



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Könnun á útbreiðslu skollakopps
(*Strongylocentrotus droebachiensis*) í Húnaflóa 2020

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

Könnun á útbreiðslu skollakopps
(*Strongylocentrotus droebachiensis*)
í Húnaflóa 2020

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

Upplýsingablað

Titill: Könnun á útbreiðslu skollakopps (<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>) í Húnaflóa 2020		
Höfundar: Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Guðrún G. Þórarinsdóttir og Jónas P. Jónasson		
Skýrsla nr. HV 2021-03	Verkefnisstjóri: Guðrún G. Þórarinsdóttir	Verknúmer: 11515
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 28	Útgáfudagur: 29. janúar 2021
Unnið fyrir: Hafrannsóknastofnun	Dreifing: Opin	Yfirlit af: Anika Sonjudóttir
Ágrip Í skýrslunni er gerð grein fyrir niðurstöðum könnunar í leit að ígulkeramiðum (skollakoppur/grænígull) í Hrútafirði, Bitrufirði, Miðfirði, Steingrímsfirði og við Grímsey í lok september 2020. Við veiðarnar var notaður ígulkeraplógur. Áhöfn leiðangursins sá um skráningu á afla og myndatökur þegar undanþága frá viðveru veiðieftirlitsmanns var veitt. Myndefni sem safnað var af afla og öðru sem kom upp í togunum var yfirlit af sérfræðingum Hafrannsóknastofnunar sem greindu og skráðu meðaflategundir sem sáust á myndunum. Botnlag var metið af skipstjóra og var víðast sandbotn. Könnunin fór fram á 17 stöðvum þar sem dýpi var frá 6-12 m. Skollakoppur fannst á 88% stöðva og voru ígulkerin yfirleitt í löndunarstærð og oft í töluverðu magni. Kóralþörungar greindust á 65% stöðva sem voru skoðaðar en í mismiklu magni. Sunnanveður Steingrímsfjörður var ákjósanlegasta veiðisvæðið þar var fjöldi skollakopps mikill og ígulkerin yfir löndunarstærð og lítið um kóralþörungum. Í Miðfirði var þokkalegur afli og kerin stór en þarna eru víða þekkt kóralþörungasvæði sem ber að varast. Í Hrútafirði og Bitrufirði var þéttleiki skollakopps frekar lítill og kerin yfirleitt smá en auk þess var mikið af kóralþörungum á þeim stöðvum sem skoðaðar voru. Greinóttir kóralþörungur mynda afar viðkvæmt og fjölbreytilegt búsvæði með hátt verndargildi. Þau eru talin mikilvæg fyrir ungviði nytjastofna og ætti því ekki að stunda plógveiðar á á slíkum svæðum. Abstract Results are presented of a study on potential exploitation of a green sea urchin stock, carried out at 17 locations in Hrútafjörður, Bitrufjörður, Mjólfjörður, Steingrímsfjörður and by Grímsey at 6-12 m depth. The study was carried out in the end of September 2020 and a commercial sea urchin dredge was used for the survey. The crew on the vessel registered and photographed the catch as an exception for a presence of an observer from the Directorate of Fisheries was granted. The images were analyzed at the Marine and		

Freshwater Research Institute and the by-catch species identified. The bottom type was estimated by the shipper of the boat and was on most cases sand. The green sea urchin was found at 88% of stations investigated and most often in considerable abundance and legal landing size which is >45 mm diameter. At 65% of stations investigated maerl was observed but the abundance was very different. At the best fishing site in the southern part of Steingrímsfjörður, the abundance was high and the size of the urchins over legal landing size and little abundance of maerl (*Lithothamnion* sp.) was observed. In Hrútafjörður and Bitrufjörður the abundance of the green sea urchins was less, the individuals were small and maerl was abundant at the stations investigated. The algae that form the maerl beds are fragile, habitat forming, making the area vulnerable to dredging and should therefore not be subjected to dredging for sea urchin.

Lykilorð: skollakoppur, grænígull, ígulker, kóralþörungur, ígulkeraplógur, Hrútafjörður, Bitrufjörður, Miðfjörður, Steingrímsfjörður, Grímsey

Undirskrift verkefnisstjóra:



Undirskrift forstöðumanns sviðs:



Inngangur	1
Aðferðir	4
Niðurstöður og umræða.....	7
Ályktun.....	11
Þakkarorð	11
Heimildir	12
Viðauki.....	14
Stöðvalýsingar.....	14

Töfluskra

Tafla 1. Dýpi, heildarafli í togi, afli skollakopps og athugasemdir á stýnatökustöðvum í Húnaflóa.

Tafla 2. Helstu tegundir og hópar greindar af ljósmyndum af afla og úr sýnatöku í Húnaflóa. x táknar að tegundin er til staðar, + táknar að tegundir var skráð um borð en sást ekki á ljósmyndum.

Myndaskrá

- mynd. Litarafbrigði skollakopps. Ljós.: Karl Gunnarsson.
- mynd. Afli skollakopps frá 1993-2019. (Fiskistofa, 2020).
- mynd. Ígulker skollakopps sjáanleg, appelsínugul og gul að lit. Ljós.: Svanhildur Egilsdóttir.
- mynd. Ígulkerabáturinn Sjöfn SH 707 frá Stykkishólmi. Ljós.: Þórisólmi.
- mynd. Ígulkeraplógur um borð í Sjöfn SH707. Ljós.: Guðrún Þórarinsdóttir.
- mynd. Kort af sýnatökustöðvum á rannsóknarsvæðinu í Húnaflóa (Bitrúfjörður, Hrútafjörður og Miðfjörður). Sýnd eru númer toga, lengd og stefna. Tog sem eru sýnd með rauðu striki sýna hvar lifandi kóralþörungur komu upp í afla í könnuninni. Þekkt kóralþörungasvæði eru merkt inn á kortið (byggt á Kjartani Thors 2018).
- mynd. Kort af sýnatökustöðvum á rannsóknarsvæðinu í Steingrímsfirði og við Grímsey. Tog sem eru sýnd með rauðu striki sýna hvar lifandi kóralþörungur komu upp í afla í könnuninni. Sýnd eru númer toga, lengd og stefna.
- mynd. Greinóttur kóralþörungur (*Lithothamnion*) til vinstri og vörtukóral (*Lithothamnion glacialis*) til hægri. Ljós.: Steinunn H. Ólafsdóttir og Kåre Telnes.
- mynd. Afli úr plógi á stöð 1 í Hrútafirði. Skollakoppur, kóralþörungur, stórkrossi og hafkóngur sjást á myndunum.
- mynd. Afli úr plógi á stöð 2 í Hrútafirði. Skollakoppur, kóralþörungur, stórkrossi og hafkóngur sjást á myndunum.

11. mynd. Sýni úr plógi á stöð 3 í Hrútafirði. Skollakoppur, kóralþörungur, stórkrossi, hafkóngur, marsíli og slöngustjarna sjást á myndunum.
12. mynd. Sýni úr plógi á stöð 4 í Bitrufirði. Skollakoppur, vörtukóralar, trjónukrabbi, bogakrabbi, rauðþörungur og slöngustjarna sjást á myndunum.
13. mynd. Sýni úr plógi á stöð 5 í Bitrufirði. Skollakoppur, marígull, stórkrossi, trjónukrabbi, kerlingahár, rauðþörungur og kalkskán á grjóti sjást á myndunum.
14. mynd. Sýni úr plógi á stöð 6 í Miðfirði. Skollakoppur, stórkrossi, marígull, sæsol, einbúakrabbi, krabbi, kóralþörungur og kalkskán á grjóti sjást á myndunum.
15. mynd. Sýni úr plógi á stöð 7 í Steingrímsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, vörtukóral og kóralþörungur sjást á myndunum.
16. mynd. Sýni úr plógi á stöð 8 í Miðfirði. Skollakoppur, stórkrossi, grjótkrabbi, einbúakrabbi, kerlingahár, beitukóngur, klóþang, vörtukóral og kóralþörungur eru sjáanleg á myndum.
17. mynd. Sýni úr plógi á stöð 9 í Steingrímsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, vörtukóral og kóralþörungur sjást á myndunum.
18. mynd. Sýni úr plógi á stöð 10 í Steingrímsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, kóralþörungur og vörtukóral sjást á myndunum.
19. mynd. Sýni úr plógi á stöð 11 í Steingrímsfirði. Skollakoppur, trjónukrabbi, stórkrossi og kóralþörungur sjást á myndunum.
20. mynd. Sýni úr plógi á stöð 12 í Steingrímsfirði. Skollakoppur og stórkrossi sjást á myndunum.
21. mynd. Sýni úr plógi á stöð 13 í Steingrímsfirði. Stórkrossi, stór- eða hrossapari, skollakoppur, kerlingahár, kóralþörungur og trjónukrabbi sjást á myndunum.
22. mynd. Sýni úr plógi á stöð 14 við Grímsey. Skollakoppur, marígull, kerlingahár og stórkrossi sjást á myndunum.
23. mynd. Sýni úr plógi á stöð 15 við Grímsey. Skollakoppur, stórkrossi, marígull og kerlingahár sjást á myndunum.

Inngangur

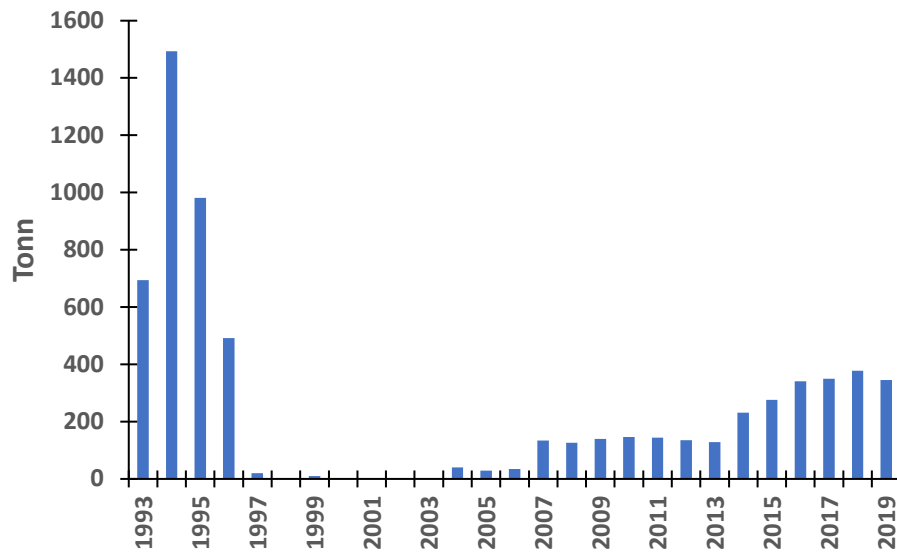
Ígulker hafa verið nýtt til manneldis öldum saman, víða um heim (Andrew o.fl. 2002) en af þeim um 1.000 tegundum ígulkeranna sem nú eru þekktar í heiminum eru aðeins um 20 tegundir veiddar í einhverjum mæli (Williams 2002). Aðeins hrogn ígulkeranna eru nýtt og þykja þau herraþannsmatur. Síðan um miðja síðustu öld hefur langstærsti markaðurinn fyrir hrognin verið í Japan (Sun og Chiang 2015). Veiðar annars staðar í heiminum jukust mikið um 1975 þegar verulega tók að halla undan fæti fyrir ígulkerastofnum í Suðaustur-Asíu sökum ofveiði, samhliða aukinni eftirspurn, þá sérstaklega í Japan.

Eftir miðjan níunda áratuginn hófust veiðar á ígulkerinu skollakoppi (*Strongylocentrotus droebachiensis*) (1. mynd) við Atlantshafsströnd Bandaríkjanna og Kanada. Á sama tíma eða árið 1984, hófust veiðar á skollakoppi við Ísland en kafarar söfnuðu ígulkerum á nokkrum stöðum við landið. Sýnishorn af unnum hrognum voru send utan til markaðskonunnar en veiðarnar lögðust af árið 1988 (Guðmundur Skúli Bragason og Jón Jóhannsson 1988, Sólmundur Einarsson 1994). Eftir 1990 opnaðist Japansmarkaður fyrir innflutningi á skollakoppi og jukust þá veiðarnar í Norður-Atlantshafi til muna (Andrew o.fl. 2002). Það var þó ekki fyrr en árið 1993 sem veiðar hófust í einhverjum mæli við Ísland. Í byrjun tóku kafarar stóran hluta aflans en fljótlega hófust stórfelldar plógveiðar sem náðu hámarki árið 1994 þegar aflinn varð 1.500 tonn. Allur afli var unninn innanlands og voru um tíu vinnslur starfandi víðs vegar um land á árunum 1993–1996. Hrognin voru seld úr landi, aðallega á Japansmarkað. Árið 1997 lauk þessum veiðum þegar markaðstæður breyttust í Japan (Andrew o.fl. 2002). Árið 2004 hófust plógveiðar að nýju í innanverðum Breiðafirði og var landaður afli undir 50 tonnum þar til árið 2007 að hann náði 134 tonnum. Síðan hefur aflinn verið á bilinu 130–400 tonn (Hafrannsóknastofnun 2020) (2. mynd).



1. mynd. Litarafbrigði skollakopps.

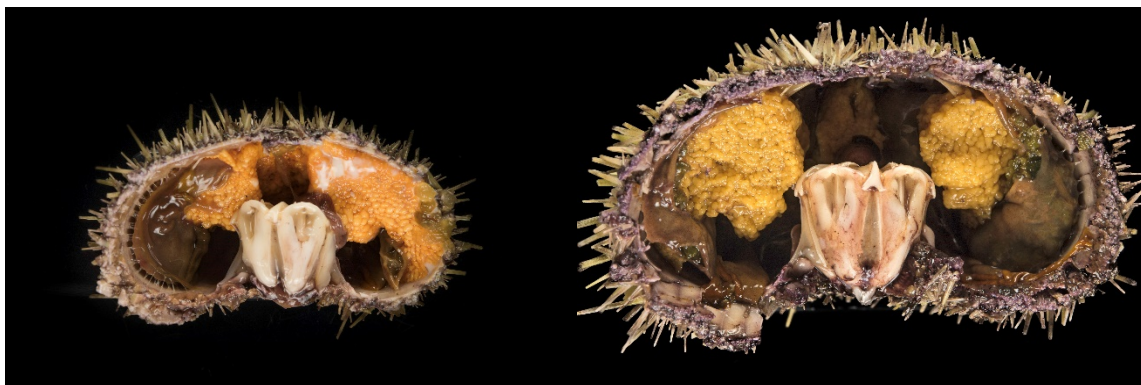
Fig. 1. Variation in colour of the green sea urchin.
Ljósm./Photo: Karl Gunnarsson.



2. mynd. Afli skollakopps frá 1993-2019. (Fiskistofa, 2020).

Fig. 2. Total landings of the green sea urchin in Iceland 1993-2019 (Directorate of Fisheries, 2020).

Allur afli hefur verið seldur á erlendan markað. Stærsti hlutinn er seldur lifandi til Frakklands en einnig hafa unnin ígulkerahrogn verið flutt út (Guðmundur Stefánsson o.fl. 2017). Kaupendur ígulkeraafurða á mörkuðum erlendis eru kröfuharðir og markaðurinn því viðkvæmur en gæði hroгна sem ráðast af stærð, áferð og lit eru mest frá september til apríl og eru háð fæðuframboði ígulkeranna (3. mynd).



3. mynd. Hrogn skollakopps sjáanleg, appelsínugul og gul að lit.

Fig. 3. The roes of the green sea urchin, orange and yellow colored. Ljósmynd./Photo: Svanhildur Egilsdóttir.

Skollakoppur er eina ígulkerategundin sem nýtt er á Íslandi en nýlegar botndýrarannsóknir hafa leitt í ljós að mun fleiri tegundir lifa við landið og hafa nú fundist 27 tegundir ígulkerana á hafsbotni við Ísland (Botndýragrunnur 2018). Skollakoppur finnst víða í kaldtempraða beltinu á norðurhveli jarðar, í Atlantshafi, Kyrrahafi og Norður-Íshafi. Hann lifir aðallega á grunnsævi

(Jensen 1974) en fundarstaðir eru skráðir mun dýpra og hefur skollakoppur fundist niður á 600 metra dýpi hér við land (Botndýragrunnur 2018). Skollakoppur hefur fundist á grunnsævi allt í kringum land þótt lítið sé um hann við suðurströndina (Sólmundur Einarsson 1994). Fullorðin dýr geta mest orðið 8–9 cm í þvermál en vöxturinn er háður fæðuframboði og aldri. Í Norðvestur-Atlantshafi er algengt að dýrin vaxi um 10 mm í þvermáli á ári en vöxtur er þó mjög misjafn og hefur mælst 1–17 mm árlega, allt eftir umhverfisskilyrðum og fæðuframboði (Himmelman 1986). Aldursgreiningar, þar sem taldir eru áhringir í skelplötum, benda til að dýr í Norðvestur-Atlantshafi geti náð allt að 50 ára aldri (Robinson og McIntyre 1997, Russell o.fl. 1998, Blicher o.fl. 2007). Í rannsókn sem gerð var í Norður-Noregi reyndust elstu dýr hins vegar 16 ára (Sivertsen og Hopkins 1995, Stadiczenko 2011).

Veiðiráðgjöf, byggð á niðurstöðum rannsókna í Breiðafirði 2015-2018 (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018) var veitt í fyrsta sinn fyrir svæðið árið 2016 en fyrir þann tíma voru veiðar frjálssar um allt land. Aflamark var ákveðið fyrir Breiðafjörð 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 (Hafrannsóknastofnun 2019, sjá einnig 4. gr. reglugerðar um veiðar á ígulkerum 2019). Enn fremur var þess krafist að eftirlitsmaður frá Fiskistofu eða Hafrannsóknastofnun væri um borð að fengnu slíku tilraunaveiðileyfi til að sjá um mælingar, skrá meðafla og taka myndir. Síðan í október 2019 hafa tilraunaveiðar farið fram með þessum hætti í Ísafjarðardjúpi (Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn Ólafsdóttir 2019), Húnaflóa (Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn Ólafsdóttir 2020), Eyjafirði og Skagafirði (Guðrún Þórarinsdóttir o.fl. 2020), Reyðarfirði (Guðrún Þórarinsdóttir o.fl. 2020) og Fáskrúðsfirði (Steinunn Ólafsdóttir o.fl. 2020).

Í október 2020 fékk Þórishólmi ehf leyfi fyrir tilraunaveiðum í Steingrímsfirði, Hrútafirði, Miðfirði og Bitrufirði og er niðurstöðum leiðangursins gerð skil í þessari skýrslu. Niðurstöður um magn ígulkeru og meðafla voru skráðar af skipstjóra og ljósmyndir voru teknar af áhöfn, en fengin var undanþága frá viðveruskyldu veiðieftirlitsmanns vegna aðstæðna í þjóðfélaginu. Skráningar og ljósmyndir voru túlkaðar af starfsmönnum Hafrannsóknastofnunar.

Aðferðir

Leit að mögulegum ígulkeramiðum fór fram í Húnaflóa (Hrútafjörður, Miðfjörður, Bitrufjörður, Steingrímsfjörður og Grímsey) 21., 22. og 29. september 2020. Þórishólmi ehf í Stykkishólmi stóð fyrir leiðöngrunum og var ígulkeraveiðibátur þeirra, Sjöfn SH 707, notaður við könnunina (4. mynd). Skipstjóri var Gunnar Víkingsson. Til rannsóknanna var notaður ígulkeraplógur, 2,5 m að breidd (5. mynd).



4. mynd. Ígulkerabáturinn Sjöfn SH 707 frá Stykkishólmi.

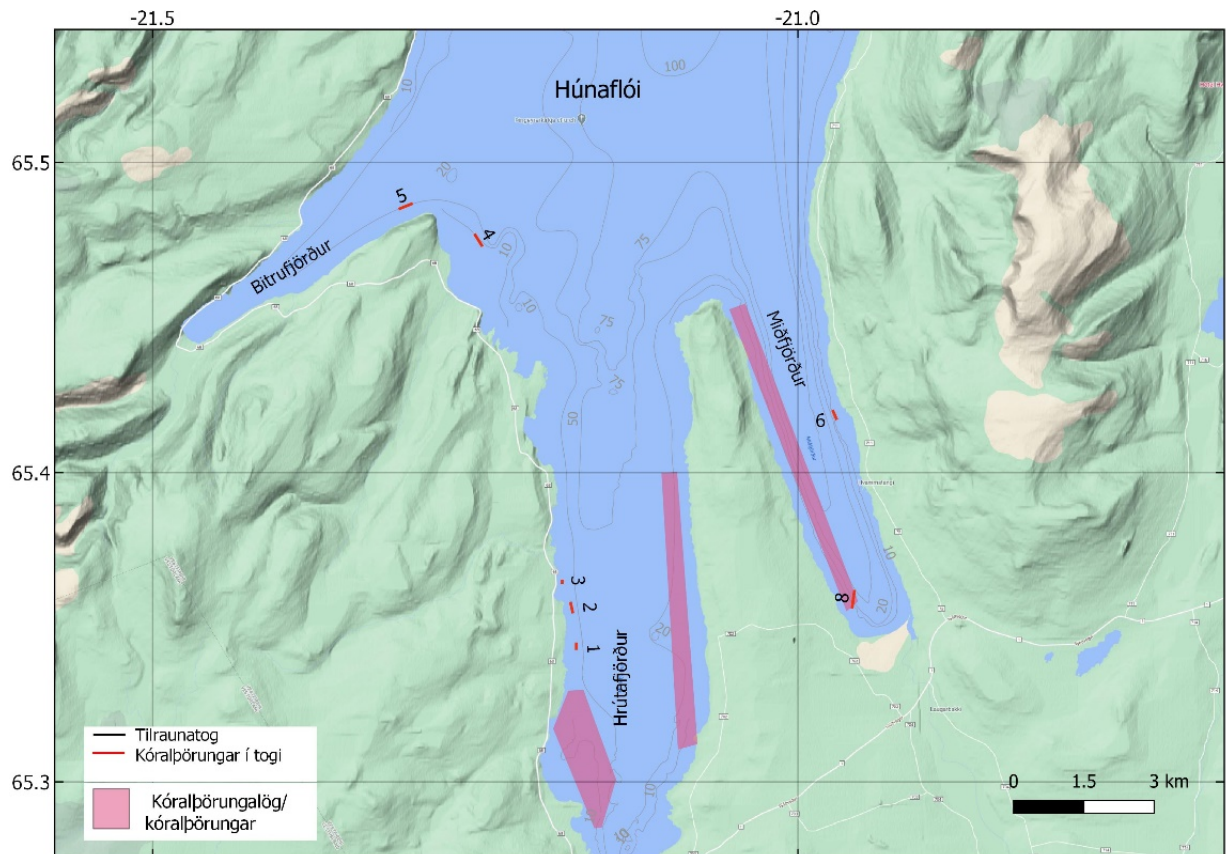
Fig. 4. The sea urchin fishing boat Sjöfn SH 707. Ljós./photo: Þórishólmi.



5. mynd. Ígulkeraplógur um borð í Sjöfn SH707.
 Fig. 5. Sea urchin dredge used in the investigation. Ljósm. /Photo:
 Guðrún Þórarinsdóttir.

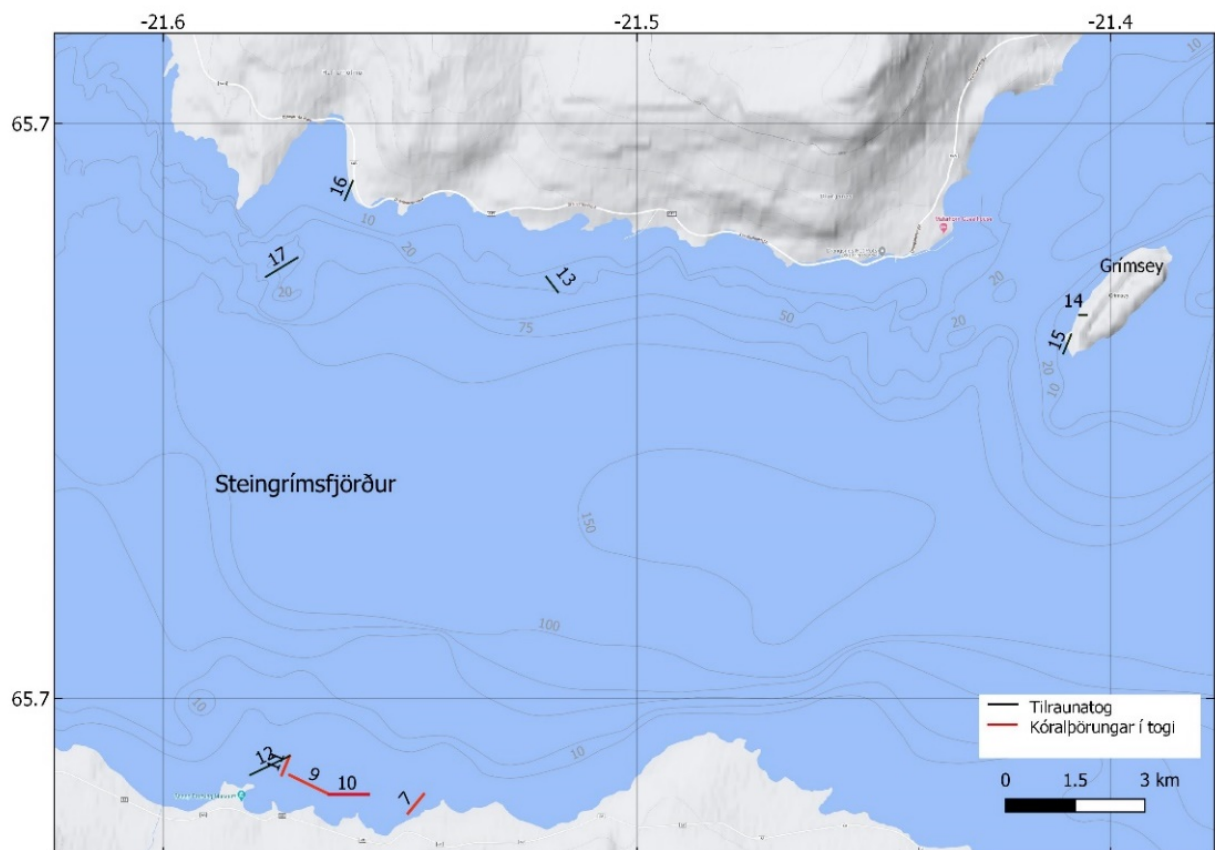
Könnunin fór fram á 17 stöðvum, annars vegar í Hrútafirði, Bitrufirði og Mjóafirði (7 stöðvar) (6. mynd), og hinsvegar í Steingrímsfirði (8 stöðvar) og við Grímsey (2 stöðvar) (7. mynd). Togað var á 6-12 m dýpi. Togtími var 4-6 mínútur og dregið á 2 sjómílna hraða. Heildarþyngd í plógi var metin og hlutfall ígulkeranna þar af gefið upp. Tekið var um það bil 20 kg sýni úr afla á hverri stöð og botndýr greind til tegunda og fjöldi talinn. Ekki var þess getið hvað annað (þari og/eða botnefni) kom í aflasýnið en botndýr. Stærð ígulkeranna var ekki mæld en metin sjónrænt. Jafnframt voru teknar 3-10 myndir af afla á hverri stöð. Þar sem unnt var að meta botngerð var það gert og hún metin af skipstjóra. Oft er sjávarbotni skipt í mjúkan eða harðan botn en einnig getur verið um sambland að ræða.

Skollakoppur og meðaflategundir voru greindar af starfsmönnum Hafrannsóknastofnunar af myndum sem teknar voru um borð. Niðurstöður þessara skýrslu byggjast á greiningum og skráningum á afla um borð og frekari tegundagreiningum af myndum.



6. mynd. Kort af sýnatökustöðvum á rannsóknarsvæðinu í Húnaflóa (Bitrufjörður, Hrútafjörður og Miðfjörður). Sýnd eru númer toga, lengd og stefna. Tog sem eru sýnd með rauðu striki sýna hvar lifandi kóralþörungar komu upp í afla í könnuninni. Þekkt kóralþörungasvæði eru merkt inn á kortið (byggt á Kjartani Thors 2018).

Fig. 6. Map of sampling stations in the investigation area in Húnaflói (Bitrufjörður, Hrútafjörður og Miðfjörður). The red lines show tows where live maerl was observed in the catch. Known maerl beds are marked on the map (based on Kjartan Thors 2018).



7. mynd. Kort af sýnatökustöðvum á rannsóknarsvæðinu í Steingrímsfirði og við Grímsey. Tog sem eru sýnd með rauðu striki sýna hvar lifandi kóralþörungar komu upp í afla í könnuninni. Sýnd eru númer toga, lengd og stefna.

Fig. 7. Map of sampling stations in Steingrímsfjörður and Grímsey. The red lines show tows where live mael was observed in the catch.

Niðurstöður og umræða

Skollakoppur fannst á 15 af 17 stöðvunum sem rannsakaðar voru eða í 88% tilfella á 5-12 m dýpi. Aflinn var víðast góður, 30-90% af heildarafla togs (30-160 kg), að undanskilinni einni stöð þar sem hann var aðeins 2% eða 5 kg í togi (tafla 1). Mestur var aflinn í sunnanverðum Steingrímsfirði (stöðvar 7, 9, 10 og 11) og á stöð 6 í Miðfirði. Hér voru kerin metin í löndunarstærð (>45 mm). Á þessum stöðvum var sandbotn (tafla 1). Í Hrótafirði og Bitrufirði var einnig sandbotn en aflinn frekar lítill og kerin smá (tafla 1). Við Grímsey var grýttur botn, þökkalegur afli en kerin undir löndunarstærð.

Veiðar á skollakoppi í Breiðafirði, þar sem mest hefur verið veitt frá upphafi veiða, hafa aðallega farið fram nokkuð dýpra en í núverandi könnun eða á 10-50 m dýpi (Guðrún Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018). Í könnun í Húnaflóa haustið 2019 fannst töluvert af skollakoppi á sama dýpi (5-13 m) og í núverandi könnun en á hörðum- eða kóralþörungabotni (Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn H. Ólafsdóttir 2020).

Botngerð í núverandi könnun var nokkuð mismunandi. Fáar stöðvar voru á grýttum eða á mjúkum botni en flestar voru á sandbotni og þar var aflinn einnig mestur. Kóralþörungar (*Lithothamnion*) og vörtukóral (*Lithothamnion glacialis*) (sjá BOX 1) fundust á 11 stöðvum í könnuninni eða á 65% stöðva (6 og 7. mynd, tafla 2). Út frá ljósmyndunum má ætla að togað hafi verið á kóralþörungabúsvæðum á stöðvum 1 til 4 í Hrútafirði þar sem mikið magn af lifandi kóralþörungum kom upp. Það bendir því til að kóralþörungalög í Hrútafirði séu umfangsmeiri en fyrri mælingar gáfu til kynna (Kjartan Thors 2018, sjá 6. mynd). Í Miðfirði varð vart kóralþörungna á stöðvum 6 og 8 í litlu magni, og einnig í Bitrufirði á stöð 5. Í könnun í Bitrufirði og Miðfirði árið 2019 fundust greinóttir kóralþörungar austan til í Miðfirði og í norðanverðum Bitrufirði (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Steinunn H. Ólafsdóttir 2020) sem bendir til að þessir tveir firðir séu ekki ákjósanlegir veiðistaðir ígulkerana en kerin í Bitrufirði voru auk þess smá. Kóralþörungna varð vart í sunnanverðum Steingrímsfirði á stöðvum 7, 9, 10 og 11, en í minna mæli en annarsstaðar. Á þessum stöðvum voru kerin yfir löndunarstærð.

Tafla 1. Dýpi, heildaraflí í togi, afli skollakopps og athugasemdir á sýnatökustöðvum í Húnaflóa.

Table 1. Depth, total catch in a tow, catch of the green sea urchin and comments from stations investigated in Húnaflói.

Nr. togs	Stöðvarnafn	Dýpi (m)	Heildaraflí kg	Skollakoppur afli kg	Athugasemd
1	Hrútafjörður	7	100	30	Sandur og kóralþörungar*/Smáker
2	Hrútafjörður	10	200	40	Sandur og kóralþörungar*/Smáker
3	Hrútafjörður	9	250	5	Sandur og kóralþörungar*/Smáker
4	Bitrufj./Hrútafj	12	100	20	Sandur grjót/Smáker
5	Bitrufjörður	10	100	20	Grjót
6	Miðfjörður	6	200	140	Sandur/Stórker
7	S-Steingrímsfjörður	7	200	100	Sandur/Stórker
8	Miðfjörður	7	100	30	Sandur/Stórker
9	S-Steingrímsfjörður	6	200	160	Sandur/Stórker
10	S-Steingrímsfjörður	6	200	140	Sandur/Stórker
11	S-Steingrímsfjörður	8	200	160	Sandur/Stórker
12	S-Steingrímsfjörður	8	200	160	Sandur/Stórker
13	N-Steingrímsfjörður	8	100	70	Sandur/Stórker
14	Grimsey	7	100	60	Grjót/Smáker
15	Grimsey	6	100	90	Grjót/Smáker
16	N-Steingrímsfjörður	5	0	0	Leir/þari
17	N-Steingrímsfjörður	8	0	0	Salli/Sandur

*metið að hér sé kóralþörungalag á botninum út frá miklu magni kóralþörungna af ljósmyndum

Dreifing skollakopps er mjög blettótt og yngri og minni dýr halda sig yfirleitt á skjólbetri og grynri svæðum en þau eldri og hreyfa sig takmarkað (Sivertsen og Hopkins 1995). Skollakoppur finnst aðallega á hörðum botni en einnig á malar- og sandbotni og helst þar sem sterkra strauma gætir og fæða er nægjanleg (Scheibling og Raymond 1990, Himmelman 1986).

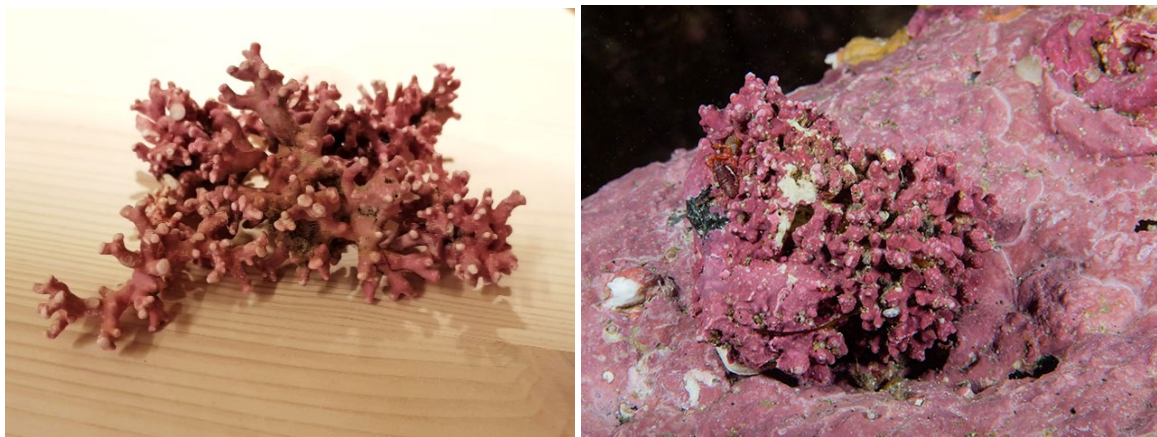
Fæða ígulkerana er fjölbreytt en þau lifa fyrst og fremst á botnþörungum, en geta þó einnig lifað á svæðum þar sem lítið er um þörungna og nærast þá á ýmsum botndýrum, hræjum og jafnvel

kalkþörungum sem þau skrapa af steinum og klettum (Briscoe og Sebens 1988, Himmelman og Steele 1971). Ekki liggja fyrir upplýsingar um fæðuframboð ígulkeranna né þörungamagn á þeim svæðum sem skoðuð voru í könnuninni. Kjöraðstæður fyrir skollakopp eru talin svæði þar sem þéttur þari vex á botni en stórþari var aðeins greindur á tveimur stöðvum í könnuninni (tafla 2). Kerlingarhár sást á fimm stöðvum (tafla 2) en skollakoppur virðist forðast að éta þá tegund (Karl Gunnarsson o.fl. 1997) en á grjóti var kalkskán sem þau gætu verið að sækjast í.

Tuttugu og átta tegundir (greint var í lífveruhóp þegar ekki var hægt að greina tegund) lífvera voru greindar af myndum og úr aflasýnum (botndýr, fiskar, þörungar) og var fjöldi tegunda og hópa á hverri stöð 0-13 (tafla 2). Skollakoppur og stórkrossi fundust á öllum stöðvum að undanskildum tveimur þar sem engra lífvera varð vart (stöð 16 og 17). Þar næst komu kórálþörungar sem fundust á 10 stöðvum og vörtukóralar á sjö stöðvum. Fjöldi einstaklinga annarra tegunda var lítill á öllum stöðvum.

Um kórálþörungum:

Kórálþörungur (*Lithothamnion*) tilheyra ætt (Lithothamniaceae) og eru ekki kóralar heldur rauðþörungar sem fella út kalk í frumveggina sem gerir þá harða líkt og kórala. Kalkskán, sem er samheiti fyrir tegundir sem einnig fellir út kalk og mynda þunna skán á grjóti, tilheyrir ætt Corallinaceae og er skyld kórálþörungum. Ein tegund kórálþörungum sem vaxa hér við land, er vörtukóral (*Lithothamnion glacialis*). Hann þekkist á því að hann vex sem skán en á henni myndast vörtulaga útvextir. Aðrir kórálþörungar hér við land mynda greinar og vaxa lausir á botninum og mynda á löngum tíma kórálþörungalög, einnig nefnd kalkþörungasetlög (maerl beds). *Lithothamnium tophiiforme* sem er algeng héraðs hefur útbreiðslu nyrst í Norður-Atlantshafi og í Norður Íshafi (Adey 1968, Adey o.fl. 2005, Karl Gunnarsson 1977). Vitað er um aðra kórálþörungategund, *Lithothamnium erinaceum*, hér við land sem fannst nýverið í Hvalfirði (Melbourne o.fl. 2017). Án sýna er ekki unnt að greina á milli þessara tveggja tegunda. Kórálþörungar mynda lífrænt búsvæði sem er bæði mjög viðkvæmt og víða sjaldgæft. Ef slík búsvæði eru eyðilögð þá vaxa þau ekki upp aftur á okkar tímaskala.



8. mynd. Greinóttur kórálþörungur (*Lithothamnion*) til vinstri og vörtukóral (*Lithothamnion glacialis*) til hægri.
Fig. 8. Branching *Lithothamnion* to left and *Lithothamnion glacialis* to right. Ljós./Photos: Steinunn H. Ólafsdóttir to left and Kåre Ternes (www.seawater.no) to right.

Tafla 2. Helstu tegundir og hópar greindar af ljósmyndum af afla og úr sýnatöku í Húnaflóa. x táknar að tegundin er til staðar, + táknar að tegundin var skráð um borð en sást ekki á ljósmyndum.

Table 2. Main species and species groups determined from photographs and catch samples from Húnaflói. x mean the species is present, + means that the species was listed on board but was not observed in the images.

Stöðvanúmer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Dýpi (m)		7	10	9	12	10	6	7	7	6	6	8	8	8	7	6	5	8
Þyngd heildarafla í togi (kg)		100	200	250	100	0	200	200	100	200	200	200	200	100	100	100	0	0
Tegund	Fræðiheiti																	
Skráðýr																		
Skollakoppur	<i>S. droebachiensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Stórkrossi	<i>Asterias rubens</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Sæsól	<i>Crossaster</i> sp.						x						+					
Marígull	<i>Echinus esculentus</i>		x		x		x				x				x	x		
Slöngustjarna	Ophiuroidea			x														
Lindýr																		
Kúfiskel	<i>Arctica islandica</i>								x									
Hörpudiskur	<i>Chlamys islandica</i>															+		
Aða	<i>Modiolus modiolus</i>										x			+				
Hafkóngur	<i>Neptunea despecta</i>	x	x	x			+									+		
Beitukóngur	<i>Buccinum undatum</i>	+	+	+	x				x									
Liðdýr																		
Burstaormur	Polychaeta								x									
Krabbadýr																		
Krabbi ógr.	Brachyura						x											
Bogkrabbi	<i>Carcinus maenas</i>				x													
Grjótkrabbi	<i>Cancer irroratus</i>								x									
Trjónukrabbi	<i>Hyas</i> sp.				x							x		x				
Trjónukrabbi	<i>Hyas araneus</i>				x	x	x											
Einbúakrabbi	<i>Pagurus</i> sp.	+		+			x	+	x							+		
Þörungar																		
Kalkskán	Corallinaceae					x	x	x										
Kóralþörungur	<i>Lithothamnion</i> sp.	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x				
Vörtukóralar	<i>Lithothamnion glaciale</i>				x	x	x	x	x	x	x							
	<i>Desmarestia</i>																	
Kerlingahár	<i>aculeata</i>					x			x					x	x	x		
Rauðþörungur	Rhodophyta				x	x												
Skarðafjöður	<i>Phycodrys rubens</i>				x													
Fiðurþang	<i>Ptilota gunneri</i>					x												
Klóþang	<i>Ascophyllum nodosum</i>								x									
Stór-/hrossaþari	<i>Laminaria</i> sp.													x		x		
Fiskar																		
Marsíli	<i>Ammodytes marinus</i>			x														
Marhnútur	<i>Myoxocephalus scorpius</i>														x			
Fjöldi tegunda/hópa		6	6	8	10	8	11	6	11	4	6	4	3	7	8	5	0	0

Ályktun

Töluvert fannst af skollakoppi í könnuninni sem öll fór fram á grunnsævi. Mesta magnið var í sunnanverðum Steingrímsfirði á sandbotni og voru kerin metin í löndunarstærð. Einnig var afli í norðanverðum Steingrímsfirði (tog 13) þokkalegur og kerin í löndunarstærð. Á grýttum botni við Grímsey fundust smáir einstaklingar í veiðanlegu magni. Í Hrútafirði og Bitrufirði voru kerin smá og afli frekar lítill og því ekki ákjósanleg mið. Töluverður afli var í Miðfirði (tog 6) og kerin metin yfir löndunarstærð.

Tilraunaveiðar á skollakoppi hafa ekki verið leyfðar innan þekktra kóralþörungasvæða. Í tilraunaveiðum á ígulkerum í Húnaflóa 2019 (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Steinunn H. Ólafsdóttir 2020) kom í ljós að lifandi kóralþörungar finnast víða á svæðinu og í núverandi könnun komu fleiri svæði í ljós. Það er því ljóst að kortleggja þarf betur útbreiðslu og þéttleika þeirra á svæðinu og varlega ætti að fara í veiðar án þess að taka tillit til þessa. Í Vestanverðum Hrútafirði var ljóst af ljósmyndum að mikið magn kóralþörungna var á stöðvum 1 til 4 og þar ættu veiðar því ekki að fara fram. Magn kóralþörungna í sunnanverðum Steingrímsfirði og Bitrufirði var aftur á móti mun minna. Veiðar í Miðfirði skulu ekki fara fram á þekktum kalkþörungasetlögum (Kjartan Thors 2018, sjá 6. mynd) né heldur á kóralþörungasvæðum austan til í firðinum sem komu í ljós við tilraunaveiðar árið 2019 (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Steinunn H. Ólafsdóttir 2020). Kóralþörungar við Ísland vaxa mjög hægt eða aðeins um 0,1 mm á ári (Karl Gunnarsson óbirt). Kóralþörungasvæði eru viðkvæm fyrir hvers kyns röskun og skemmdir á þeim eru óafturkræfar, auk þess sem þau eru búsvæði yfir fjölda botndýra, og ber þess vegna að gæta þeirra sérstaklega.

Þakkarorð

Við þökkum Aniku Sonjudóttur fyrir yfirlestur á handriti og góðar ábendingar.

Heimildir

- Adey, W.H. (1968). *The distribution of crustose Corallines on the Icelandic coast*. Science in Iceland (Soc. Sci. Islandica), 1, 16-25.
- Andrew, N.L., Agatsuma, Y., Ballesteros, E., Bazhin, A.G., Creaser, E.P., Barnes, D.K.A., Botsford, L.W., Bradbury, A., Campbell, A., Dixon, J.D., Einarsson, S., Gerring, P.K., Hebert, K., Hunter, M., Hur, S.B., Johnson, C.R., Juino-Menez, M.A., Kalvass, P., Miller, R.J., Moreno, C.A., Palheiro, J.S., Rivas, D., Robinson, S.M.L., Schroeter, S.C., Steneck, R.S., Vadas, R.L., Woodby, D.A. og Xiaoqi, Z. (2002). Status and management of world sea urchin fisheries. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 40, 343-425.
- Blicher, M.E., Rysgaard, S. og Sejr, M.K. (2007). Growth and production of sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* in a high-Arctic fjord, and coast along a climatic gradient. *Marine Ecology Progress Series*, 341, 89-102.
- Botndýragrunnur. (2018). *Gagnagrunnur um botnlægar tegundir sjávardýra á Íslandsmiðum*. Hafrannsóknastofnun og Náttúrufræðistofnun Íslands. Óbirt.
- Briscoe, C.S. og Sebens, K.P. (1988). Omnivory in *Strongylocentrotus droebachiensis* (Müller) (Echinodermata: Echinoidea): predation on subtidal mussels. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 115, 1-24.
- Dumont, C.P., Himmelman, J.H. og Robinson, S.M.C. (2007). Random movement pattern of the sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 340, 80-89.
- Foster, M.S. (2001). Rhodoliths: between rocks and soft places. *Journal of Phycology*, 37, 659-667.
- Guðmundur Skúli Bragason og Jón Jóhannesson. (1988). *Athuganir á ígulkerum*. Ægir, 88, 20-25.
- Guðmundur Stefánsson, Holly Kristinsson, Nikoline Ziemer, Colin Hannon og Philip James. (2017). *Markets for Sea urchins: A Review of Global Supply and Markets*. Matís, 10-17, 45 pp.
- Guðrún G. Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir. (2018). *Distribution, abundance, dredge efficiency, population structure and utilisation coefficient in catches of green sea urchin (Strongylocentrotus droebachiensis) in the southern part of Breiðafjörður, West Iceland*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2018-42.
- Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn Ólafsdóttir. (2019). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Ísafjarðardjúpi*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2019-60.
- Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn Ólafsdóttir. (2020). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Húnaflóa*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2020-04.
- Guðrún Þórarinsdóttir, Steinunn Ólafsdóttir og Jónas P. Jónasson. (2020). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Eyjafirði og Skagafirði*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2020-12.
- Guðrún Þórarinsdóttir, Steinunn Ólafsdóttir og Jónas P. Jónasson. (2020). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Reyðarfirði*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2020-15.
- 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*. MFRI Assessment report 2019. 7 bls.
- Hafrannsóknastofnun. (2020). *ÍGULKER – SEA URCHIN Strongylocentrotus droebachiensis*. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2019 Hafrannsóknastofnun júní 2020. 2 bls.
- Himmelman, J.H. (1986). Population biology of green sea urchins on rocky barrens. *Marine Ecology Progress Series*, 33, 295-306.
- Himmelman, J.H., Steele, D.H. (1971). Foods and predators of the green sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* in Newfoundland waters. *Marine Biology*, 9(4), 315-322.
- Karl Gunnarsson. (1977). *Þörungar á kóralsetlögum í Arnarfirði*. Hafrannsóknir, 10, 3-10.
- Karl Gunnarsson. (1997). *Fæðuval og fæðunám skollakopps 1997*. Hafrannsóknir, 57, 157-164.
- Kjartan Thors. (2018). *Útbreiðsla og magn kalkþörungasets á Vestfjörðum og í Húnaflóa*. Náttúrufræðingurinn, 88 (3-4), 115-124.
- Robinson, S.M.C. og McIntyre, A.D. (1997). Aging and growth of the green sea urchin. *Bulletin of the Aquaculture Association of Canada*, 97(1), 56-60.

- Russell, M.P., Thomas, A.E. og Petraitis, P.S. (1998). Field estimates of growth and mortality of the green sea urchin, *Strongylocentrotus droebachiensis*. *Ophelia*, 48(2). 137–153. 33.
- Scheibling, R.E. og 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. og 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. og Leinaas, H.P.). Elsevier Science B.V., Amsterdam.
- 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.
- Stadiczenko, S.G. (2011). *Size, age, growth and mortality of the green sea urchin Strongylocentrotus droebachiensis in Vega and Hammerfest, Norway*. MS-ritgerð við Óslóarháskóla. 74 bls.
- Steinunn H. Ólafsdóttir, Guðrún G. Þórarinsdóttir og Jónas P. Jónasson. (2020). *Könnun á útbreiðslu skollakopps (Strongylocentrotus droebachiensis) í Fáskrúðsfirði*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2020-26.
- Sun, J. og Chiang, F. (2015). *Use and exploitation of sea urchins*. Bls. 25–44 (2. kafli) í: Echinoderm Aquaculture (ritstj. Brown, N. og Eddy, S.). 1. útgáfa. John Wiley & Sons, Hoboken.
- Williams, H. (2002). *Sea urchin fisheries of the world: A review of their status, management strategies and biology of the principal species*. Department of Primary Industries, Water and Environment, Hobart. 26 bls.

Viðauki

Stöðvalýsingar

Stöð 1, miður Hrútafjörður vestanverður. Staðsetning: 65°20'59 N, 21°10'30 W, dýpi 7 m. Sandbotn og lítill afli skollakopps. Lífandi kóralpörungar sjáanlegir á myndum og magnið bendir til að þarna hafi þeir myndað búsvæði.

Heildarafli var 100 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 6 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) var skollakoppur 30% af þyngd en kerin voru smá. Auk skollakopps voru 12 ógreindir krossfiskar, 1 beitukóngur, 1 einbúakrabbi og kóralpörungar (*Lithothamnion*) í töluvert miklu magni. Af aflamyndum greindust þar að auki hafkóngur en ekki sást á mynd hvort hann var lifandi eða hvort einungis var um skelina að ræða (tafla 2 og mynd 9).



9. mynd. Afli úr plógi á stöð 1 í Hrótafirði. Skollakoppur, kóralpörungar, stórkrossi og hafkóngur sjást á myndunum.

Fig. 9. Catch from a dredge at station 1 in Hrótafjörður. *S. droebachiensis*, *Lithothamnion*. *A. rubens* and *N. despecta* are visible on the photos.

Stöð 2, miður Hrútafjörður vestanverður. Staðsetning: 65°21'30 N, 21°10'47 W, dýpi 10 m. Sandbotn og lítill afli skollakopps. Lifandi kóralþörungar sjáanlegir á myndum og magnið bendir til að þarna hafi þeir myndað búsvæði.

Heildarafli var 200 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 6 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur 20% af þyngd en kerin voru frekar smá. Auk skollakopps voru 12 maríglar, 2 beitukóngur, 4 stórkrossar og kóralþörungar (*Lithothamnion*) í sýninu. Af aflamyndum greindust þar að auki hafkóngur (tafla 2 og mynd 10).



10. mynd. Afli úr plógi á stöð 2 í Hrótafirði. Skollakoppur, kóralþörungar, stórkrossi og hafkóngur sjást á myndunum.

Fig. 10. Catch from a dredge at station 2 in Hrótafjörður. *S. droebachiensis*, *Lithothamnion*, *A. rubens* and *N. despecta* are visible on the photo.

Stöð 3, miður Hrútafjörður vestanverður. Staðsetning: 65°21'90 N, 21°10'95 W, dýpi 9 m.

Sandbotn og lítill afli skollakopps. Lifandi kóralþörungar sjáanlegir á myndum og magnið bendir til að þarna hafi þeir myndað búsvæði.

Heildarafli var 200 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 8 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur aðeins 2% af þyngd en kerin voru smá. Auk skollakopps voru 3 stórkrossar, 1 einbúakrabbi, 1 beitukóngur og töluvert magn af kóralþörungum (*Lithothamnion*) í sýninu. Af aflamyndum greindust þar að auki slöngustjarna, hafkóngur og marsíli (tafal 2 og mynd 11).



11. mynd. Sýni úr plógi á stöð 3 í Hrútafirði. Skollakoppur, kóralþörungar, stórkrossi, hafkóngur, marsíli og slöngustjarna sjást á myndunum.

Fig. 11. A sample from a catch at station 3 in Hrútafjörður. *S. droebachiensis*, *Lithothamnion*, *A. rubens*, *N. despecta* *Ammodytes marinus* and *Ophiuroidea* are visible on the photos.

Stöð 4, úti fyrir Bitrufirði. Staðsetning: 65°28'40 N, 21°14'70 W, dýpi 12 m.

Sandbotn og lítill afli skollakopps. Lifandi kóralþörungar sjáanlegir á myndum og magnið bendir til að þarna hafi þeir myndað búsvæði.

Heildarafli var 100 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 11 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur í litlu magni (20%) og kerin voru smá. Auk skollakopps voru í sýninu greindir 4 stórkrossar, 21 marígull, einn beitukóngur, 8 trjónukrabbar og skráð var kalkskán sem greind var sem vörtukóralar af ljósmyndum. Af aflamyndum greindust þar að auki bogkrabbi, töluvert magn vörtukórala, slöngustjarna, ógreindur trjónukrabbi, ógreindur rauðþörungur (Rhodophyta) og skarðafjöður (tafla 2 og mynd 12).



12. mynd. Sýni úr plógi á stöð 4 í Bitrufirði. Skollakoppur, vörtukóralar, trjónukrabbi, bogakrabbi, rauðþörungar og slöngustjarna sjást á myndunum.

Fig. 12. A sample from a catch at station 4 in Bitrufjörður. S. droebachiensis, L. glacialis, H. areanus, C. maenas, Rhodophyta and Ophiuroidae are visible on the photos.

Stöð 5, mynni Bitrufjarðar. Staðsetning: 65°28'40 N, 21°14'70 W, dýpi 10 m. *Harður botn/grjót* og lítið af skollakoppi.

Heildarafli var 100 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 8 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur í litlu magni (20%) og kerin voru smá. Auk skollakopps var í sýninu aðeins greind kalkskán. Af aflamyndum greindust þar að auki stórkrossi, trjónukrabbi, kerlingarhár, ógreindur rauðþörungur (Rhodophyta), fiðurþang og vörtukóralar í litlu magni (tafla 2 og mynd 13).



13. mynd. Sýni úr plógi á stöð 5 í Bitrufirði. Skollakoppur, marígull, stórkrossi, trjónukrabbi, kerlingaghár, rauðþörungur og kalkskán á grjóti sjást á myndunum.

Fig. 13. A sample from a catch at station 5 in Bitrufjörður. S. droebachiensis, E. esculentus, A. rubens, H. araneus, D. aculeata, L. glaciale and Corallinaceae on a rock are visible on the photos.

Stöð 6, Miðfjörður, austanverður. Staðsetning: 65°25'19 N, 20°58'36 W, dýpi 6 m. Sandbotn og smágrjót og góður afli skollakopps.

Heildarafli var 200 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 9 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) var skollakoppur 70% af þyngd og kerin metin yfir löndunarstærð. Auk skollakopps voru 5 stórkrossar, 2 maríglar, 1 sæsól, 1 trjónukrabbi, 1 einbúakrabbi og 1 hafkóngur í sýninu. Af aflamyndum greindust þar að auki ógreindur krabbi (*Brachyura*), örlítið af kóralþörungum og kalkskán (tafla 2 og mynd 14).



14. mynd. Sýni úr plógi á stöð 6 í Miðfirði. Skollakoppur, stórkrossi, marígull, sæsól, einbúakrabbi, krabbi, kóralþörungar og kalkskán á grjóti sjást á myndunum.

Fig. 14. A sample from a catch at station 6 in Miðfjörður: *S. droebachiensis*, *Pagurus*, *Brachyura*, *Corallinaceae* on cobbles and *Lithothamnion* are visible on the photos.

Stöð 7, sunnanverður Steingrímsfjörður. Staðsetning: 65°38'40 N, 21°32'90 W, dýpi 7 m. Sandbotn og þokkalegur afli skollakopps.

Heildarafli var 200 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 6 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur 50% af þyngd og kerin metin yfir löndunarstærð. Auk skollakopps voru 10 stórkrossar og 1 einbúakrabbi í sýninu. Af aflamyndum greindust þar að auki kalkskán, kóralþörungar (*Lithothamnion*) og vörtukóralar í frekar litlu magni (tafla 2 og mynd 15).



15. mynd. Sýni úr plógi á stöð 7 í Steingrímsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, vörtukóral og kóralþörungar sjást á myndunum.
Fig. 15. A sample from a catch at station 7 in Steingrímsfjörður. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *Lithothamnion*, *L. glaciale* and *Corallinaceae* are visible on the photo.

Stöð 8, innst í Miðfirði, vestan. Staðsetning: 65°38'40 N, 21°32'90 W, dýpi 7 m. Sandbotn.

Heildarafli var 100 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 11 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) var skollakoppur 30% af þyngd. Auk skollakopps voru 4 stórkrossar, 2 beitukóngar, 2 einbúakrabbar og 3 grjótkrabbar í sýninu. Af aflamyndum greindust þar að auki kúfiskel, burstormur, vörtukóralar, kerlingarhár, klóþang, vörtukóralar og kóralþörungar (*Lithothamnion*) í litlu magni (tafla 2 og mynd 16).

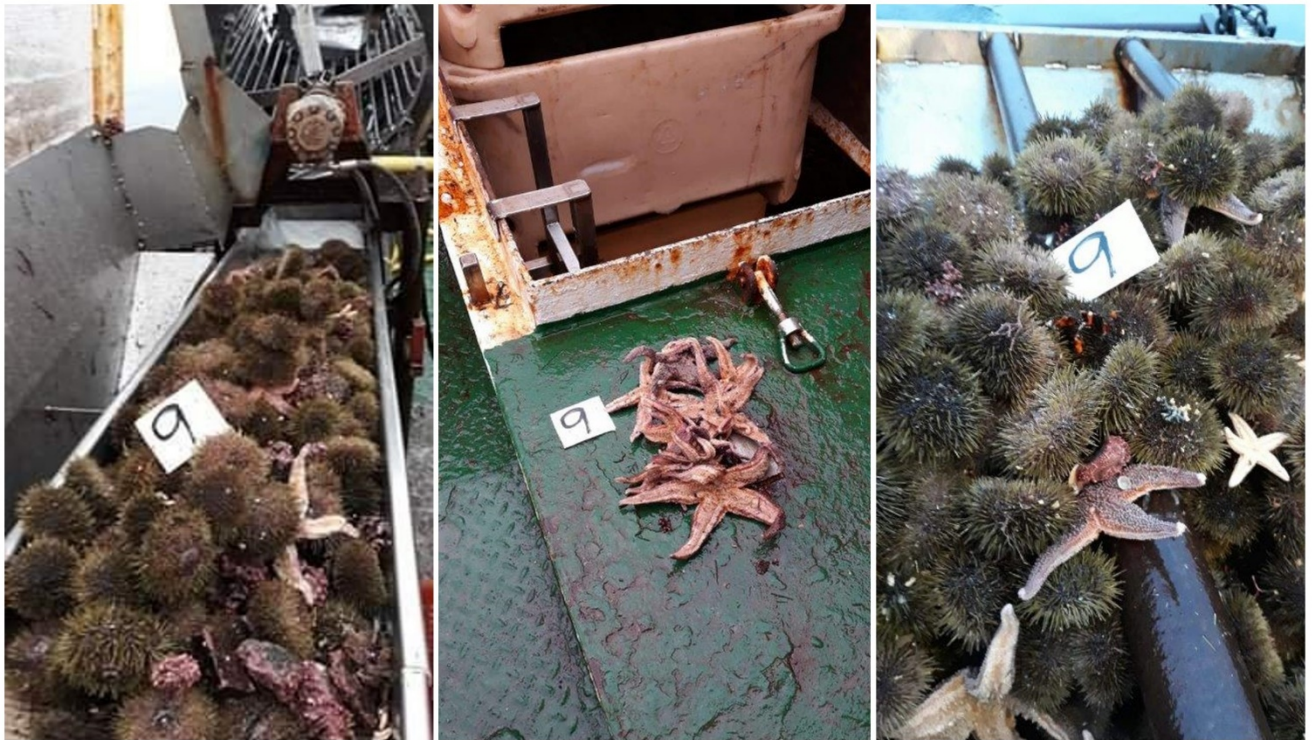


16. mynd. Sýni úr plógi á stöð 8 í Miðfirði. Skollakoppur, stórkrossi, grjótkrabbi, einbúakrabbi, kerlingarhár, beitukóngur, klóþang, vörtukóral og kóralþörungar eru sjáanleg á myndum.

Fig. 16. A sample from a catch at station 8 in Miðfjörður. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *C. Irroratus*, *Pagurus*, *L. glacialis*, *Lithothamnion* sp. *Corallinaceae* are visible on the photo.

Stöð 9, sunnanveður Steingrímsfjörður. Staðsetning: 65°38'60 N, 21°34'40 W, dýpi 6 m. Sandbotn og góður afli skollakopps.

Heildarafli var 200 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 4 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur 80% af þyngd og kerin metin yfir löndunarstærð. Auk skollakopps voru 10 stórkrossar í sýninu. Af aflamyndum greindust þar að auki kóralþörungar (*Lithothamnion*) og vörtukóralar í litlu magni (tafla 2 og mynd 17).



17. mynd. Sýni úr plógi á stöð 9 í Steingrímsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, vörtukóral og kóralþörungar sjást á myndunum.
Fig. 17. A sample from a catch at station 9 in Steingrímsfjörður. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *L. glacialis* and *Lithothamnion* are visible on the photos.

Stöð 10, sunnanveður Steingrímsfjörður. Staðsetning: 65°38'50 N, 21°33'90 W, dýpi 6 m. Sandbotn og góður afli skollakopps.

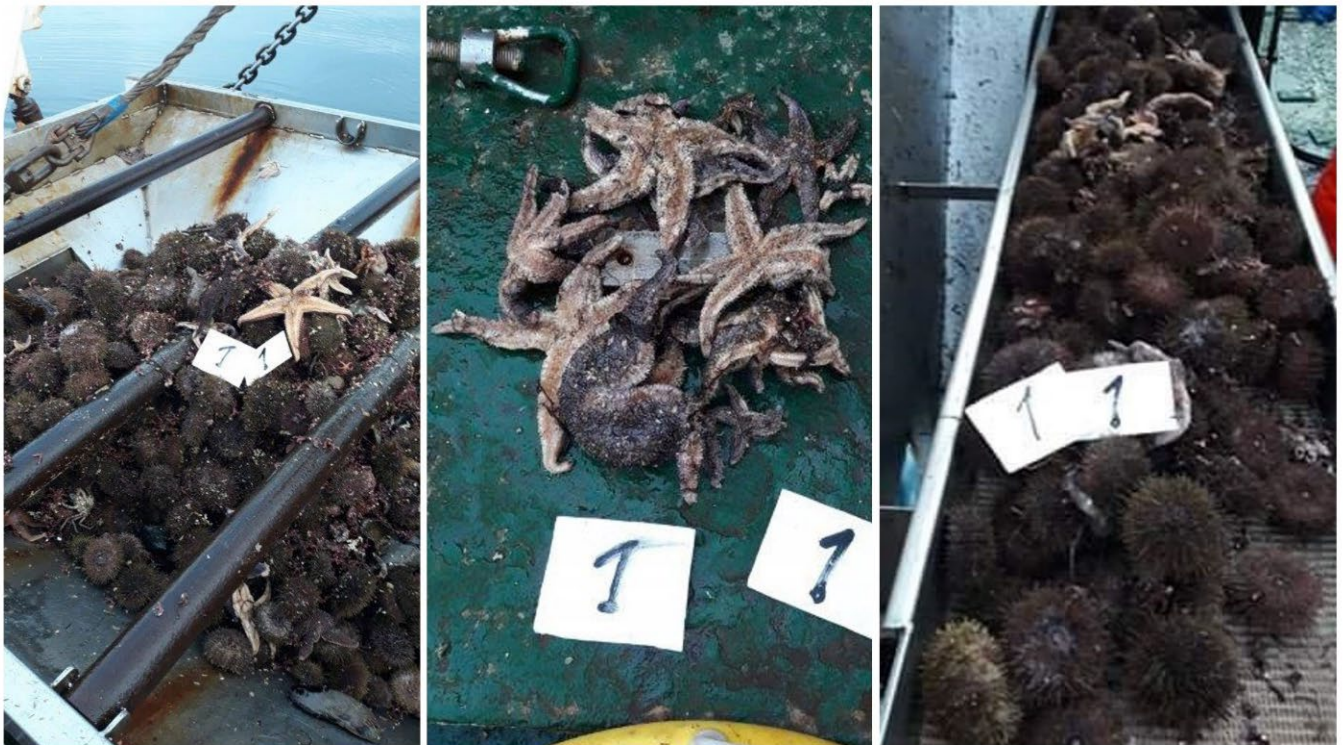
Heildarafli var 200 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 6 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur 70% af þyngd og kerin metin yfir löndunarstærð. Auk skollakopps voru 5 stórkrossar, 1 marígull og 1 öðuskel í sýninu. Af aflamyndum greindust þar að auki kóralþörungar (*Lithothamnion*) og vörtukóralar í litlu magni (tafla 2 og mynd 18).



18. mynd. Sýni úr plógi á stöð 10 í Steingrímsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, kóralþörungar og vörtukóral sjást á myndunum. Fig. 18. A sample from a catch at station 10 in Steingrímsfjörður. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *Lithothamnion* and *L. glaciale* are visible in the photos.

Stöð 11, sunnanveður Steingrímsfjörður. Staðsetning: 65°38'60 N, 21°34'50 W, dýpi 8 m. Sandbotn og góður afli skollakopps. Magn lifandi kóralþörungum var töluvert.

Heildarafli var 200 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 4 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur 80% af þyngd og kerin metin yfir löndunarstærð. Auk skollakopps voru 11 stórkrossar. Af aflamyndum greindust þar að auki kóralþörungar (*Lithothamnion*) og trjónukrabbi (tafla 2 og mynd 19).



19. mynd. Sýni úr plógi á stöð 11 í Steingrímsfirði. Skollakoppur, trjónukrabbi, stórkrossi og kóralþörungum sjást á myndunum.
Fig. 19. A sample from a catch at station 11 in Steingrímsfjörður. *S. droebachiensis*, *H. araneus*, *A. rubens* and *Lithothamnion*.

Stöð 12, sunnanveður Steingrímsfjörður. Staðsetning: 65°38'70 N, 21°34'40 W, dýpi 8 m. Sandbotn og góður afli skollakopps.

Heildarafli var 200 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 4 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) var skollakoppur 80% af þyngd og kerin metin yfir löndunarstærð. Auk skollakopps sáust 12 stórkrossar. Af aflamyndum greindust þar að auki, kóralþörungar (*Lithothamnion*) og vörtukóralar í litlu magni (tafla 2 og mynd 20).



20. mynd. Sýni úr plógi á stöð 12 í Steingrímsfirði. Skollakoppur og stórkrossi sjást á myndunum.

Fig. 20. A sample from a catch at station 12 in Steingrímsfjörður. S. droebachiensis, and A. rubens are visible on the photo.

Stöð 13, norðanverður Steingrímsfjörður. Staðsetning: 65°41'12 N, 21°31'0 W, dýpi 8 m.
Sandbotn og góður afli skollakopps.

Heildarafli var 100 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 7 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur 70% af þyngd og metin yfir löndunarstærð. Auk skollakopps sáust 14 stórkrossar, 1 öðuskel, 1 marhnútur og 2 trjónukrabbar. Af aflamyndum greindust þar að auki kóralþörungar (*Lithothamnion*), kerlingarhár og stór- eða hrossapari (tafla 2 og mynd 21).



21. mynd. Sýni úr plógi á stöð 13 í Steingrímsfirði. Stórkrossi, stór- eða hrossapari, skollakoppur, kerlingahár, kóralþörungar og trjónukrabbi sjást á myndunum.

Fig. 21. A sample from a catch at station 13 in Steingrímsfjörður. A. rubens, Laminaria sp., S. droebachiensis, D. aculeata, H. araneus and Lithothamnion,

Stöð 14, við Grímsey. Staðsetning: 65°41'0 N, 21°24'30 W, dýpi 7 m. Malar- og grjótbott og þokkalegur afli skollakopps.

Heildarafli var 100 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 8 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur 60% af þyngd en kerin smá. Auk skollakopps sáust 6 stórkrossar, 3 maríglar, 1 hörpuskel, 1 einbúakrabbi, 1 marhnútur og 1 hafkóngur. Af aflamyndum greindust þar að auki kerlingarhár (tafla 2 og mynd 22).



22. mynd. Sýni úr plógi á stöð 14 við Grímsey. Skollakoppur, marígull, kerlingahár og stórkrossi sjást á myndunum.

Fig. 22. A sample from a catch at station 14 off Grímsey. *S. droebachiensis*, *E. esculentus*, *D. aculeata* and *A. rubens* are visible in the photos.

Stöð 15, við Grímsey. Staðsetning: 65°40'90 N, 21°24'50 W, dýpi 6 m. Harður botn/grjót, þokkalegur afli skollakopps.

Heildarafli var 100 kg. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 5 tegundir lífvera. Í aflasýni (ca. 20 kg) var skollakoppur 90% af þyngd og kerin metin yfir löndunarstærð. Auk skollakopps sáust 4 stórkrossar og 1 marígull. Af aflamyndum greindust þar að auki kerlingarhár og stóreða hrossapari (tafla 2 og mynd 23).



23. mynd. Sýni úr plógi á stöð 15 við Grímsey. Skollakoppur, stórkrossi, marígull og kerlingahár sjást á myndunum.
Fig. 23. A sample from a catch at station 15 off Grímsey. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *E. esculentus* and *D. aculeata* are visible in the photos.

Stöð 16, norðanverður Steingrímsfjörður. Staðsetning: 65°41'70 N, 22°33'60 W, dýpi 5 m. Leirbotn og pari. Engar myndir teknar og engar botnlífverur greindar.

Stöð 17, norðanverður Steingrímsfjörður. Staðsetning: 65°41'30 N, 21°34'30 W, dýpi 8 m. Fínn botn, sandur/salli. Engar myndir teknar og engar botnlífverur greindar.



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna