pleuronectes platessa</i>	x	x						x		
Tindaskata	<i>Amblyraja radiata</i>					x					

Marhnútur	<i>Myoxocephalus scorpius</i>					x		x		x	
Marhnýttill	<i>cf. Cottunculus microps</i>								x		
Rauðmagi	<i>Cyclopterus lumpus</i>				x						
Fjöldi tegunda		9	12	10	10	13	10	8	8	10	13

Ekki liggja fyrir upplýsingar um þörungamagn né annað fæðuframboð ígulkeranna á þeim svæðum sem skoðuð voru nú en kjöraðstæður eru taldar vera þar sem þéttur þari vex á botni. Stórþari og beltisþari sáust á flestum stöðvum í töluverður magni og kerlingarhár á 60% stöðva (tafla 2). Samkvæmt rannsóknum forðast skollakoppur að éta kerlingarhár (Karl Gunnarsson o.fl. 1997). Greinóttir kóralþörungar sáust í litlu magni á mynd frá stöð 2 en í töluverðu magni á stöð 5.

Stærð ígulkera var mæld á öllum rannsóknarstöðvum þar sem ker fundust og var meðalstærð allsstaðar yfir löndunarstærð (>45 mm) eða 51-65 mm. Stærstu kerin (64,7mm, SD=4,8 mm) voru á stöð 10 og þau minnstu á stöð 4 (47,3 mm, SD=10,6) (9. mynd). Meðalstærð fyrir allar mælingar til samans var 55 mm (SD=4,8 mm).



8. mynd. Stærðardreifing (þvermál) skollakopps, meðalstærð (svört lína) og lágmarks löndunarstærð (45 mm, rauð lína) á stöðvum í Norðfjarðarflóa og Mjóafirði.

Figure 8. Size distribution of the green sea urchin (diameter), mean size (black line) and minimum landing size (45 mm, red line), at stations in Norðfjarðarflói and Mjóafjörður.

Meðalstærð skollakopps á aðalveiðisvæði í Breiðafirði, var 48-67 mm og fyrir allt svæðið 59 mm (Guðrún Þórarinsdóttir og Anika Gunnlaugsdóttir 2018). Í rannsókn í Reyðarfirði 2020 mældist skollakoppur að meðalstærð 51 mm (Guðrún Þórarinsdóttir o.fl. 2020b) en árið 2021 var meðalstærðin á svæðinu 66 mm, sem rekja má til stækkun möskva í plógi (Guðrún Þórarinsdóttir o.fl. 2021a).

Ályktun

Könnunin leiddi í ljós töluvert magn af skollakoppi á stöð 3 í Hellisfirði og stöðvum 5 og 6 í Viðfirði. Afli á þessum stöðvum í 10 mínútna togi var áætlaður 240-330 kg. Meðalstærð var allsstaðar yfir löndunarstærð (>45 mm) eða 51-65 mm. Lítið var um meðafla, en stórkrossi var ríkjandi tegund á eftir skollakoppi. Lítið var um kóralþörungum, en greinóttir kóralþörungur sáust í töluverðu magni á stöð 5 og er það því ekki hentugt veiðisvæði skollakopps.

Þakkarorð

Við þökkum Petrínu Sigurðardóttur fyrir yfirlestur á handriti og góðar ábendingar

Heimildir

Botndýragrunnur. (2020). Gagnagrunnur í umsjón Hafrannsóknastofnunar og Náttúrufræðistofnunar Íslands um botnhryggleysinga á Íslandsmiðum.

Dumont, C.P., Himmelman, J.H. & Robinson, S.M.C. (2007). Random movement pattern of the sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 340, 80–89.

Einar Hjörleifsson, Kaasa, Ø. & Karl Gunnarsson. (1995). *Grazing of kelp by green sea urchins in Eyjafjörður, North Iceland*. Bls. 593–598 í: *Ecology of Fjords and Coastal Waters* (ritstj. Skjoldal, H.R., Hopkins, C., Erikstad, K.E. & Leinaas, H.P.). Elsevier Science B.V., Amsterdam.

Guðmundur Skúli Bragason & Jón Jóhannesson. (1988). *Athuganir á ígulkerum*. Ægir 88, 20–25.

Guðmundur Stefánsson, Kristinsson, H., Ziemer, N., Hannon, C. & James, P. (2017). *Markets for Sea urchins: A Review of Global Supply and Markets*. Matís 10-17, 45 pp.

Guðrún G. Þórarinsdóttir & Anika Guðlaugsdóttir. (2018). *Distribution, abundance, dredge efficiency, population structure and utilization coefficient in catches of green sea urchin (Strongylocentrotus droebachiensis) in the southern part of Breiðafjörður, West Iceland*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2018-42.

Guðrún G. Þórarinsdóttir & Steinunn H. Ólafsdóttir. (2019). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Ísafjarðardjúpi*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2019-60.

Guðrún G. Þórarinsdóttir & Steinunn H. Ólafsdóttir. (2020). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Húnaflóa*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2020-04.

Guðrún G. Þórarinsdóttir, Steinunn H. Ólafsdóttir & Jónas P. Jónasson. (2020a). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Eyjafirði og Skagafirði*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2020-12.

Guðrún G. Þórarinsdóttir, Steinunn H. Ólafsdóttir & Jónas P. Jónasson. (2020b). *Könnun á útbreiðslu skollakopps Strongylocentrotus droebachiensis í Reyðarfirði*. HV 2020-15.

Guðrún G. Þórarinsdóttir, Steinunn H. Ólafsdóttir & Jónas P. Jónasson. (2021a). *Könnun á útbreiðslu skollakopps Strongylocentrotus droebachiensis í Reyðarfirði 2021*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2021-28.

- Guðrún G. Þórarinsdóttir, Steinunn H. Ólafsdóttir & Jónas P. Jónasson. (2021b). *Könnun á útbreiðslu skollakopps Strongylocentrotus droebachiensis í Fáskrúðsfirði 2021*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2021-43.
- Hafrannsóknastofnun. (2016). *ÍGULKER – SEA URCHIN Strongylocentrotus droebachiensis*. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2016. Hafrannsóknastofnun júní 2016. 2 bls.
- Hafrannsóknastofnun. (2019). *ÍGULKER – SEA URCHIN Strongylocentrotus droebachiensis*. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2019. Hafrannsóknastofnun júní 2019. 2 bls.
- Hafrannsóknastofnun. (2021). *ÍGULKER – SEA URCHIN Strongylocentrotus droebachiensis*. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2019. Hafrannsóknastofnun júní 2021. 2 bls.
- Halldór Ásbjörnsson. (2011). *Management and utilization of Green sea urchin (Strongylocentrotus droebachiensis) in Eyjafjörður, northern Iceland*. Master's Thesis University of Akureyri Iceland, 79 pp.
- Himmelman, J.H. (1986). Population biology of green sea urchins on rocky barrens. *Marine Ecology Progress Series* 33, 295–306.
- Karl Gunnarsson, Sophie Hall-Aspland & Öivind Kaasa. (1997). *Fæðuval og fæðunám skollakopps 1997*. Hafrannsóknir 57, 157-164.
- O'Hara, T. & Thorarinsdóttir, G.G. (2021). A depth-dependent assessment of annual variability in gonad index, reproductive cycle (gametogenesis) and roe quality of the green sea urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*) in Breidafjörður, west Iceland. *Regional Studies in marine Science*, vol 45. June 2021, 101846.
- Scheibling, R.E. & Raymond, B.G. (1990). Community dynamics on a subtidal cobble bed following mass mortalities of sea urchins. *Marine Ecology Progress Series* 63, 127–145.
- Sivertsen, K. & Hopkins, C.C.E. (1995). *Demography of the echinoid Strongylocentrotus droebachiensis related to biotope in northern Norway*. Bls 549–571. Í: Ecology of fjords and coastal waters (ritstj. Skjoldal, H.R., Hopkins, C., Erikstad, K.E. & Leinaas, H.P.). Elsevier Science B.V., Amsterdam.
- Soffía Magnúsdóttir, Halldór G. Ólafsson & Bjarni Jónsson. (2013). *Nýtingarmöguleikar ígulkerja í Skagafirði og Húnaflóa*. Biopol report pp. 53.
- Sólmundur Tr. Einarsson. (1994). The distribution and density of green sea urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*) in Icelandic waters. *ICES C.M.* 1994/K:38, 20 bls.
- Steinunn Ólafsdóttir, Guðrún Þórarinsdóttir & Jónas P. Jónasson. (2020). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Fáskrúðsfirði 2020*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2020-26.
- Steinunn Ólafsdóttir, Guðrún Þórarinsdóttir & Jónas P. Jónasson. (2021). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Húnaflóa 2020*. Haf- og vatnarannsóknir HV 2021-03.

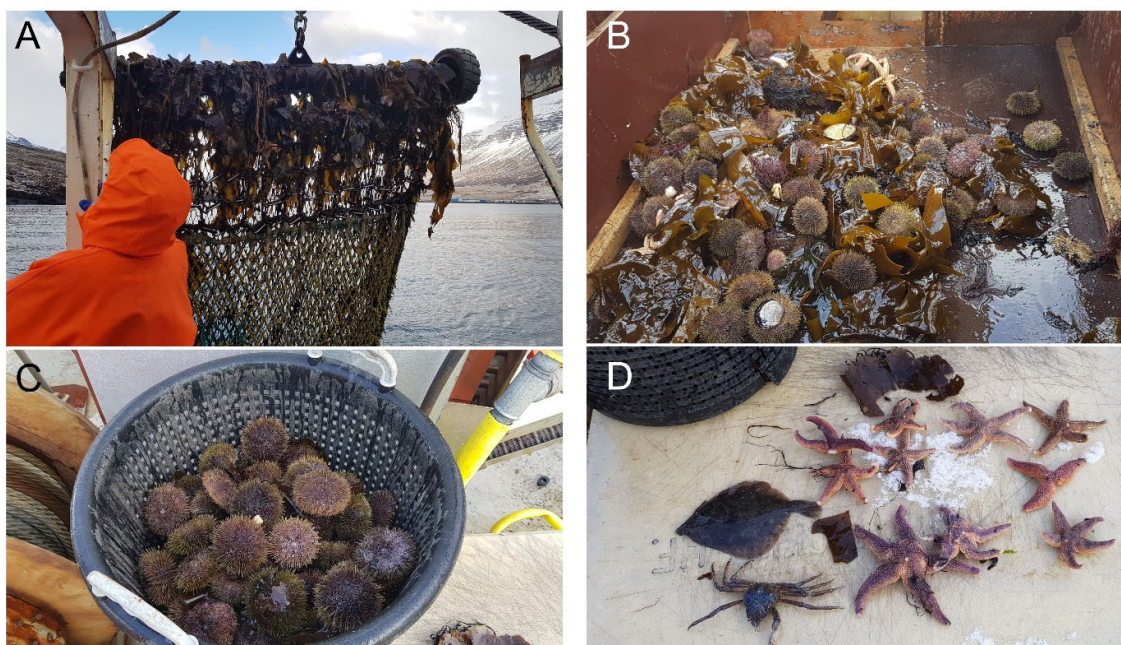
Viðauki

Stöðvalýsingar

Stöð 1, Norðfjörður sunnanmegin. Staðsetning: 65°08'04 N, 13°42'68 W, dýpi 7 m.

Harður botn. Skollakoppur 15 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 30 kg, þar af 15 kg af skollakoppi. Togtími var 7 mínútur. Mældir voru 102 einstaklingar og var meðalstærðin 52,5 mm (SD=11,1 mm). Áttatíu og þrjú prósent mældra kera var yfir löndunarstærð (>45 mm). Af aflamyndum voru greindar 9 tegundir. Auk skollakopps voru 4 maríglar, 10 krossfiskar (stórkrossi), 1 trjónukrabbi og 1 fiskur greindur í aflasýni um borð. Af ljósmyndum greindust þar að auki rauðþörungar, hrossapari, beltispari, kerlingarhár og skarkoli (9. mynd, tafla 3).



9. mynd. Afli úr plógi á stöð 1. A) Beltispari, hrossapari og kerlingarhár flækt í plógnum. B) Afli á dekki, skollakoppur ásamt beltispara, hrossapara og stórkrossa C) Skollakoppur. D) Trjónukrabbi, stórkrossar og skarkoli.

Figure 9. Catch from a dredge at station 1. A) S. latissima, L. digitata and D. aculeata tangled in the plough. B) Catch on deck, green sea urchin with S. latissima, L. digitata and A. rubens. C) Green sea urchin. D) H. araneus, A. rubens and P. platessa.

Stöð 2, Norðfjörður sunnanmegin. Staðsetning: 65°07.99N-13°41.78V, dýpi 9 m.

Harður botn. Skollakoppur 15 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 45 kg, þar af 15 kg af skollakoppi. Togtími 6 mínútur. Mælt var þvermál 81 einstaklings, meðalstærðin var 51,5 mm (SD=17,4 mm). Sextíu og þrjú prósent mældra kera voru >45 mm í þvermál. Af aflamyndum voru greindar 12 tegundir. Auk skollakopps voru 4 maríglar, 1 öðuskel, 15 krossfiskar og 1 fiskur greindur í aflasýni um borð.

Af ljósmyndum greindust þar að auki brimbútur, trjónukrabbi, einbúakrabbi, kúfiskel, aða, greinóttur kóralpörungur (þarf mikla stækkun til að greina og sést því ekki á mynd hér að neðan), stórpari og beltispari (10. mynd, tafla 3).



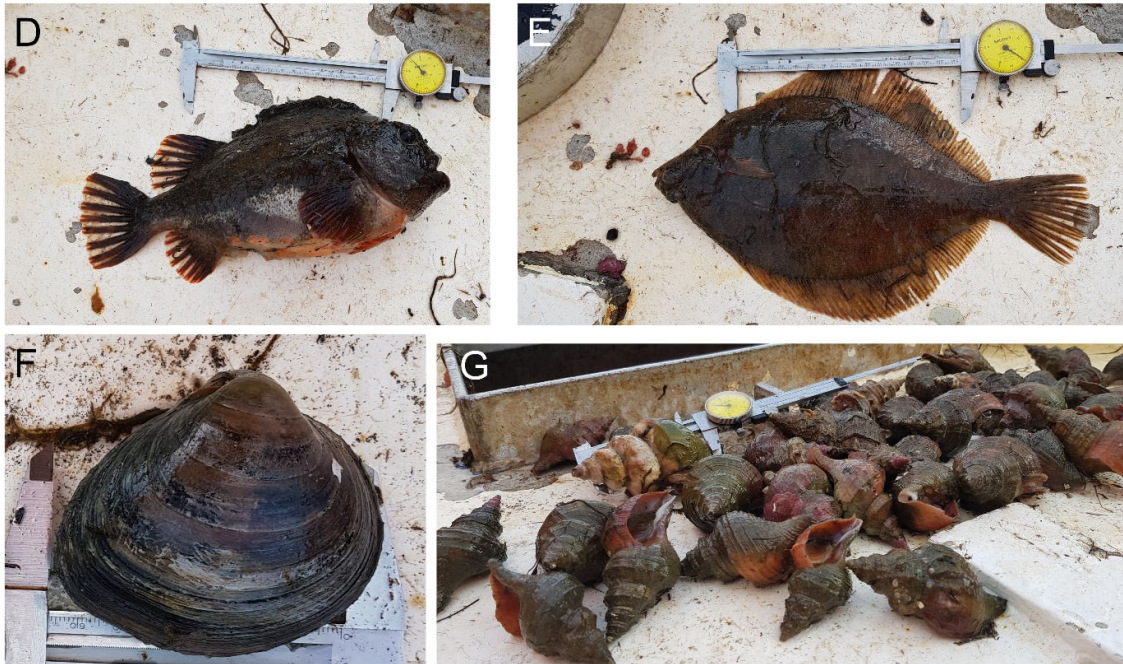
10. mynd. Afli úr plógi á stöð 2. A) Skollakoppur, stórkrossi, beltispari og stór- eða hrossapari. B) Maríglar. C) Stórkrossar. D) Aða. E) Trjónukrabbi. F) Skarkoli. G) Einbúakrabbi. H) Kúfiskel. I) Brimbútar.
Figure 10. Catch from a dredge at station 2. A) Green sea urchin, *A. rubens*, *S. latissima* and *Laminaria sp.* B) *E. esculentus*. C) *A. rubens*. D) *M. modiolus*. E) *H. araneus*. F) *P. platessa*. G) *Pagurus sp.* H) *A. islandica*. I) *C. frondosa*.

Stöð 3, Hellisfjörður. Staðsetning: 65°06'88 N, 13°40'32 W, dýpi 7 m.

Harður botn. Skollakoppur 120 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 150 kg, þar af 120 kg af skollakoppi. Togtími 5 mínútur. Mældir voru 47 einstaklingar, meðalstærðin var 56,4 mm (SD=10,6 mm). Áttatíu og fimm prósent mældra kera voru >45 mm í þvermál. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 10 tegundir lífvera. Auk skollakopps voru 3 öðuskeljar, 1 kúfiskel, 2 sæbjúgu, 21 krossfiskur (skv. ljósmyndum er um stórkrossa að ræða) og 38 hafkóngar skráð um borð. Að auki voru brúnþörungur, stór- eða hrossapari, sandkoli og rauðmagi greind af myndum (11. mynd, tafla 3).





11. mynd. Afli úr plógi á stöð 3. A) Stórkrossi og ógreindur pari flæktur í plóginn. B) Stórkrossar. C) Brimbútar. D) Rauðmagi. E) Sandkoli. F) Kúfskel. G) Hafkóngar.

Figure 11. Catch from a dredge at station 3. A) *A. rubens* and unidentified kelp tangled in the plough. A) *A. rubens*. C) *C. frondosa*. D) *C. lumpus*. E) *L. limanda*. F) *A. islandica*. G) *N. despecta*.

Stöð 4, Viðfjörður vestanmegin. Staðsetning: 65°06'45 N, 13°40'31 W, dýpi 8 m.

Harður botn. Skollakoppur 40 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 60 kg, þar af voru 40 kg af skollakoppi. Togtími 6 mínútur. Mældir voru 103 einstaklingar, meðalstærðin 47,3 mm (SD=10,6 mm). Sextíu og níu prósent mældra kera voru >45 mm í þvermál. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 10 tegundir lífvera. Einn marígull, 1 kúfskel, 1 brimbútur, 19 krossfiskar (skv. ljósmyndum er um stórkrossa að ræða) og 1 trjónukrabbi greindust í aflasýninu. Af aflamyndum greindust þar að auki krókskel (dauð), stór- eða hrossapari, beltispari og kerlingarhár (12. mynd, tafla 3).



12. mynd. Afli úr plógi á stöð 4. A) Kerlingarhár flækt í plógnum. B) Trjónukrabbi. C) Brimbútur. D) Krókskel. E) Stórkrossar. F) Marígull. G) Afli á dekki.

Figure 12. Catch from a dredge at station 4. A) *S. latissima* tangled in the plough. B) *H. araneus*. C) *C. frondosa*. D) *S. groenlandicus*. E) *A. rubens*. F) *E. esculentus*. G) The catch on deck.

Stöð 5, Viðfjörður vestanmegin. Staðsetning: 65°05'70 N, 13°38'12 W, dýpi 8 m.

Harður botn. Skollakoppur 180 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 210 kg og þar af skollakoppur 180 kg. Togtími var 7 mínútur. Mældir voru 104 einstaklingar, meðalstærðin var 47,3 mm (SD=10,6 mm). Sextíu og níu prósent mældra kera voru >45 mm í þvermál. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 13 tegundir lífvera. Í aflasýni greindust 2 hörpudiskar, 78 krossfiskar (skv. ljósmyndum var um stórkrossa að ræða), 4 trjónukrabbar og 3 fiskar sem reyndust vera 2 marhnútar og 1 tindaskata. Af aflamyndum greindust þar auki slöngustjarna, brimbútur, einbúakrabbi, hafkóngur, greinóttir kóralþörungur og stórþari, kerlingarhár (13. mynd, tafla 3).



13. mynd. Afli úr plógi á stöð 5. A) Stórkrossi, beltisþari og kerlingarhár flækt í plógnum. B) Greinóttir kóralþörungar. C) Skollakoppur og kóralþörungar í afla á dekki. D) Trjónukrabbi. E) Stórkrossar. F) Marhnútar. G) Einbúakrabbi. H) Tindaskata. I) Hörpudiskar. J) Brimbútar.

Figure 13. Catch from a dredge at station 5. A) *A. rubens*, *S. latissima* and *D. aculeata* tangled in the plough. B) *Lithothamnion* sp. C) Green sea urchin and *Lithothamnion* sp. dominating the catch on deck. D) *H. araneus*. E) *A. rubens*. F) *M. scorpius*. H) *A. radiata*. I) *C. islandica*. J) *C. frondosa*.

Stöð 6, Viðfjörður miður. Staðsetning: 65°05'65 N, 13°37'11 W, dýpi 6 m.

Harður botn. Skollakoppur 200 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 300 kg, þar af 200 kg af skollakoppi. Togtími var 6 mínútur. Mældir voru 74 einstaklingar, meðalstærðin 57 mm (SD=7,5 mm). Níutíu og sex prósent mældra kera voru >45 mm í þvermál. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 10 tegundir lífvera. Auk skollakopps voru 2 maríglar, 1 hörpudiskur, 2 öðuskeljar, 4 sæbjúgu (brimbútur), einn beitukóngur, og 2 trjónukrabbar greindir í aflasýninu. Af aflamyndum greindust auk þessa hafkóngur, beltispari og kerlingarhár (14. mynd, tafla 3).



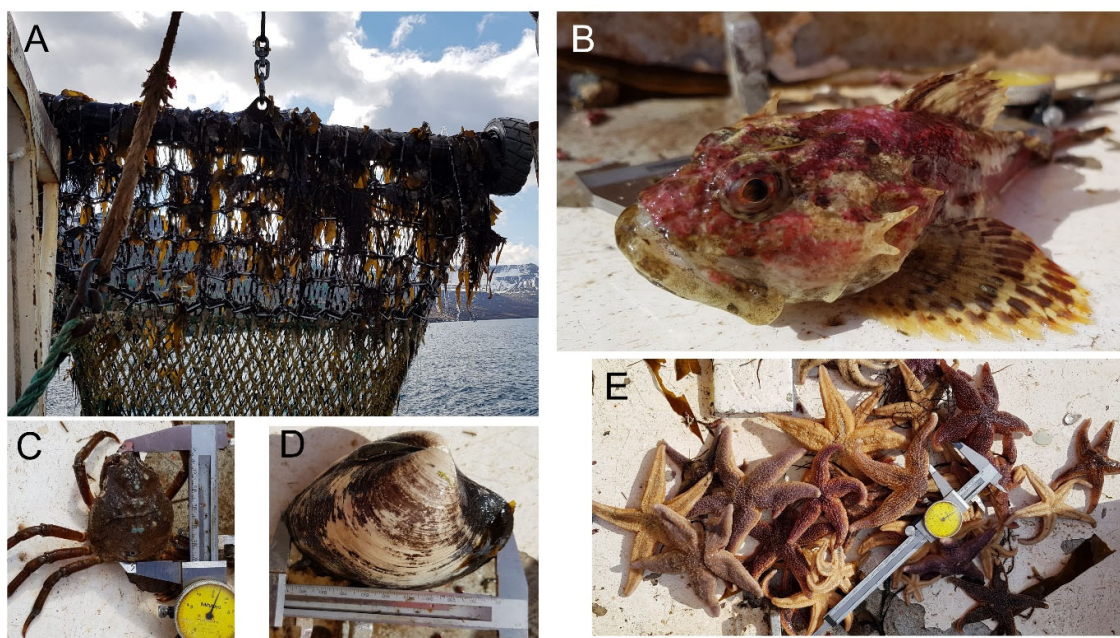
14. mynd. Afli úr plógi á stöð 6. A) Stórkrossar. B) Ógreindur þari flæktur í plógnum. C) Ýmis meðafli. D) Trjónukrabbar. E) Brimbútar. F) Hörpudiskur. G) Kerlingarhár. H) Öður. I) Marígull.

Figure 14. Catch from a dredge at station 6. A) *A. rubens*. B) Unidentified kelp tangled in the plough. C) Various by-catch. D) *H. araneus*. F) *C. frondosa*. G) *D. aculeata*. H) *M. modiolus*. I) *E. esculentus*.

Stöð 7, Viðfjörður við Barðsnes. Staðsetning: 65°07'12 N, 13°35'19 W, dýpi 4 m.

Harður botn. Skollakoppur 15 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 25 kg, þar af 15 kg af skollakoppi. Togtími var 6 mínútur. Mældir voru 94 einstaklingar, meðalstærðin var 57 mm (SD=4,5 mm). Níutíu og níu prósent mældra kera voru yfir löndunarstærð (>45 mm í þvermál). Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 8 tegundir lífvera. Í aflasýni voru greindar, auk skollakopps, 31 krossfiskur (stórkrossi), 1 trjónukrabbi, 2 kúfskeljar, og 1 fiskur sem reynist vera marhnútur. Af aflamyndum greindust þar að auki stór- eða hrossapari og kerlingarhár (15. mynd og tafla 3).



15. mynd. Afli úr plógi á stöð 7. A) Beltispari og stór- eða hrossapari flæktir í plógnum. B) Marhnútur. C) Trjónukrabbi. D) Kúfskel. E) Stórkrossar.

Figure 15. Catch from a dredge at station 7. A) *S. latissima* and *Laminaria* sp. tangled in the plough. B) *M. scorpius* C) *H. araneus*. D) *A. islandica*. E) *A. rubens*.

Stöð 8, Mjóifjörður norðanmegin, utarlega. Staðsetning: 65°12'47 N, 13°43'20 W, dýpi 7 m.

Harður botn. Enginn skollakoppur.

Heildarþyngd afla í plógi var 10 kg, þar af 0 kg af skollakoppi. Togtími var 6 mínútur. Úr aflasýni og aflamyndum voru greindar 8 tegundir lífvera. Í aflasýni greindust 4 krossfiskar (stórikrossi), 2 kúfskeljar og 3 fiskar sem reyndust skarkoli og mögulega marhnýtill en greining hans er ekki staðfest. Af aflamyndum greindust þar af auki kræklingur, hrossapari, beltispari og kerlingarhár (16. mynd, tafla 3).



16. mynd. Afli úr plógi á stöð 8. A) Hrossapari og beltispari flæktir í plógnum. B) Afli um borð, hrossapari, beltispari, kerlingarhár og stórkrossi. C) Kræklingar. D) Kúfkeljar. E) Stórkrossar. F) Skarkoli. G) Marhnýtill (greining ekki staðfest).
 Figure 16. Catch from a dredge at station 8. A) *L. digitata* and *S. latissima* tangled in the plough. B) Catch on deck with *L. digitata*, *S. latissima*, *D. aculeata* and *A. rubens* visible. C) *M. edulis*. D) *A. islandica*. E) *A. rubens*. F) *P. platessa*. G) uncertain identification of the fish suggests *C. microps*.

Stöð 9, Mjóifjörður sunnanmegin. Staðsetning: 65°11'80 N, 13°52'17 W, dýpi 16 m.

Harður botn. Skollakoppur 15 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 25 kg, þar af 15 kg af skollakoppi. Togtími var 3 mínútur. Mældir voru 96 einstaklingar, meðalstærð var 54,8 mm (SD=5,2 mm). Níutíu og níu prósent mældra kera voru >45 mm í þvermál. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 10 tegundir lífvera. Í

aflasýni voru auk skollakopps greindir 9 krossfiskar (stórkrossi), 41 hafkóngur, 4 trjónukrabbar og 9 einbúakrabbar. Af aflamyndum greindust þar að auki hagalfiskur, sæffífill, burstormur (þarf mikla stækkun til að greina og sést því ekki á mynd hér að neðan), stórpari og beltispari (17. mynd, tafla 3).



17. mynd. Afli úr plógi á stöð 9. A) Stórkrossi og líklega kerlingarhár flækt í plógnum. B) Skollakoppur, beltispari, stór- eða hrossapari, hagalfiskur, kerlingarhár og trjónukrabbi. C) Trjónukrabbar. D) Hagalfiskur og stórkrossar. E) Hafkóngar. F) Einbúakrabbar inn í hafkóngakuðungum.

Figure 17. Catch from dredge at station 9. A) *A. rubens* and probably *D. aculeata* tangled in the plough. B) Green sea urchin, *S. latissima*, *Laminaria* sp., *S. endeca*, *D. aculeata* and *H. araneus*. C) *H. araneus*. D) *S. endeca* and *A. rubens*. E) *N. despecta*. F) *Pagurus* sp. occupying the shells of *N. despecta*.

Stöð 10, Mjóifjörður sunnanmegin. Staðsetning: 65°11'66N, 13°54'38 W, dýpi 19 m.

Harður botn. Skollakoppur 30 kg.

Heildarþyngd afla í plógi var 40 kg, þar af 30 kg af skollakoppi. Togtími var 6 mínútur. Mældir voru 41 einstaklingur, meðalstærðin var 64,7 mm (SD=4,8 mm). Hundrað prósent mældra kera voru >45 mm í þvermál. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 13 tegundir lífvera. Í aflasýni voru greind auk skollakopps, 12 stórkrossar, 5 trjónukrabbar, 6 einbúakrabbar, 4 maríglar, 1 hörpudiskur, 1 kúfiskel, 17 hafkóngar og einn marhnútur. Af aflamyndum greindust þar að auki hagalfiskur, hrúðurkarl, krókskel og sæfífill (18. mynd, tafla 3).



18. mynd. Afli úr plógi á stöð 10. A) Lítið flækt í plógnum. B) Skollakoppsafli, trjónukrabbar, hagalfiskar og stórkrossi. C) Maríglar. D) Marhnútur. E) Hörpudiskur. F) Stórkrossar og hagalfiskar. G) Einbúakrabbar. H) Krókskel. I) Sæffill. J) Hróðurkarlar. K) Trjónukrabbar.

Figure 18. Catch from a dredge at station 10. A) Scarce entanglement in the plough. B) Green sea urchin catch with *H. araneus*, *S. endeca* and *A. rubens*. C) *E. esculentus*. D) *M. scorpius*. E) *C. islandica*. F) *A. rubens* and *S. endeca*. G) *Pagurus* sp. H) *S. groenlandicus*. I) *Actiniaria*. J) *Balanoidea*. K) *H. araneus*.



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna