



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

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

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

REYKJAVÍK MAÍ 2020

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

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

Upplýsingablað

Titill: Könnun á útbreiðslu skollakopps (<i>Strongylocentrodus droebachiensis</i>) í Fáskrúðsfirði		
Höfundar: Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Guðrún G. Þórarinsdóttir og Jónas P. Jónasson		
Skýrsla nr. HV 2020-26	Verkefnisstjóri: Guðrún G. Þórarinsdóttir	Verknúmer: 11515
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 21	Útgáfudagur: 20. maí 2020
Unnið fyrir: Hafrannsóknastofnun	Dreifing: Opin	Yfirfarið af: Anika Sonjudóttir
Ágrip Í skýrslunni er gerð grein fyrir niðurstöðum könnunar í leit að mögulegum ígulkeramiðum skollakopps í Fáskrúðsfirði þann 19. mars 2020. Við veiðarnar var notaður ígulkeraplógur. Skipstjóri um borð í leiðangrinum sá um skráningu á afla og myndatöku þar sem undanþága fyrir viðveru veiðieftirlitsmanns var veitt. Myndefni sem safnað var af afla og öðru sem kom upp í togunum var yfirfarið af sérfræðingum Hafrannsóknastofnunar sem greindu og skráðu meðaflategundir sem sáust á myndunum. Botnlag og setgerð voru metin þar sem slíkt var mögulegt út frá botnefni sem kom upp með veiðarfærinu og tegundasamsetningu lífvera í afla. Könnunin fór fram á 10 stöðvum í sunnan- og norðanverðum Fáskrúðsfirði á 5-15m dýpi. Skollakoppur fannst á öllum stöðvum sem rannsakaðar voru og í veiðanlegu magni (62-160 kg/10 min tog) á 70% stöðva. Ígulkerin voru stór (meðalstærð 60 mm) og vel yfir löndunarstærð (>45mm) á öllum stöðvum. Sunnarlega í firðinum voru ákjósanlegustu veiðisvæðin og er hér talinn vera harður botn, Yfirleitt var aflinn nokkuð hreinn af skollakoppi og lítill meðafl. Á milli 7 og 13 tegundir botnlífvera voru greindar í togunum og alls voru greindar 20 tegundir eða hópar lífvera í allri könnuninni. Niðurstöðum ber að taka með fyrirvara þar sem gagnasöfnun var ófullnægjandi. Könnunin leiddi í ljós að nýtanleg ígulkeramið virðast vera í Fáskrúðsfirði en kortleggja þarf þau betur áður en til ráðgjafar kemur. Engin kóralþörungasvæði fundust í firðinum.		
Abstract <i>Results are presented of a study on potential exploitation of a green sea urchin stock carried out on March 19th 2020 in Fáskrúðsfjörður. The captain on the vessel registered and photographed the catch as an exception for presence of an observer from Directorate of Fisheries was granted. The images were analysed later by specialists at the Marine and Freshwater Research Institute and the 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 5-15 m depth.</i>		

The results should be taken with care as the sampling on board was inadequate. The findings, built on the available data, indicated that the green sea urchin were present at all stations and in fishable quantity at 70% of stations (62-160 kg pr. 10 min tow). The bulk of the catch was at legal landing size (>45 mm diameter) as the urchins were big (mean size 60 mm). The highest abundance was observed at 2 stations in the southern part of the fjord where the bottom is considered hard. The catch consisted mainly of the green sea urchin and observed by-catch was relatively small. Between 7 and 13 species of bottom taxa were identified in the tows and a total of 20 species of taxa were identified as whole. The survey showed that there seems to be a fishable stock of the green urchin in Fáskrúðsfjörður which needs to be further investigated for stock size and distribution.

Lykilorð: skollakoppur, græningull, ígulker, ígulkeraplógur, Fáskrúðsfjörður

Undirskrift verkefnisstjóra:



Undirskrift forstöðumanns sviðs:



Efnisyfirlit	Bls.
Inngangur.....	1
Framkvæmd.....	3
Niðurstöður.....	6
Stöðvalýsingar.....	8
Stöð 1.....	8
Stöð 2.....	9
Stöð 3.....	10
Stöð 4.....	11
Stöð 5.....	13
Stöð 6.....	13
Stöð 7.....	14
Stöð 8.....	15
Stöð 9.....	16
Stöð 10.....	17
Umræða.....	18
Ályktun.....	20
Þakkarorð.....	20
Heimildir.....	21

Töfluskrá

Tafla 1. Helstu tegundir og hópar greindar af ljósmyndum af afla úr Fáskrúðsfirði.

Table 1. Main species and species groups determined from photographs from Fáskrúðsfjörður.

Myndaskrá

1. mynd. Litarafbrigði skollakopps.

Figure 1. Variation in colour of the green sea urchin. Ljósmynd./Photo: Guðrún Þórarinsdóttir.

1. mynd. Útbreiðsla og magn (kg/togmíla) skollakopps í leiðangri í Fáskrúðsfirði árið 1993, samkvæmt upplýsingum úr gagnagrunni Hafrannsóknastofnunar.

Figure 2. Distribution and abundance (kg/towmile) of the green sea urchin in Fáskrúðsfjörður in survey during the year 1993, based on information from the database of MFRI.

3. mynd. Ígulkerabáturinn Eyji NK 4 frá Neskaupsstað.

Figure 3. The sea urchin fishing boat Eyji NK 4.

4. mynd. Ígulkeraplógur um borð í Eyja NK 4.

Figure 4. Sea urchin dredge used in the investigation.

5. mynd. Kort af sýntökustöðvum á rannsóknarsvæðinu í Fáskrúðsfirði.

Figure 5. Sampling stations in Fáskrúðsfjörður.

6. mynd. Hrognafylling skoðuð í aflanum. Ljósmynd/photo: Einar V. Hálfðánarson.

Figure 6. Gonad yield examined.

7. mynd. Lengdardreifing skollakopps, meðalstærð (svört lína) og lágmarks löndunarstærð (45 mm, rauð lína) á stöð 1 og 2.

Figure 7. Size distribution of the green sea urchin, mean size (black line) and minimum landing size (45 mm, red line), at stations 1 and 2.

8. mynd. Afli úr plógi á stöð 1 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, krókskel, stórkrossi, hagalfiskur, , trjónukrabbi, einbúakrabbi, skarðafjöður, beltispari, skúfþang, klóþang, kerlingarhár, kalkskorpupörungur og hrossa/stórpari (*Laminaria sp.*) sjáanleg á myndinni.

Figure 8. Catch from from a dredge at station 1 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, S. groenlandicus, A. rubens, S. endeca, Hyas sp., Pagarus sp., P. rubens, S. latissima, F. vesiculus, A. nodosum, D. aculeata, Corallinaceae and Laminaria sp. are visible on the photo.

atus, D. aculeata, L. saccharina, L. digitata, O. dentata and Corallinaceae visible on the photo.

9. mynd. Afli úr plógi á stöð 2 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, einbúakrabbi, beitukóngur, klóþang, kerlingarhár, beltispari og hrossa/stórpari (*Laminaria sp.*) sjást á myndinni. Einnig dauð báruskel.

Figure 9. Catch from a dredge at station 2 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, Pagarus sp., B. undatum, A. nodosum, D. aculeata, S. latissima and Laminaria sp. are visible on the photo. Dead Cardium ciliatum also visible.

Mynd 10. Afli úr plógi á stöð 3 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, kræklingur, stórkrossi, einbúakrabbi, klóþang, stórpari, kerlingarhár og beltispari sjást á myndinni.

Fig. 10. Catch from a dredge at station 3 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, M. edulis, A. rubens, Pagarus sp., A. nodosum, Laminaria sp., D. aculeate and S. latissima are visible on the photo.

11. mynd. Afli úr plógi á stöð 4 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, ógreindur krossfiskur, kræklingur klóþang, kerlingarhár, beltispari og stórpari/hrossapari (*Laminaria sp.*) sjást á myndunum.

Figure 11. Catch from a dredge at station 4 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, A. rubens, Asteroideae, M. edulis, A. nodosum, , D. aculeata, S. latissima and Laminaria sp. are visible on the photos.

12. mynd. Afli úr plógi á stöð 5 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, kerlingarhár, beltispari, stórpari, klóþang, kalkskorpupörungur og hrossa-/stórpari (*Laminaria sp.*) sjást á myndinni.

Figure 12. Catch from a dredge at station 5 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, A. rubens, D. aculeata, S. latissima, L. hyperborea, A. nodosum, Corallinaceae and Laminaria sp. are visible on the photo.

13. mynd. Afli úr plógi á stöð 7 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, hagalfiskur, stórkrossi klóþang, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.), stórþari, kerlingarhár, beltisþari og skúfþang sjást á myndinni.

Figure 13. Catch from a dredge at station 7 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, S. endeca, Laminaria sp., L. hyperborea, D. Aculeata, S. latissima and F. distichus are visible on the photo.

14. mynd. Afli úr plógi á stöð 8 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, slöngustjarna, kúfiskel, kerlingarhár, hrossa-/stórþari, marínkjarni, beltisþari og skúfþang eru sjáanleg á myndinni.

Figure 14. Catch from a dredge at station 8 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, Ophiuroidea, D. aculeata, Laminaria sp., A. esculenta, S. latissima and F. disticus are visible on the photo.

15. mynd. Afli úr plógi á stöð 9 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, klóþang, stórþari, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.) kerlingarhár og skarðafjörður sjást á myndinni.

Figure. 15. Catch from a dredge at station 9 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, A. rubens, A. nodosum, L. hyperborea, Laminaria sp., D. aculeata and P. rubens are visible on the photo.

16. mynd. Afli úr plógi á stöð 10 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.), stórþari, skarðafjörður, kerlingarhár, fiðurþang og beltisþari sjást á myndinni.

Figure 16. Catch from a dredge at station 10 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, A. rubens, Laminaria sp., L. hyperborea, P. rubens, D. aculeata, P. gunneri and S. latissima are visible on the photo.

17. mynd. Hrogn skollakopps í mars. Mismunandi litur og áferð. Mynd/Photo: Guðrún Þórarinsdóttir.

Figure 17. Roe of the green sea urchin in March. Different colour and textures.

Inngangur

Skollakoppur (*Strongylocentrotus droebachiensis*), einnig nefndur grænígull, er eina ígulkerategundin sem er nýtt á Ísland. Skollakoppur er oftast grænleitur en getur einnig verið purpurarauður eða brúnleitur (1. mynd). Fullorðin dýr geta mest orðið 8–9 cm í þvermál.



1. mynd. Litaraufbrigði skollakopps. *Ljósmynd: Guðrún Þórarinsdóttir.*
Figure 1. Variation in colour of the green sea urchin.

Tilraunaveiðar á skollakoppi, stundaðar af köfurum, hófust á Íslandi 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 og þá aðallega plógveiðar sem náðu hámarki árið 1994 þegar aflinn varð 1.500 tonn. Veiðar voru stundaðar áfram til ársins 1998 þegar markaðir hrundu (Hafrannsóknastofnun 2019a). Hrogn voru unnin úr aflanum innanlands og var veitt víða við landið. Um tíu vinnslur voru starfandi, í mislangan tíma, á tímabilinu 1993–1996 (Sólmundur Einarsson 1994). Hrognin voru seld úr landi, aðallega til Japans.

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 (Hafrannsóknastofnun 2019b) og allur seldur á erlendan markað. Stærsti hlutinn er seldur

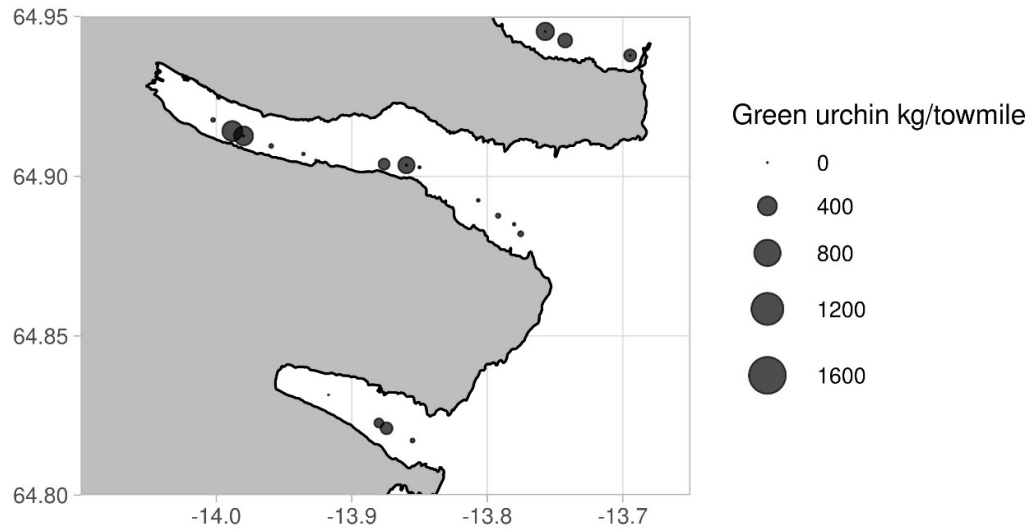
lifandi til Frakklands en einnig hafa unnin ígulkerahrogn verið flutt út (Guðmundur Stefánsson o.fl. 2017). Kaupendur ígulkeraafurða á mörkuðum erlendis eru kröfuharðir og markaðurinn því viðkvæmur en gæði hrogn, sem ráðast af stærð, áferð, bragði og lit, eru mest frá september til apríl og eru háð fæðuframboði.

Ýmsar rannsóknir á skollakoppi hafa verið gerðar hérlandis í gegnum tíðina. Hafa þær beinst að nýtingarmöguleikum (Guðmundur Skúli Bragason og Jón Jóhannsson 1988, Sólmundur Einarsson 1994, Halldór Ásbjörnsson 2011, Soffía Magnúsdóttir o.fl. 2013) og beit ígulkera á þaraskógum (Einar Hjörleifsson o.fl. 1995, Karl Gunnarsson o.fl. 1997). Rannsókn sem beindist að stofnstærð, útbreiðslu, kynþroskaferli og hrognafyllingu fór fram í suðaustanverðum Breiðafirði, í mynni Hvammsfjarðar, 2015-2018 (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018, O'Hara 2019). Nýlega fóru fram kannanir á ígulkeramiðum í Ísafjarðardjúpi (Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn H. Ólafsdóttir 2019), Húnaflóa (Guðrún Þórarinsdóttir og Steinunn H. Ólafsdóttir 2020), Skagafirði, Eyjafirði (Guðrún Þórarinsdóttir o.fl. 2020a) og í Reyðarfirði (Guðrún Þórarinsdóttir o.fl. 2020b) með misjöfnum árangri.

Veiðiráðgjöf, byggð á niðurstöðum rannsókna í Breiðafirði 2015-2016 (Guðrún G. Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018), var veitt í fyrsta sinn fyrir svæðið árið 2016. Aflmark var ákveðið 250 tonn en veiðar utan þess svæðis voru frjálsar (Hafrannsóknastofnun 2016). Árið 2019 voru frekari takmarkanir settar varðandi veiðarnar og var nú krafist tilraunaveiðileyfis fyrir veiðar utan aflamarkssvæðis í Breiðafirði (Hafrannsóknastofnun 2019b, sjá einnig 4. gr. reglugerðar um veiðar á ígulkerum 2019). Ennfremur var þess krafist að eftirlitsmaður væri um borð að fengnu slíku tilraunaleyfi til að sjá um mælingar, skrá meðafla og taka myndir.

Í mars 2020 fékk Emel ehf í Neskaupsstað leyfi fyrir tilraunaveiðum í Fáskrúðsfirði. Niðurstöðum þessa leiðangurs eru gerð skil í þessari skýrslu. Niðurstöður voru skráðar af skipstjóra en fengin var undanþága frá viðveruskyldu veiðieftirlitsmanns vegna aðstæðna í þjóðfélaginu.

Við undirbúning verkefnisins var stuðist við upplýsingar úr grunni Hafrannsóknastofnunar um landaðan afla og staðsetningar toga í Húnaflóa 1993 (2. mynd).



2. mynd. Útbreiðsla og magn (kg/togmíla) skollakopps í leiðangri í Fáskrúðsfirði árið 1993, samkvæmt upplýsingum úr gagnagrunni Hafrannsóknastofnunar.

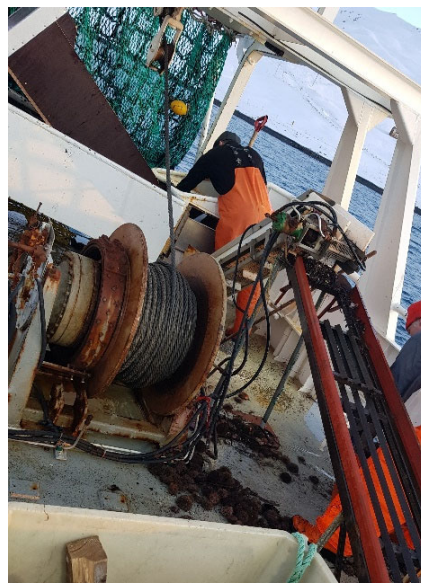
Figure 2. Distribution and abundance (kg/towmile) of the green sea urchin in Fáskrúðsfjörður in survey during the year 1993, based on information from the database of MFRI.

Framkvæmd

Leit að nýtanlegum ígulkeramiðum fór fram í Fáskrúðsfirði 19. mars 2020. Útgerðafélagið Emel ehf í Neskaupsstað stóð fyrir leiðangrinum og var bátur þeirra, Eyji NK-4 (1787), notaður við könnunina (3. mynd). Skipstjóri var Einar Vilhjálmur Hálfðánarson. Skipstjóri skráði niðurstöður og tók myndir í leiðangrinum. Til rannsóknanna var notaður ígulkeraplógur (2,5 m að breidd) sem tilheyrir útgerðinni (3. mynd).



3. mynd. Ígulkerabáturinn Eyji NK-4 (1787) frá Neskaupsstað.
Figure 3. The sea urchin fishing boat Eyji NK 4.

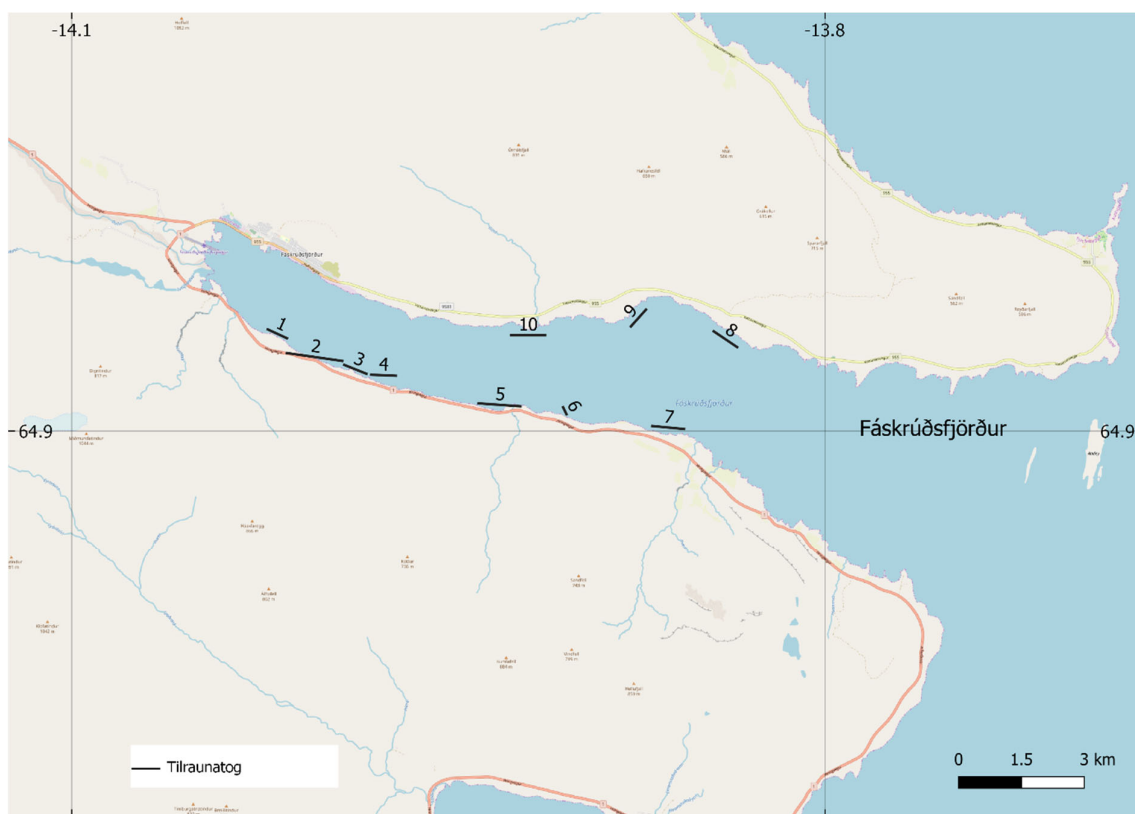


4. mynd. Ígulkeraplógur um borð í Eyja NK.
Figure 4. Sea urchin dredge used in the investigation.

Könnunin fór fram á 10 stöðvum í sunnan- og norðanverðum Fáskrúðsfirði (5. mynd) á 5-15m dýpi. Togtími var 5-10 mínútur og dregið á 2ja sjómílna hraða. Heildarþyngd ígulkeranna í plógi (togi) var metin þar sem ígulkerin voru sett í körfur og fjöldi karfa margfaldaður með 15 þar sem þyngd ígulkeranna í heilli körfu var áætluð um það bil 15 kg. Annað sem kom í plóginn (lífverur og botnefni) var ekki skráð og engin sýni tekin af því. Tekin var aðeins ein mynd af afla á hverri stöð. Stærð ígulkeranna (þvermál mm) var mæld um borð úr togi 1 og 2, alls 60 ker, en metin

sjónrænt úr öðrum togum. Ekki var talinn áberandi munur á stærð ígulkeranna frá mældum togum og þeim sem ekki var mælt úr. Í vinnslu í landi var tekið úrtak úr afla og stærð kera mæld. Einnig voru kerin vigtuð í sýninu. Hrognafylling ígulkeranna var metin sjónrænt um borð (6. mynd) en mæld úr slembisýnum úr afla í vinnslu í landi.

Skollakoppur og meðafli var greindur af starfsmönnum Hafrannsóknastofnunar af myndum. Einnig var botngerð metin af myndum þar sem það var hægt. Oft er sjávarbotni skipt í mjúkan eða harðan botn en einnig getur verið um sambland að ræða. Niðurstöður þessara skýrslu byggja á skráningu á skollakoppi í afla um borð og frekari tegundagreiningum af myndum.



5. mynd. Kort af sýnatökustöðvum á rannsóknarsvæðinu í Fáskrúðsfirði.

Figure 5. Map of sampling stations in the investigation area in Fáskrúðsfjörður.



6. mynd. Hrognafylling skoðuð í aflanum. Ljósmynd/photo: Einar V. Hálfðánarson
Figure 6. Gonad yield examined.

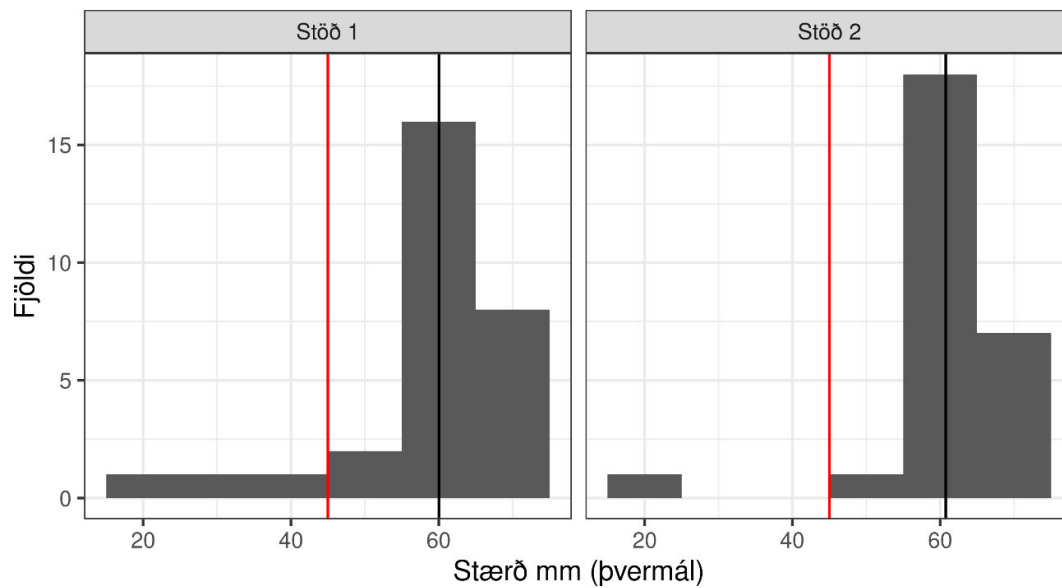
Niðurstöður

Skollakoppur fannst á öllum stöðvum (6-12 m meðaldýpi) sem rannsakaðar voru og í veiðanlegu magni (62-114 kg/10 min tog) að undanskildum stöðvum 1, 3 og 9.

Meðalstærð (þvermál) allra mældra ígulkerá var 60,3 mm (SD=11,1 mm), lengdardreifing var 22-72 mm. Á öllum stöðvum í könnuninni var meðalstærð kera talin yfir lágmarks löndunarstærð (>45 mm) en meðalstærð á hvorri mældri stöð var 60,0 mm (SD=11,3 mm) og 60,7 mm (SD=8,8 mm). Stærðardreifing var svipuð á báðum stöðvum en þó var meira af litlum kerum á stöð 1 (7. mynd). Sjónmat um borð þar sem ekki var mælt og mælingar í vinnslu gáfu svipaðar niðurstöður.

Hrognafylling sem var metin sjónrænt um borð var talin fullnægjandi og mælingar í vinnslu staðfestu hrognafyllingu yfir lágmarks kröfum markaðar (10%).

Tuttugu tegundir (greint var í lífveruhóp þegar ekki var hægt að greina tegund) lífvera voru greindar af myndum og var fjöldi tegunda og hópa á hverri stöð 7-13 (tafla 1). Þar sem hægt var að greina botnngerð var sandur eða leir sem kom í plóginn annars var botnngerð ætluð út frá botntegundum greindum af aflamyndum.



7. mynd. Lengdardreifing skollakopps, meðalstærð (svört lína) og lágmarks löndunarstærð (45 mm, rauð lína) á stöð 1 og 2
 Figure 7. Size distribution of the green sea urchin, mean size (black line) and minimum landing size (45 mm, red line), at stations 1 and 2.

Tafla 1. Helstu tegundir og hópar greindar af ljósmyndum af afla í Fáskrúðsfirði.

Table 1. Main species and groups determined from photographs from Fáskrúðsfjörður.

	Stöðvar númer	1	2	3	4	5	6*	7	8	9	10
	Dýpi (m)	7	6	6,5	10	5	6	6	10	11,5	7
	Afli kg/10 mín tog	6	114	6	88	160	62	62	62	28	80
Tegund	Latnesk heiti										
Skrápdýr											
Skollakoppur	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Hagalfiskur	<i>Solaster endeca</i>	x						x			
Stórkrossi	<i>Asteria rubens</i>	x		x	x	x		x		x	x
Slöngustjörnuætt	Ophiuroidea								x		
Lindýr											
Beitukóngur	<i>Buccinum undatum</i>		x		x						
Kræklingur	<i>Mytilus edulis</i>			x	x						
Krókskel	<i>Serripes groenlandicus</i>	x									
Kúfiskel	<i>Arctica islandica</i>								x		
Krabbadýr											
Trjónukrabbi	<i>Hyas sp.</i>	x									
Einbúakrabbi	<i>Pagurus sp.</i>	x	x	x							
Þörungar											
Kalkskán	Corallinaceae	x				x			x		
Kerlinagarhár	<i>Desmarestia aculeata</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Skarðafjöður	<i>Phycodrys rubens</i>	x								x	x
Fiðrupang	<i>Ptilota gunneri</i>										x
Beltisþari	<i>Saccharina latissima</i>	x	x	x	x	x		x	x		x
Stórþari/hrossapari	<i>Laminaria sp.</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Stórþari	<i>Laminaria hyperborea</i>					x		x		x	x
Marinkjarni	<i>Alaria esculenta</i>								x		
Skúfþang	<i>Fucus disidicus</i>	x	x					x	x		
Klóþang	<i>Ascophyllum nodosum</i>	x	x	x	x	x		x		x	
Fjöldi tegunda og hópa		13	8	8	8	8		9	9	7	8

*Mynd af afla ónothæf.

Stöðvalýsingar

Stöð 1. Staðsetning: 64°55'03 N, 14°01'32 W, dýpi 5-9 m. Togtími 6 mín og afli 4 kg ígulker

Af aflamynd voru greindar 13 tegundir lífvera. Þyngd skollakopps í stöðluðu 10 mínútna togi var 6 kg og var hann ríkjandi tegund. Auk skollakopps greindust hagalfiskur, stórkrossi, trjónukrabbi, einbúakrabbi, krókskel, skarðafjöður, beltispari, skúfþang, klóþang, kerlingarhár, kalkskán og hrossa/stórpari (*Laminaria sp.*) á myndinni (8. mynd, tafla 1).



8. mynd. Afli úr plógi á stöð 1 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, krókskel, stórkrossi, hagalfiskur, , trjónukrabbí, einbúakrabbí, skarðafjöldur, beltispari, skúfþang, klóþang, kerlingarhár, kalkskán og hrossa/stórþari (*Laminaria* sp.) sjáanleg á myndinni.

Figure 8. Catch from a dredge at station 1 in Fáskrúðsfjörður. *S. droebachiensis*, *S. groenlandicus*, *A. rubens*, *S. endeca*, *Hyas* sp., *Pagurus* sp., *P. rubens*, *S. latissima*, *F. vesiculus*, *A. nodosum*, *D. aculeata*, *Corallinaceae* and *Laminaria* sp. are visible on the photo.

Stöð 2. Staðsetning: 654°54'79 N, 14°00'86 W, dýpi 5-6 m. Togtími 7 mín og afli 80 kg ígulker.

Af aflamynd voru greindar 8 tegundir lífvera. Skollakoppur var ríkjandi tegund og var magnið í stöðluðu 10 mínútna togi 114 kg það næst mesta í könnuninni. Auk skollakopps greindust einbúakrabbí, beitukóngur, klóþang, kerlingarhár, beltispari, skúfþang og hrossa/stórþari (*Laminaria* sp.) af myndinni (9. mynd, tafla 1).



9. mynd. Afli úr plógi á stöð 2 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, einbúakrabbi, beitukóngur, klóþang, kerlingarhár, beltispari og hrossa/stórpari (*Laminaria* sp.) sjást á myndinni. Einnig dauð báruskel.

Figure 9. Catch from a dredge at station 2 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, Pagarus sp., B. undatum, A. nodosum, D. aculeata, S. latissima and Laminaria sp. are visible on the photo. Dead Cardium ciliatum also visible.

Stöð 3. Staðsetning: 64°54'67 N, 13°59'49 W, dýpi 6-7 m. Togtími 7 mín og afli 4 kg ígulker. Blandaður sand- og leirbotn.

Af aflamynd voru greindar 8 tegundir lífvera. Skollakoppur var ríkjandi tegund en magnið í stöðluðu 10 mínútna togi aðeins 6 kg. Auk skollakopps greindust kræklingur í töluverðu magni, stórkrossi, einbúakrabbi, klóþang, stórpari, kerlingarhár og beltispari (10. mynd, tafla 1).



10. mynd. Afli úr plógi á stöð 3 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, kræklingur, stórkrossi, einbúakrabbi, klóþang, stórþari, kerlingarhár og beltisþari sjást á myndinni.

Figure 10. Catch from a dredge at station 3 in Fáskrúðsfjörður. *S. droebachiensis*, *M. edulis*, *A. rubens*, *Pagarus sp.*, *A. nodosum*, *Laminaria sp.*, *D. aculeate* and *S. latissima* are visible on the photo.

Stöð 4. Staðsetning: 64°54'56 N, 13°58'26 W, dýpi 5 m. Togtími 9 mínútur og afli 80 kg ígulker.

Af aflamyndum voru greindar 8 tegundir lífvera. Skollakoppur var ríkjandi tegund, 88 kg í 10 mínútna togi. Auk skollakopps greindust stórkrossi, beitukóngur, kræklingur, klóþang, kerlingarhár, beltisþari og stórþari/hrossaðari (*Laminaria sp.*) (11. mynd, tafla 1).



11. mynd. Afli úr plógi á stöð 4 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, , beitukóngur, kræklingur klóþang, kerlingarhár, beltisþari og stórþari/hrossaþari (*Laminaria* sp.) sjást á myndunum.

Figure 11. Catch from a dredge at station 4 in Fáskrúðsfjörður. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *M. edulis*, *A. nodosum*, , *D. aculeata*, *S. latissima* and *Laminaria* sp. are visible on the photos.

Stöð 5. Staðsetning: 64°54'28 N, 13°50'28 W, dýpi 5 m. Togtími 5 mínútur og afli 80 kg ígulker.

Af aflamynd voru greindar 8 tegundir lífvera. Skollakoppur var ríkjandi tegund, 160 kg í 10 mínútna togi en hér var aflinn mestur í allri könnuninni. Auk skollakopps greindust stórkrossi, kerlingarhár, beltispari, stórpari, klóþang, kalkskán og hrossa-/stórpari (*Laminaria* sp.) (12. mynd, tafla 1).



12. mynd. Afli úr plógi á stöð 5 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, kerlingarhár, beltispari, stórpari, klóþang, kalkskán og hrossa-/stórpari (*Laminaria* sp.) sjást á myndinni.

Figure 12. Catch from a dredge at station 5 in Fáskrúðsfjörður. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *D. aculeata*, *S. latissima*, *L. hyperborea*, *A. nodosum*, *Corallinaceae* and *Laminaria* sp. are visible on the photo.

Stöð 6: Staðsetning: 64°54'22 N, 13°54'26 W, dýpi 5-7 m. Togtími 8 mínútur og afli 50 kg ígulker. Leir og óhreini, illa lyktandi.

Engin nýtanleg mynd var tekin af afla en skv. skipstjóra var skollakoppur ríkjandi tegund í aflanum 62 kg í 10 mínútna togi (tafla 1).

Stöð 7. Staðsetning: 64°54'05 N, 13°52'13 W, dýpi 5-6 m. Togtími 8 mínútur og afli 50 kg ígulker. Leirbotn

Af aflamynd voru greindar 9 tegundir lífvera. Skollakoppur var ríkjandi tegund, 62 kg í 10 mínútna togi. Auk skollakopps greindust stórkrossi, hagalfiskur, klóþang, kerlingarhár, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.), stórþari, beltisþari og skúfþang (13. mynd, tafla 1).



13. mynd. Afli úr plógi á stöð 7 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, hagalfiskur, stórkrossi, klóþang, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.), stórþari, kerlingarhár, beltisþari og skúfþang sjást á myndinni.

Figure 13. Catch from a dredge at station 7 in Fáskrúðsfjörður. S. droebachiensis, S. endeca, Laminaria sp., L. hyperborea, D. aculeata, S. latissima and F. distichus are visible on the photo.

Stöð 8. Staðsetning: 64°54'85 N, 21°20'60 W, dýpi 7-13 m. Togtími 8 mínútur og afli 50 kg ígulker.

Af aflamynd voru greindar 9 tegundir lífvera. Skollakoppur var ríkjandi tegund, 62 kg í 10 mínútna togi. Auk skollakopps greindust slöngustjarna, kúfsskel, kerlingarhár, hrossa-/stórpari (*Laminaria* sp.), marínkjarni, beltispari, kalkskán og skúfþang (14. mynd, tafla 1).



14. mynd. Afli úr plógi á stöð 8 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, slöngustjarna, kúfsskel, kerlingarhár, hrossa-/stórpari, marínkjarni, beltispari, kalkskán og skúfþang eru sjáanleg á myndinni.

Figure 14. Catch from a dredge at station 8 in Fáskrúðsfjörður. *S. droebachiensis*, *Ophiuroidea*, *A. islandica* *D. aculeata*, *Laminaria* sp., *A. esculenta*, *S. latissima*, *Corallinaceae* and *F. disticus* are visible on the photo.

Stöð 9. Staðsetning: 64°55'23 N, 13°52'28 W, dýpi 10-13 m. Togtími 7 mínútur og afli 20 kg ígulker.

Af aflamynd voru greindar 7 tegundir lífvera. Skollakoppur var ríkjandi tegund, 28 kg í 10 mínútna togi. Auk skollakopps greindust stórkrossi, klóþang, stórþari, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.) kerlingarhár og skarðafjörður (15. mynd, tafla 1).



15. mynd. Afli úr plógi á stöð 9 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, klóþang, stórþari, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.) kerlingarhár og skarðafjörður sjást á myndinni.

Figure. 15. Catch from a dredge at station 9 in Fáskrúðsfjörður. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *A. nodosum*, *L. hyperborea*, *Laminaria* sp., *D. aculeata* and *P. rubens* are visible on the photo.

Stöð 10. Staðsetning: 64°54'97 N, 13°54'69 W, dýpi 4-9 m. Togtími 5 mínútur og afli 40 kg ígulker.

Af aflamynd voru greindar 8 tegundir lífvera. Skollakoppur var ríkjandi tegund, 80 kg í 10 mínútna togi. Auk skollakopps greindust stórkrossi, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.), stórþari, skarðafjöður, kerlingarhár, fiðurþang og beltisþari (16. mynd, tafla 1).



16. mynd. Afli úr plógi á stöð 10 í Fáskrúðsfirði. Skollakoppur, stórkrossi, hrossa-/stórþari (*Laminaria* sp.), stórþari, skarðafjöður, kerlingarhár, fiðurþang og beltisþari sjást á myndinni.

Figure 16. Catch from a dredge at station 10 in Fáskrúðsfjörður. *S. droebachiensis*, *A. rubens*, *Laminaria* sp., *L. hyperborea*, *P. rubens*, *D. aculeata*, *P. gunneri* and *S. latissima* are visible on the photo.

Umræða

Skollakoppur fannst á öllum stöðvum sem skoðaðar voru í Fáskrúðsfirði og var ríkjandi tegund allsstaðar og í veiðanlegu magni á 70% stöðva en meðafli var allsstaðar lítill. Aflinn var mestur í 2 togum í sunnanverðum firðinum (stöðvum 5 og 2). Allar stöðvar í könnuninni voru á litlu dýpi (5-13 m) en útbreiðsla skollakopps við landið er mest frá fjöruborði niður að 50 m dýpi, en hefur þó fundist mun dýpra (Botndýragrunnur 2018). Veiðar á skollakoppi í Breiðafirði, þar sem mest er veitt um þessar mundir, hafa aðallega farið fram nokkuð dýpra en í núverandi könnun eða á 10-50 m dýpi (Guðrún Þórarinsdóttir og Anika Guðlaugsdóttir 2018).

Stærðarmælingar sýndu að kerin voru mjög stór, allsstaðar yfir löndunarstærð (>45 mm) eða rúmir 60 mm í þvermál og lítið um smáker. Meðalstærð skollakopps í Reyðarfirði var 51 mm (Guðrún Þórarinsdóttir o.fl. 2020b) og 59 mm í Breiðafirði (Guðrún Þórarinsdóttir og Anika Gunnlaugsdóttir 2018). Holdfylling var mæld úr heildarafla og var yfir kröfum markaðar sem er >10%. Holdfylling ígulkerar fer eftir fæðuframboði keranna og árstíma. Kerin safna forðanæringu í kynkirtlana (hrognin) og hefst sú söfnun strax eftir hrygninguna en forðanæringin nýtist til myndunar kynvefs og eru dýrin tilbúin til hrygningar í apríl/maí. Eftir hrygninguna eru hrognin óhæf til nýtingar og verða ekki nýtanleg aftur fyrr en næsta haust. Gæði ígulkerhrogna eru metin eftir holdfyllingu, bragði, áferð og lit. Evrópumarkaður kýs helst ljós appelsínugul, appelsínugul, ljós gul eða gul hrogn (17. mynd).



17. mynd. Hrogn skollakopps í mars, mismunandi að lit og áferð. Mynd/Photo: Guðrún Þórarinsdóttir.

Figure 17. Roe of the green sea urchin in March, different colours and textures.

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 en eldri dýr ferðast um í fæðuleit (Sivertsen og Hopkins 1995). Botngerð í núverandi könnun var skv. botntegundum sem komu í plóginn, harður botn en sumstaðar kom upp sandur og eða leir. Víða var þari en hann vex á hörðum botni en mjög lítið var um kalkþörungum þar sem aðeins greindist kalkskán í litlu magni á einni stöð en engir kóralþörungar. Ekki liggja fyrir upplýsingar um hversu mikið var af þörungum (magn hveggjar tegundar) á þeim svæðum sem skoðuð voru en brúnþörungar (*Laminaria*, hrossapari, beltispari, stórpari), sem teljast ágætis fæða fyrir kerin, greindust á nær öllum stöðvum og víða í töluverðu magni. Klóþang og kerlingarhár greindust einnig á nær öllum stöðvum en rannsóknir hafa leitt í ljós að ígulker virðast forðast að éta kerlingarhár (Karl Gunnarsson o.fl. 1997).

Fæða ígulkerar er fjölbreytt en þau lifa fyrst og fremst á botnþörungum, og eru kjöraðstæður fyrir þau þar sem þéttur þari vex á botni, líkt og tilfellið varí þessari rannsókn. Ígulker geta einnig lifað á svæðum þar sem lítið er um þörungum 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). Aðstæður geta verið ætlaðar góðar, það er nóg af fæðu á formi þörungum eins og rannsókn í Eyjafirði í janúar s.l. gaf til kynna en lítið var af ígulkerum. Á sama tíma á hörðum botni í Skagafirði voru ígulker í veiðanlegu magni þrátt fyrir mjög lítið af þörungum á staðnum (Guðrún Þórarinsdóttir o.fl. 2020a).

Meðafli í tilraunatogunum var mjög lítill og þá aðallega krossfiskur og einbúakrabbbi en alltaf í litlu magni. Á einni stöð var kræklingur ríkjandi tegund á eftir skollakoppi. Ljóst er að ígulkeraplógar valda raski og geta valdið skaða á botndýrasamfélögum þar sem þeir eru dregnir eftir botninum. Það er því mikilvægt að halda áhrifum slíkra veiða í lágmarki og forðast sérstaklega svæði þar sem vitað er um viðkvæmt lífríki eða búsvæði eins og kóralþörungasvæði sem þekkt eru í nokkrum fjörðum við landið.

Að minnsta kosti 27 ígulkerategundir finnast á hafsbotni við Ísland (Botndýragrunnur 2018). Skollakoppur er algengasta ígulkerategund á grunnsævi við Ísland en önnur algeng tegund er marígull (*Echinus esculentus*) sem getur orðið talsvert stærri. Marígull fannst ekki í núverandi könnun en hann er veiddur til manneldis í Evrópu (Lawrence 2001).

Ígulker gegna lykilhlutverki í samfélögum á grunnsævi og geta haft mikil áhrif á aðrar lífverur á botninum. Vegna takmarkaðs hreyfanleika, breytilegrar nýliðunar og blettóttar dreifingar

er skollakoppur viðkvæmur fyrir ofveiði. Víða í heiminum hafa ígulker verið ofveidd og margir stofnar þeirra eru í hættu, og því ber að fara ber gætilega í nýtingu stofnsins við landið.

Ályktun

Niðurstöðum þessarar athugunar ber að taka með fyrirvara þar sem vöntun var á gagnasöfnum. Aðeins ein mynd var tekin af afla úr hverju togi og meðafli ekki skráður um borð. Almennt byggir greining í landi á aflamyndum og skráðum meðafla. Nauðsynlegt er að hafa fleiri myndir til að tegundagreining verði áreiðanleg. Töluvert fannst af nýtanlegum skollakoppi í Fáskrúðsfirði. Allar stöðvar voru grunnt en botngerð var mismunandi, harður botn yfir í mjúkan leir. Kerin voru stór (meðalstærð 60 mm) og stærðardreifing lítil þar sem mjög lítið var um ungvíði. Lítið sást af meðafla á myndum annað en þörungar.

Þakkarorð

Við þökkum Aniku Sonjudóttur fyrir yfirlestur á handriti og góðar ábendingar og Karli Gunnarssyni fyrir aðstoð við greiningu á þörungum.

Heimildir

- Botndýragrunnur. (2018). Gagnagrunnur um botnlægar tegundir sjávardýra á Íslandsmiðum. Hafrannsóknastofnun og Náttúrufræðistofnun Íslands. Óbirt.
- Briscoe, C.S. & Sebens, K.P. (1988). Omnivory in *Strongylocentrotus droebachiensis* (Müller) (Echinodermata: Echinoidea): predation on subtidal mussels. *J Exp Mar Biol Ecol* 115:1–24
- 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, Holly Kristinsson, Nikoline Ziemer, Colin Hannon & Philip James. (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*. 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. (2019a). *ÍGULKER – SEA URCHIN Strongylocentrotus droebachiensis*. MFRI Assessment report 2019. 7 bls.
- Hafrannsóknastofnun. (2019b). *ÍGULKER – SEA URCHIN Strongylocentrotus droebachiensis. Ástand nytjastofna sjávar og ráðgjöf 2019*. Hafrannsóknastofnun júní 2019. 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. & 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. (1997). *Fæðuval og fæðunám skollakopps 1997*. Hafrannsóknir 57, 157-164.
- Lawrence, J. M. (2001). The edible sea urchins. Bls.1-4 í The edible sea urchins. Biology and ecology. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*. Vol. 32 (Ritstj. Lawrence J.M.). Elsevier Science B V, Amsterdam.
- 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 Háskólasetur Vestfjarða, 2019.
- 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.



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna