HV 2019-60
ISSN 2298-9137

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Könnun á útbreiðslu skollakopps (*Strongylocentrodus droebachiensis*) í Ísafjarðardjúpi

Guðrún G. Þórarinsdóttir og Steinunn Hilma Ólafsdóttir

REYKJAVÍK DESEMBER 2019

Könnun á útbreiðslu skollakopps (*Strongylocentrodus droebachiensis*) í Ísafjarðardjúpi

Guðrún G. Þórarinsdóttir og Steinunn Hilma Ólafsdóttir

Haf- og vatnarannsóknir
Marine and Freshwater Research in Iceland

HAFRANNSÓKNASTOFNUN
Rannsókna- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

Upplýsingablað

Titill: Könnun á útbreiðslu skollakopps (*Strongylocentrodus droebachiensis)* í Ísafjarðardjúpi		
Höfundar: Guðrún G. Þórarinsdóttir og Steinunn Hilma Ólafsdóttir		
Skýrsla nr. HV 2019-60	**Verkefnisstjóri:** Guðrún G. Þórarinsdóttir	**Verknúmer:** 11525
ISSN 2298-9137	**Fjöldi síðna:** 14	**Útgáfudagur:** 11. desember 2019
Unnið fyrir: Hafrannsóknastofnun	**Dreifing:** Opin	**Yfirfarið af:** *Ingibjörg Jónsdóttir*

Ágrip

Í skýrslunni er gerð grein fyrir niðurstöðum könnunar í leit að ígulkeramiðum (skollakoppur/grænígull) í Ísafjarðardjúpi þann 7. október 2019. Um borð í leiðangrinum var eftirlitsmaður frá Fiskistofu sem sá um skráningu á afla og myndatöku. Sérfræðingar á Hafrannsóknastofnunar greindu og skráðu meðaflategundir sem sáust á myndefninu sem safnað var. Botnlag var einnig metið þar sem slíkt var mögulegt út frá því botnefni/setgerð sem kom upp með veiðarfærinu. Könnunin fór fram á 10 stöðvum þar sem dýpi var frá 11-27 m og botngerð mismunandi. Skollakoppur fannst á hörðum botni á þremur stöðvum en þessi ígulker voru smá og yfirleitt undir löndunarstærð sem er 45 millimetrar. Á milli 3 og 13 tegundir voru greindar sem meðafli í togunum. Vestur af Æðey og norður af Borgarey reyndust vera kóralþörungasvæði (Lithohaminon). Slík svæði eru afar viðkvæm, hafa verndargildi og ætti því ekki að stunda plógveiðar á þeim. Í mynni Seyðisfjarðar var töluvert af undirmáls ígulkerum og hörpudiski. Á einni stöð var leirbotn og engin ígulker og á tveim stöðvum var grjótbotn, einnig án ígulkera. Niðurstöður könnunarinnar leiddu í ljós að engin nýtanleg ígulkeramið eru á svæðunum sem skoðuð voru.

Abstract

This report presents results from a study on a search of fishable green sea urchin stock, carried out at 10 locations in Ísafjarðardjúp on October 7th 2019 at 11-27 m depth and different bottom type. A fisheries observer was onboard the survey to register the catch and photograph the catches. The images and video recordings were analyzed by specialists at the Marine and Freshwater Research Institute who identified the by-catch species. The green sea urchin was found at hard bottom at 3 stations, but the bulk of the catch was under legal landing size which is >45 mm diameter. At two of the stations close to Ædey and Borgarey, the dominating species was the coralline algae Lithothaminon. This algae formes maerl beds, making the areas vulnerable for dredging and should therefore not be subjected to fishing for sea urchin. The third station containg green sea urchin was at the mouth of Seydisfjördur but the urchins were in most cases under legal landing size. At one station

investigated, only mud was caught and at two stations, rock bottom with no bottom species were observed. Number of bycatch species identified on-board and from the images was between 3 and 13 differing between stations. The results indicate that no utilizable green sea urchin stocks were in the areas investigated.

Lykilorð: *skollakoppur, grænígull, ígulker, ígulkeraplógur, Ísafjarðardjúp*

Undirskrift verkefnisstjóra:	**Undirskrift forstöðumanns sviðs:**

Efnisyfirlit Bls.

Inngangur 1

Framkvæmd 3

Niðurstöður 4

Stöðvarlýsingar 6

Umræða 12

Þakkarorð 13

Heimildir 14

Töfluskrá

Tafla 1. Tegundir greindar af ljósmyndum af afla og úr sýnatöku í Ísafjarðardjúpi. Ljósmyndir voru ekki teknar af stöðvum 6, 8 og 9.
Table 1. Species from photographs and samples from Ísafjarðardjúp. Photos were not taken at stations 6, 8 and 9.

Myndir

1. mynd. Kort af útbreiðslu og magni (kg/togmíla) skollakopps í Ísafjarðardjúpi (Sólmundur Einarsson óbirt).
Fig. 1. A map of distribution and abundance (kg/towmile) of the green sea urchin in Ísafjardardjúp (Sólmundur Einarsson unpublished).

2. mynd. Ígulkerabáturinn Sjöfn SH 707 frá Stykkishólmi.
Fig. 2. The sea urchin fishing boat Sjöfn SH 707.

3. mynd. Ígulkeraplógur um borð í Sjöfn SH707.
Fig. 3. Sea urhin dredge used in the investigation

4. mynd. Kort af sýnatökustöðvum á rannsóknarsvæðinu í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Gefin eru upp númer toga, lengd og stefna.
Fig. 4. Map of sampling stations in the investigation area in Ísafjardardjup. The number and direction of the tows is given.

5. mynd. Afli úr plógi á stöð 1 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Skollakoppur, kóralþörungar, marígull, einbúakrabbi, sæbjúga og slöngustjarna sjáanleg á myndunum.

Fig. 5. Catch from from a dredge at station 1 in Ísafjardardjup. S. droebachiensis, E. esculentus, *Lithothaminon, Paguroidea,* C. frondosa *and Ophiuroidea visible on the photos.*

6. mynd. Afli úr plógi á stöð 2 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Stóri krossi, sólstjarna, slöngustjarna, báruskel, sæbjúga og klóþang sjáanleg á myndinni.
Fig. 6. Catch from from a dredge at station 2 in Ísafjardardjup. A. rubens. S. endeca, *Ophiuroidea,* C. ciiliatum, C. frondosa *and* A. nodosum *visible on the photo.*

7. mynd. Sýni úr plógi á stöð 2 í innanverðu Ísafjarðardjúp. Báruskel, marígull, sæsól og sólstjarna sjáanleg á myndinni
Fig. 7. A sample from a catch at station 2 in Ísafjadardjup. C. ciliatum, E. esculentus, C. pappasus *and* C. pappasus *visible on the photo.*

8. mynd. Sýni úr plógi á stöð 3 í innanverðu Ísafjarðardjúp. Aða, stóri krossi, beitukóngur, grjótkrabbi, kalkskán og rauðþörungur sjáanleg á myndunum.
Fig. 8. A sample from a catch at station 3 in Ísafjardardjup. M. modiolus, A. rubens, B. undatum, C. irroratus, *Corallinaceae and Rhodophyta visible on the photos.*

9. mynd. Sýni úr plógi á stöð 4 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Stóri krossi, grjótkrabbi, báruskel, kúfskel, beitukóngur og flatfiskur sjáanleg á myndunum.
Fig. 9. A sample from a catch at station 4 in Ísafjardardjup. A. rubens, C. irroratus, C. ciliatum, A. islandica, B. undatum and *Pleuronectidae visible on the photos.*

10. mynd. Sýni úr plógi á stöð 5 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Kóralþörungar, skollakoppur, skarðafjöður, rauðþörungar og beltisþari sjáanleg á myndunum.
*Fig. 10. A sample from a catch at station 5 in Ísafjardardjup. Lithothamino*n, S. droebachiensis, P. rubens, *Rhodophyta and* L. saccarina *visible on the photos.*

11. mynd. Sýni úr plógi á stöð 7 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Skollakoppur, hörpudiskur, stóri krossi, marígull, sæsól, sólstjarna, slöngustjarna, trjónukrabbi og kóralþörungur sjáanleg á myndunum. Rauðbleik kalkskán hylur grjótið.
Fig. 11. A sample from a catch at station 7 in Ísafjardardjup. S. droebachiensis, C. islandica, A. rubens, E. esculentus, C. pappasus*, Ophyuroidea*, H. araneus *and Lithothaminon visible on the photos. Redish Corallinacea coveres the boulders.*

12. mynd. Sýni úr plógi á stöð 8 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Aðeins leir á svæðinu.
Fig. 12. A sample from a catch at station 8 in Ísafjardardjup. Only mud was observed.

13. mynd. Sýni úr plógi á stöð 10 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Stóri krossi, kalkskán á grjóti, kerlingarhár og beltisþari sjáanleg á myndunum.
Fig. 13. A sample from a catch at station 10 in Ísafjardardjup. A. rubens, *Corallinaceae,* D. aculeata *and* L. saccarina *visible on the photos.*

14. mynd. Ungviði skollakopps leitar skjóls á botninum á milli kóralþörunga (Lithothamnion sp.).
Fig. 14. Juvenile green sea urchin hiding amongst rhodolith nodules (Lithothamnion sp.).
Ljósm./Photo: Karl Gunnarsson.

Inngangur

Tilraunaveiðar á skollakoppi (einnig nefnt grænígull), einu ígulkerategundinni sem er nýtt á Íslandi, hófust árið 1984 á nokkrum stöðum við landið og voru stundaðar af köfurum. Sýnishorn voru send utan til markaðskönnunar en ekki kom til frekari nýtingar (Guðmundur S. Bragason & Jón Jóhannesson 1988, Sólmundur Einarsson 1994). Árið 1993 hófust veiðar að nýju og tóku kafarar stóran hluta aflans en fljótlega hófust plógveiðar sem náðu hámarki árið 1994 þegar aflinn varð 1.500 tonn (Anon 2019a). Allur afli var unninn innanlands og var veitt víða um landið, um tíu vinnslur voru starfandi 1993–1996 (Sólmundur Einarsson 1994). Hrognin voru seld úr landi, aðallega til Japan en veiðarnar stöðvuðust árið 1997 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 hefur aflinn verið á bilinu 130–400 tonn (Anon 2019b) og allur seldur á erlendan markað. Stærsti hlutinn er seldur lifandi til Frakklands en einnig hafa unnin ígulkerahrogn verið flutt út (Guðmundur Stefánsson o.fl. 2017). Markaður fyrir ígulker er kröfuharður og viðkvæmur en gæði hrogna sem ráðast af stærð, áferð og lit eru mest frá september til apríl og eru háð fæðuframboði.

Hér við land hafa rannsóknir á skollakoppi einkum beinst að nýtingarmöguleikum en auk þess hafa útbreiðsla, kynþroski og hrognafylling verið könnuð á nokkrum stöðum við landið (Sólmundur Einarsson 1994, Halldór Ásbjörnsson 2011, Soffía Magnúsdóttir o. fl. 2013, O´Hara 2019). Frá upphafi ígulkeraveiða hefur sunnanverður Breiðafjörður verið aðalveiðisvæðið. Engar rannsóknir fóru fram á stofninum á svæðinu þar til á árunum 2015-2018. Árið 2015 var útbreiðsla og stofnstærð könnuð en stærðarsamsetning stofns, hrygningartími, ástand hrogna, meðafli og veiðigeta plógsins var skoðuð á rannsóknartímabilinu. Niðurstöður þessara rannsókna leiddu í ljós að aðalveiðisvæðið myndi að hámarki bera 250 tonna ársafla (Guðrún Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018) og var aflamark sett fyrir svæðið í fyrsta sinn árið 2016 (Anon 2016) en að þeim tíma var engin ráðgjöf veitt varðandi nýtingu stofnsins. Frekari takmarkanir á nýtingu stofnsins við landið voru síðan settar árið 2019 (Anon 2019b) er veiðar utan tilskildra aflamarkssvæða skyldu ekki vera frjálsar en krefjast tilraunaveiðileyfis.

Sjá hér að neðan 4. gr. reglugerðar um veiðar á ígulkerum útgefið í águst 2019 af Atvinnu- og Nýsköpunarráðuneyti.

Tilraunaveiðileyfi

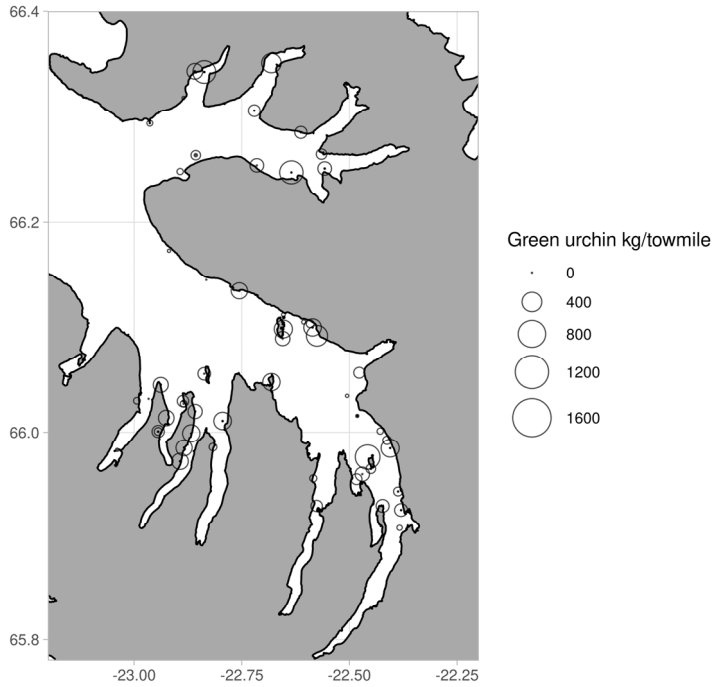
Ráðherra er heimilt að veita tímabundin leyfi til tilraunaveiða á ígulkerum utan veiðisvæðis sem skilgreint er í 2. gr. í samræmi við 13. gr. laga nr. 79/1997, um veiðar í fiskveiðilandhelgi Íslands. Í umsókn um tilraunaveiðar skal umsækjandi tilgreina meðal annars heiti skips, veiðitímabil og á hvaða svæði hann hyggst veiða. Leyfi til tilraunaveiða eru veitt að fenginni umsögn Hafrannsóknastofnunar, rannsókna- og ráðgjafarstofnunar hafs og vatna. Sama skip getur einungis haft eitt virkt tilraunaveiðileyfi til að veiða ígulker og skal gildistími þess ekki vera lengri en þrír mánuðir. Sé sótt um nýtt tilraunaveiðleyfi fellur hið fyrra úr gildi við útgáfu þess nýja.

Heimilt er að binda leyfi til tilraunaveiða tilteknum skilyrðum, svo sem um hámarksafla, eftirliti Hafrannsóknastofnunar eða Fiskistofu með veiðunum, gerð plógs, greiningu afla og skýrsluskil til Hafrannsóknastofnunar.

Ráðherra er heimilt að afturkalla tímabundið leyfi til tilraunaveiða sé ekki farið að skilyrðum leyfisins.

Þar sem sókn í stofninn hefur aukist síðast liðin ár hefur reynst nauðsynlegt að leita nýrra veiðisvæða utan Breiðafjarðar og fékk Þórishólmi ehf í Stykkishólmi slíkt leyfi til leitar á ígulkerum í Ísafjarðardjúpi í október 2019 og er niðurstöðum þess leiðangurs gerð skil í þessari skýrslu.

Við undirbúning verkefnisins var stuðst við upplýsingar úr grunni Hafrannsóknastofnunar frá 1993-1996 og gögnum um landaðan afla og staðsetningar toga í Ísafjarðardjúpi frá árunum 1994 og 1995 (Sólmundur Einarsson, óbirt) (1. mynd).



1. mynd. Kort af útbreiðslu og magni (kg/togmíla) skollakopps í Ísafjarðardjúpi (Sólmundur Einarsson óbirt).

***Figure 1**. A map of distribution and abundance (kg/towmile) of the green sea urchin in Ísafjardardjúp (Sólmundur Einarsson unpublished).*

Framkvæmd

Leit að mögulegum ígulkeramiðum og skráning á öðrum lífverum í Ísafjarðardjúpi fór fram 7. október 2019. Þórishólmi ehf í Stykkishólmi stóð fyrir leiðangrinum og var ígulkeraveiðibátur þeirra Sjöfn SH 707 notaður við rannsóknina (2. mynd). Skipstjóri var Gunnar Víkingsson og veiðieftirlitsmaður um borð var Þorbergur Kjartansson. Til rannsóknanna var notaður ígulkeraplógur sem var 2,5 m að breidd (3. mynd).

2. mynd. Ígulkerabáturinn Sjöfn SH 707 frá Stykkishólmi.

Figure 2*. The sea urchin fishing boat Sjöfn SH 707.*

3. mynd. Ígulkeraplógur um borð í Sjöfn SH707.

Figure 3*. Sea urhin dredge used in the investigation.*

.

Könnunin fór fram á 10 stöðvum í innanverðu Ísafjarðardjúpi (4. mynd). Togað var á 11-27 m dýpi. Togað var í 10 mínútur og dregið á 1,8-2,6 sjm hraða. Yfirferð plógsins í hverju togi var 1400-1900 fermetrar. Tekið var 20 kg sýni úr afla (innihald plógs) á hverri stöð og lífverur greindar til tegunda og taldar. Jafnframt voru teknar myndir (3-10 stk) af afla á hverri stöð. Þar sem unnt var að meta botngerð var það gert.

Meðaflategundir af myndefni voru greindar af sérfræðingum Hafrannsóknastofnunar. Niðurstöður þessara skýrslu byggjast á greiningum og skráningum á meðafla um borð og frekari tegundagreiningum af myndefni.

4. mynd. Kort af sýnatökustöðvum á rannsóknarsvæðinu í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Gefin eru upp númer toga, lengd og stefna.

Figure 4. *Map of sampling stations in the investigation area in Ísafjardardjup. The number and direction of the tows in given.*

Niðurstöður

Samsetning afla og botngerð var misjöfn eftir stöðvum. Skollakoppur fannst á 3 (st 1, 5, og 7) af 10 stöðvum og voru kerin yfirleitt í undirmálsstærð, það er að þvermál þeirra var minna en 45 mm.

Tuttugu og sjö tegundir lífvera voru greindar af myndum; botndýr, þörungar og fiskar. Fjöldi tegunda sem sáust á myndefni eða voru greindar um borð á hverri stöð var frá 4 til 13 en auk þess voru engar lífverur skráðar í þremur togum (tafla 1). Botngerð var frá hörðum botni yfir í mjúkan leir, auk þess sem kóralþörungar mynda undirlag og skapa búsvæði sem flokkast sem lífrænt undirlag. Nokkrar tegundir kóralþörunga finnast við Ísland en án sýna er ekki unnt að greina þá til tegunda. Það er því ekki ljóst hvort um eina tegund eða fleiri var að ræða.

Tafla 1. Tegundir greindar af ljósmyndum af afla og úr sýnatöku í Ísafjarðardjúpi. Ljósmyndir voru ekki teknar af stöðvum 6, 8 og 9.

***Table 1**. Species from photographs and samples from Ísafjarðardjúp. Photos were not taken at stations 6, 8 and 9.*

	Stöðvar númer	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
	Dýpi (m)	**20**	**27**	**16**	**13**	**12**	**14**	**17**	**21**	**11**	**13**
Tegund	***Latneskt heiti***										
Skrápdýr											
Skollakoppur	*Strongylocentrodus droebachiensis*	x				x		x			
Marígull	*Echinus esculentus*	x						x			
Slöngustjarna	Ophiuroidea	x	x	x		x		x			
Sólstjarna	*Solaster endeca*		x	x				x			
Sæsól	*Crossaster pappasus*	x	x	x				x			
Stóri krossi	*Asterias rubens*	x	x		x			x			x
Sæbjúga	*Cucumaria frondosa*	x	x								
Lindýr											
Hörpudiskur	*Chlamys islandica*					x		x			
Aða	*Modiolus modiolus*	x		x				x			
Báruskel	*Ciliatocardium ciliatum*		x		x						
Kúfksel	*Arctica islandica*			x	x						
Beitukóngur	*Buccinum undatum*			x	x	x		x			
Krabbadýr											
Trjónukrabbi	*Hyas araneus*							x			
Grjótkrabbi	*Cancer irroratus*			x	x	x					
Einbúakrabbi	Paguroidea	x		x							
Liðormar											
Burstaormar	Polychaeta	x									
Sæfíflar/holdýr											
Leirblóm	*Bolocera tuediae*		x								
Mosadýr											
Greinótt mosadýr	*Securiflustra securifrons*				x						
Möttuldýr	Ascidicea		x								
Þörungar											
Kóralþörungar	*Lithothaminon*	x				x		x			
Kalkskán	*Corallinaceae*			x				x			x
Skarðafjöður	*Phycodrys rubens.*					x					
Rauðþörungar	Rhodophyta			x		x					
Kerlingarhár	*Desmarestia aculeata*										x
Klóþang	*Ascophyllum nodosum*		x								
Beltisþari	*Laminaria saccarina*					x					x
Fiskar											
Flatfiskur	Pleuronectidae				x						
Tindabykkja	*Amblyraja radiata*		x								
	Fjöldi tegunda	**10**	**10**	**10**	**7**	**9**	**0**	**12**	**0**	**0**	**4**

Stöðvarlýsingar

Stöð 1 vestur af Æðey. Staðsetning: 66°06´7 N, 22°43´6 W, dýpi 20 m. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 10 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) voru 268 ígulker (flest< 45mm), 1 krossfiskur (stóri-krossi), 4 maríglar og mikið magn kóralþörunga (Lithothamnion). Af aflamyndum greindust þar að auki slöngustjarna, sæsól, sæbjúga, einbúakrabbi og burstaormar (5. mynd, tafla 1). Kóralþörungur og skollakoppur voru ríkjandi tegundir á svæðinu.

5. mynd. Afli úr plógi á stöð 1 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Skollakoppur, kóralþörungar, marígull, einbúakrabbi, sæbjúga og slöngustjarna sjáanleg á myndunum.

Figure 5*. Catch from from a dredge at station 1 in Ísafjardardjup.* S. droebachiensis, E. esculentus, *Lithothaminon, Paguroidea*, C. frondosa *and Ophiuroidea visible on the photos.*

Stöð 2 austur af Æðey. Staðsetning: 66°05´06 N, 22°38´04 W, dýpi 27 m. *Harður botn, grjót, skeljabrot.* Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 10 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) voru 10 báruskeljar og 3 krossfiskar. Af aflamyndum greindust þar að auki slöngustjarna, sólstjarna, sæsól, sæbjúga, leirblóm, möttuldýr, klóþang og tindabykkja (6. og 7. mynd, tafla 1). Báruskel og krossfiskur voru ríkjandi tegundir á svæðinu.

6. mynd. Afli úr plógi á stöð 2 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Stóri krossi, sólstjarna, slöngustjarna, báruskel, sæbjúga og klóþang sjáanleg á myndinni.

Figure 6*. Catch from from a dredge at station 2 in Ísafjardardjup.* A. rubens. S. endeca, *Ophiuroidea,* C. ciiliatum, C. frondosa *and* A. nodosum *visible on the photo.*

7. mynd. Sýni úr plógi á stöð 2 í innanverðu Ísafjarðardjúp. Báruskel, marígull, sæsól og sólstjarna sjáanleg á myndinni

Figure 7*. A sample from a catch at station 2 in Ísafjadardjup.* C. ciliatum, E. esculentus, C. pappasus *and* C. pappasus *visible on the photo.*

Stöð 3 við Snæfjallaströnd. Staðsetning: 66°04´70 N, 22°34´58 W, dýpi 16 m. *Skeljabrotsbotn.* Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 10 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) voru 7 öður, 2 krossfiskar, 1 beitukóngur og 2 grjótkrabbar. Af aflamyndum greindust þar að auki slöngustjarna, sólstjarna, sæsól, kúfskel, einbúakrabbi, kalkskán og ógreind rauðþörungategund (8. mynd, tafla 1). Mikið var af dauðri kúfskel en aða var ríkjandi tegundir á svæðinu.

8. mynd. Sýni úr plógi á stöð 3 í innanverðu Ísafjarðardjúp. Aða, stóri krossi, beitukóngur, grjótkrabbi, kalkskán og rauðþörungur sjáanleg á myndunum.

Figure 8*. A sample from a catch at station 3 in Ísafjardardjup.* M. modiolus, A. rubens, B. undatum, C. irroratus, *Corallinaceae and Rhodophyta visible on the photos.*

Stöð 4 við Snæfjallaströnd. Staðsetning: 66°04´ 33 N, 22°31´89 W, dýpi 13 m. Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 7 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) voru 2 báruskeljar, 21 krossfiskur, 1 beitukóngur, 6 grjótkrabbar og 2 kolar. Af aflamyndum greindust þar að auki báruskel, kúfskel, greinótt mosadýr og ógreindur flatfiskur (9. mynd, tafla 1). Krossfiskur og grjótkrabbi voru ríkjandi tegundir á svæðinu.

9. mynd. Sýni úr plógi á stöð 4 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Stóri krossi, grjótkrabbi, báruskel, kúfskel, beitukóngur og flatfiskur sjáanleg á myndunum.

Figure 9*. A sample from a catch at station 4 in Ísafjardardjup.* A. rubens, C. irroratus, C. ciliatum, A. islandica, B. undatum and *Pleuronectidae visible on the photos.*

Stöð 5. Norður af Borgarey. Staðsetning: 65°059´16 N, 22°27´45 W, dýpi 12 m. *Þarabeð.* Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 9 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) voru 40 skollakoppar, 1 hörpudiskur, 1 beitukóngur, 2 grjótkrabbar, rauðþörungur (Rhodophyta) og

kóralþörungar (Lithothamnion). Af aflamyndum greindust þar að auki slöngustjarna, skarðafjöður og beltisþari (10. mynd, tafla 1). Rauðþörungur og skollakoppur og voru ríkjandi tegundir á svæðinu.

10. mynd. Sýni úr plógi á stöð 5 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Kóralþörungar, skollakoppur, skarðafjöður, rauðþörungar og beltisþari sjáanleg á myndunum.

Figure 10*. A sample from a catch at station 5 in Ísafjardardjup. Lithothaminon*, S. droebachiensis, P. rubens, *Rhodophyta and* L. saccarina *visible on the photos.*

Stöð 6 mynni Seyðisfjarðar. Staðsetning: 66°02´65 N, 22°54´42 W, dýpi 14 m. *Grjótbotn.* Engar lífverur voru greindar úr aflasýni en aðeins grjót. Engar myndir teknar af afla þar sem hann var enginn.

Stöð 7 mynni Seyðisfjarðar. Staðsetning: 66°02´31 N, 22°54´57 W, dýpi 17 m. *Harður botn, mest grjót.*

Af aflamyndum og úr aflasýni voru greindar 12 tegundir lífvera. Í aflasýni (20 kg) voru 108 skollakoppar, 21 hörpudiskur, 9 maríglar, 13 öður, 8 krossfiskar, 2 beitukóngar og 1 trjónukrabbi. Af aflamyndum greindust þar að auki slöngustjarna, sólstjarna, sæsól, hörpudiskur, kóralþörungar og kalkskán (Corallinaceae) á grjóti (11. mynd, tafla 1). Skollakoppur var ríkjandi tegund en 90% einstaklinganna mældust undir leyfilegri löndunarstærð (45 mm). Þar næst að fjölda kom hörpudiskur, aða og krossfiskur.

11. mynd. Sýni úr plógi á stöð 7 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Skollakoppur, hörpudiskur, stóri krossi, marígull, sæsól, sólstjarna, slöngustjarna, trjónukrabbi og kóralþörungur sjáanleg á myndunum. Rauðbleik kalkskán hylur grjótið.

Figure 11*. A sample from a catch at station 7 in Ísafjardardjup.* S. droebachiensis, C. islandica, A. rubens, E. esculentus, C. pappasus, Ophyuroidea, H. araneus *and* Lithothaminon *visible on the photos. Redish Corallinacea coveres the boulders.*

Stöð 8 í Seyðisfirði. Staðsetning: 66°01´11 N, 22°54´76 W, dýpi 21 m. *Leirbotn.* Engar lífverur voru greindar úr aflasýni sem var aðeins leir (12. mynd, tafla 1) og engar myndir teknar af afla þar sem hann var enginn.

12. mynd. Sýni úr plógi á stöð 8 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Aðeins leir á svæðinu.

Figure 12*. A sample from a catch at station 8 in Ísafjardardjup. Only mud was observed.*

Stöð 9 mynni Álftafjarðar. Staðsetning: 66°02´95 N, 22°57´11 W, dýpi 11 m. *Grýttur botn.*

Engar lífverur voru greindar úr aflasýni sem var aðeins grjót og engar myndir teknar af afla þar sem hann var enginn.

Stöð 10 úti fyrir Súðavíkurhlíð. Staðsetning: 66°05´85 N, 22°00´31 W, dýpi 13 m. *Grýttur botn.*

Í aflasýni kom aðeins grjót og nokkrir krossfiskar (stóri-krossi), Af aflamyndum greindust 4 lífverur, stóri krossi, kalkskán, beltisþari og kerlingarhár (13. mynd, tafla 1). Krossfiskur var ríkjandi tegund á svæðinu.

13. mynd. Sýni úr plógi á stöð 10 í innanverðu Ísafjarðardjúpi. Stóri krossi, kalkskán á grjóti, kerlingarhár og beltisþari sjáanleg á myndunum.

Figure 13*. A sample from a catch at station 10 in Ísafjardardjup.* A. rubens, *Corallinaceae,* D. aculeata *and* L. saccarina *visible on the photos.*

Umræða

Niðurstöður könnunarinnar leiddu í ljós að engin nýtanleg ígulkeramið var að finna á þeim svæðum sem skoðuð voru í Ísafjarðardjúpi. Rannsóknarsvæðin voru ákveðin í ljósi upplýsinga um veiðar í Djúpinu árin 1994 og 1995, skv. samtali við sjómenn og upplýsingum úr gagnagrunni Hafrannóknastofnunar en veiðiskýrslum var mjög ábótavant á þessum tíma.

Botngerð stöðvanna var mismunandi og dýpið 11-27 m. Þar sem um hreinan leir eða mjög grýttan botn var að ræða voru engar lífverur greindar. Skollakoppur finnst aðallega á hörðum botni en einnig á malar- og sandbotni og helst þar sem sterkra strauma gætir og fæða er nægjanleg (Himmelman 1986, Sceibling & Reymond 1990). Algengasta dýpið er frá fjöru niður á 50 metra dýpi en tegundin hefur þó fundist mun dýpra eða allt niður á rúmlega 600 metra dýpi (Anon 2018). Aðalveiðisvæði skollakopps í Breiðafirði er frá 20-50 m dýpi (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018).

Skollakoppur fannst aðeins á 30% stöðva í könnuninni og var þar ríkjandi tegund. Fjöldinn var mestur vestur af Æðey (st. 1) en kerin voru smá, nær öll undir löndunarstæð, sem er >45 mm í þvermál (Anon 2019b). Á þessu svæði voru kóralþörungar auk skollakopps ríkjandi, en þekkt kóralþörungasvæði eru í kringum Æðey (Kjartan Thors 2018). Í mynni Seyðisfjarðar (st. 7) á hörðum botni var skollakoppur einnig ríkjandi tegund en einnig hér voru kerin flest undir leyfilegri löndunarstærð. Kalkskán var ríkjandi á grjóti (Corallinaceae) en lítið um kóralþörunga. Þriðja stöðin þar sem skollakoppur ríkti var norður af Borgarey (st. 5). Kerin fundust ekki í miklu magni en ógreindur rauðþörungur, beltisþari og kóralþörungar voru auk þess ríkjandi tegundir. Kóralþörungasvæði eru viðkvæm fyrir dragveiðum, talin hafa mikið verndargildi og ættu því ekki að stunda plógveiðar á þeim.

Ígulkerin sem fundust voru öll smá, væntanlega ung en erfitt er að segja til um aldur þeirra. Yngri og minni dýr halda sig oft á skjólgóðum svæðum í leyni fyrir afræningjum og hreyfa sig takmarkað (14. mynd).

14. mynd. Ungviði skollakopps leitar skjóls á botninum á milli kóralþörunga (Lithothamnion sp.).

Figure 14*. Juvenile green sea urchin hiding amongst rhodolith nodules (Lithothamnion sp.). Ljósm./Photo: Karl Gunnarsson.*

Á meðan kerin eru smá eru þau nokkuð staðbundin, háð fæðu á staðnum og fæðu sem berst til þeirra með straumum (rekþang o.fl.) en verða seinna hreyfanlegri, finna fæðu með lyktarskyni og geta fært sig úr stað 0,5 til 2,0 m á dag (Dumont o.fl. 2007, Lauzon-Guay o.fl. 2006). Lítið var um þörunga (þang og þara) á þeim svæðum þar sem skollakoppur fannst og gæti samkeppni um fæðu og pláss hafa hamlað vexti þeirra. Ígulker á grunnsævi nærast fyrst og fremst á þörungum og öðrum sjávargróðri (Lawrens 1975) og kjöraðstæður eru fyrir skollakopp þar sem þéttur þari vex á botni. Dýrin geta þó einnig lifað á svæðum þar sem lítið er um þörunga og nærast þá á ýmsum botndýrum, hræjum og jafnvel kalkþörungum sem þau skrapa af steinum og klettum (Himmelmann & Steele 1971, Brisco & Sebens 1988).

Þakkarorð

Við þökkum Ingibjörgu Jónsdóttur fyrir yfirlestur á handriti og góðar ábendingar og Jónasi P. Jónassyni fyrir útbreiðslukort af skollakoppi í Ísafjarðardjúpi byggðu á óbirtum gögnum Hafrannsóknastofnunar.

Heimildir

Anon. (2016). ÍGULKER – SEA URCHIN *Strongylocentrotus droebachiensis*. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2016. Hafrannsóknastofnun júní 2016. 2 bls

Anon. (2018). Botndýragrunnur 2018. Gagnagrunnur um botnlægar tegundir sjávardýra á Íslandsmiðum. Hafrannsóknastofnun, Náttúrufræðistofnun Íslands og Líffræðistofnun Háskóla Íslands. Óbirt.

Anon. (2019a). ÍGULKER – SEA URCHIN *Strongylocentrotus droebachiensis*. MFRI Asssessment report 2019. 7 bls.

Anon. (2019b). ÍGULKER – SEA URCHIN *Strongylocentrotus droebachiensis*. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2019 Hafrannsóknastofnun júní 2019. 2 bls.

Briscoe**,** C.S**.** & Sebens, K.P. (1988). Omnivory in *Strongylocentrotus droebachiensis* (Müller) (Echinodermata, Echinoidea): Predation on subtidal mussels. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 15. 1–24.

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.

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

Guðmundur Stefánsson, Holly Kristinsson, Nikoline Ziemer, Colin Hannon & Philip James. (2017). *Markets for Sea urchins: A Reviwe of Global Supply and Markets*. Matís 10-17. ISSN 1670–7192, 45 pp.

Guðrún G. Þórarinsdóttir & Anika Guðlaugsdóttir. (2018). *Distribution, abundance, dredge efficiency, population structure and utilitation coefficient in catches of green sea urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*) in the southern part of Breiðafjörður, West Iceland*. Haf- og vatnarannsóknir, HV 2018-42, ISSN 2298-9137.

Halldór Ásbjörnsson, H.P. (2011). *Management and utilization of Green sea urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*) in Eyjafjördur, nothern 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.

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.

Kjartan Thors. (2018). *Útbreiðsla og magn kalkþörungasets á Vestfjörðum og í Húnaflóa*. Náttúrurfræðingurinn 88 (3-4), 115-124.

Lawrence, J.M. (1975). On the relationship between marine plants and sea urchins. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 13. 213–286.

O´Hara, T. (2019). *A depth-dependent assessment of annual variability in gonad index, reproductive cycle (gametogenesis), and roe quality of the green sea urchin (*Strongylocentrotus droebachiensis*) in Breiðafjörður, Iceland*. Meistararitgerð við Háskólann á Ísafirði, 2019.

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.

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.

HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókna- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna