

HV 2021-60
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Stofnmæling botnfiska að haustlagi 2021.
Framkvæmd og helstu niðurstöður

Klara Björg Jakobsdóttir, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson,
Kristján Kristinsson og Valur Bogason

HAFNARFJÖRÐUR - DESEMBER 2021

Stofnmæling botnfiska að haustlagi 2021. Framkvæmd og helstu niðurstöður

Klara Björg Jakobsdóttir, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson,
Kristján Kristinsson og Valur Bogason

Upplýsingablað

Titill: Stofnmæling botnfiska að haustlagi 2021. Framkvæmd og helstu niðurstöður		
Höfundar: Klara Björg Jakobsdóttir, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Kristján Kristinsson og Valur Bogason		
Skýrsla nr: HV 2021-60	Verkefnisstjóri: Klara Björg Jakobsdóttir	Verknúmer: 9120
ISSN nr. 2298-9137	Fjöldi síðna: 26	Útgáfudagur: 20. desember 2021
Unnið fyrir: Hafrannsóknastofnun	Dreifing: Opin	Yfirfarið af: Jónas P. Jónasson
Ágrip <i>Klara Björg Jakobsdóttir, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Kristján Kristinsson og Valur Bogason, 2021. Stofnmæling botnfiska að haustlagi 2021. Framkvæmd og helstu niðurstöður. HV-2021-60</i> Gerð er grein fyrir helstu niðurstöðum Stofnmælinga botnfiska að haustlagi sem fram fór dagana 4. október til 3. nóvember 2021. Niðurstöður eru bornar saman við fyrri ár, en verkefnið hefur verið framkvæmt með sambærilegum hætti frá 1996. Stofnvísitala þorsks hefur lækkað töluvert frá árinu 2017 þegar hún mældist sú hæsta frá upphafi haustmælingarinnar og er nú svipuð því sem hún var árin 2008-2009. Lækkunina í haustmælingunni í ár má rekja til þess að fjöldavísitala 35-75 cm fisks var undir meðaltali rannsóknartímabilsins. Stofnvísitala ýsu hefur farið hækkandi frá 2017 en vísitala ufsa hefur lækkað frá árinu 2018. Vísitala gullkarfa var svipuð og í fyrra en hefur lækkað töluvert frá hámarkinu árið 2017. Vísitala djúpkarfa hækkandi frá fyrra ári en hefur sveiflast án sýnilegrar langtímaþróunar frá 2000. Vísitölur grálúðu og blálöngu breyttust lítið miðað við nokkur fyrri ár og eru undir meðaltali tímabilsins. Vísitala gulllax hækkandi og er sú hæsta sem mælst hefur í haustralli. Vísitölur hlýra, tindaskötu, sandkola, langlúru, þykkvalúru, skrápflúru og hrognkelsis eru í sögulegu lágmarki haustralls. Árgangar þorsks frá 2020 og 2021 mældust rétt um meðalstærð. Nýliðun gullkarfa, djúpkarfa og blálöngu hefur verið léleg undanfarin ár. Vísitala nýliðunar grálúðu er enn lág og undir meðaltali tímabilsins þrátt fyrir hækkandi gildi undanfarin tvö ár. Meðalþyngd flestra árganga þorsks fyrir utan 1 og 2 ára mældist um eða yfir meðaltali árána 1996-2021. Fæða þorsks að hausti er fjölbreytt og mismunandi milli stærðarflokka. Hlutdeild loðnu og rækju, sem er mikilvæg fæða þorsks minni en 85 cm, hefur minnkað mikið á síðari árum. Uppistaða fæðu þorsks stærri en 85 cm eru fiskar eins og síld og kolmunni. Algengasta fæða ýsu á þessum árstíma eru ýmis botndýr eins og slöngustjörnur, samlökur, ígulker og burstaormar. Í ár birtist síli aftur sem fæða í öllum lengdarflokkum ýsu.		

Magn flestra brjóskfiska minnkaði eða stóð í stað frá fyrra ári. Vísitölur margra djúpfiskategunda sem er að mestu að finna í hlýja sjónum suðvestur og vestur af landinu stóðu í stað eða lækkuðu miðað við nokkur fyrri ár og stofn sléttala hefur verið í sögulegu lágmarki undanfarin þrjú ár.

Abstract

Klara Björg Jakobsdóttir, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Kristján Kristinsson, og Valur Bogason, 2021. Icelandic autumn groundfish survey 2021 – implementation and main results. HV-2021-60.

This report describes the implementation and main results of the Icelandic autumn groundfish survey, carried out between 4 October and 3 November 2021. This standardized survey has been conducted annually since 1996 and the present results are compared with those of previous years.

*The biomass index of cod (*Gadus morhua*) has decreased considerably from the maximum in 2017 and is similar to what it was in 2008-2009. This is due to low catches of cod in size classes 35-75 cm. Biomass indices of haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) have increased since 2017. Biomass indices for saithe (*Pollachius virens*) have been decreasing since 2018 and the index of redfish (*Sebastes norvegicus*) was similar to the last years' index after continuous decrease from previous years. Biomass index of beaked redfish (*Sebastes mentella*) shows an increase from previous year. Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) and blue ling (*Molva dypterygia*) are now below the long-term average, but the index of greater silver smelt (*Argentina silus*) is at a historical high. On the other hand, indices of spotted wolffish (*Anarhichas minor*), starry ray (*Amblyraja radiata*), dab (*Limanda limanda*), lemon sole (*Microstomus kitt*), witch (*Glyptocephalus cynoglossus*), long-rough dab (*Hippoglossoides platessoides*) and lumpfish (*Cyclopterus lumpus*) are at a historic low.*

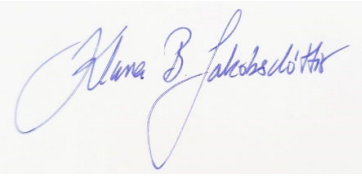
The abundances of the 2020- and 2021-year classes of cod are estimated to be near the average of the study period. Recruitment of golden redfish, beaked redfish and blue ling has been poor in recent years. The juvenile index of Greenland halibut shows an increase in the past two years after a continuous decrease since 2013.

*The mean weight of cod was around or above the average of 1996-2021 except for 1- and 2-year-old cod. In the autumn, the food of cod is diverse and varies between size classes. The quantity of capelin (*Mallotus villosus*) and northern shrimp (*Pandalus borealis*), which are important prey for cod smaller than 85 cm, has decreased in recent years. The main food of cod larger than 85 cm are fish such as herring (*Clupea harengus*) and blue whiting (*Micromesistius poutassou*). Among haddock, various benthic animals, such as ophiuroids, bivalves, sea urchins and polychaetes, are the most common prey at this time of the year. Sandeel (*Ammodytes marinus*) have started to appear again as a prey item after several years absence.*

*The abundance of many elasmobranch species decreased or was similar to the year before. Abundance indices of many other deep-water species that are mostly distributed in the warmer waters southwest and west of Iceland decreased or remained at a status quo from the year before. Index of roundnose grenadier (*Coryphaenoides rupestris*) has been at a historical low for the past three years.*

Lykilorð: Stofnmæling, stofnvísitölur, haustrall, Íslandsmið, botnvarpa, þorskur, ýsa, ufsi, gullkarfi, djúpkarfi, grálúða, flatfiskar, djúpfiskar, hitastig sjávar

Undirskrift verkefnisstjóra:

Handwritten signature in blue ink, appearing to read "Alina Þ. Jakobsdóttir".

Undirskrift forstöðumanns sviðs:

Handwritten signature in blue ink, appearing to read "Einarsson".

Markmið og framkvæmd	1
Niðurstöður	2
Þorskur	2
Ýsa	8
Ufsi	10
Grálúða	11
Gullkarfi	13
Djúpkarfi	14
Blálanga	15
Gulllax	16
Flatfiskar	17
Aðrar algengar tegundir	18
Djúpfiskar	19
Vísitölur brjóskfiska	19
Vísitölur annarra djúpsjávartegunda	22
Botnhiti	25
Lokaorð og þakkir	26
Heimildir	26

Myndaskrár

1. mynd. Togstöðvar með botnvörpu í Stofnmælingu botnfiska að haustlagi 2021. Rannsóknarsvæðinu er skipt í grunn- og djúpslóð. Múlaberg SI sá um meginþorra sýnatöku á grunnslóð (svört strik = 161 stöð). Breki VE sá um meginþorra sýnatöku á djúpslóð (blá strik = 160 stöðvar). Árni Friðriksson HF sinnti sýnatöku bæði á grunnslóð og djúpslóð (rauð strik = 41 stöð). Stöðvar sem var sleppt í ár eru sýndar sem appelsínugul strik (13 stöðvar). Ljósgráar línur sýna 200, 500 og 1000 m dýptarlínur og svartar línur mörk 200 sml efnahagslögsögu Íslands.....1
2. mynd. A. Stofnvísitölur þorsks í haustralli 1996-2021 og marsralli 1985-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing þorsks í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal árána 1996-2021 (grátt svæði). C. Útbreiðsla þorsks í haustralli árin 1996, 2015, 2020 og 2021.....3
3. mynd. Meðalþyngd 1-10 ára þorsks í haustralli 1996-2021. Brotnar láréttar línur sýna meðalþyngd hvers aldurshóps. Árgangar halda sama lit; t.d. eru árgangar 1994, 2002, 2010 og 2018 sýndir með svörtum lit. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.5

4. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka þorsks í haustralli 1996-2021, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd fiskisins. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.	6
5. mynd. Magn og útbreiðsla loðnu í mögum þorsks í haustralli 1996-2021, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd þorsks.	7
6. mynd. A. Stofnvísitölur ýsu í haustralli 1996-2021 og marsralli 1985-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing ýsu í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal áráanna 1996-2021 (grátt svæði). C. Útbreiðsla ýsu í haustralli árin 1996, 2005, 2020 og 2021.	8
7. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka ýsu í haustralli 1997-2021, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd fiskisins. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.	9
8. mynd. A. Stofnvísitölur ufsa í haustralli 1996-2021 og marsralli 1985-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing ufsa í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal áráanna 1996-2021 (grátt svæði). C. Útbreiðsla ufsa í haustralli árin 1996, 2015, 2020 og 2021.	10
9. mynd. Vísitölur veiðistofns grálúðu (A) og ungfisks (B) í haustralli 1996-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. C. Lengdardreifing grálúðu í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal áráanna 1996-2021 (grátt svæði). D. Útbreiðsla grálúðu í haustralli árin 1996, 2005, 2020 og 2021.	11
10. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka grálúðu í haustralli 1996-2021, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd fiskisins. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.	12
11. mynd. A. Stofnvísitölur gullkarfa í haustralli 1996-2021 og marsralli 1985-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing gullkarfa í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árin 1996 (blá lína) og 2020 (svört lína) og meðaltal áráanna 1996-2021 (grátt svæði). C. Útbreiðsla gullkarfa í haustralli árin 1996, 2005, 2020 og 2021.	13
12. mynd. Stofnvísitala djúpkarfa (A) og vísitala ungfisks (B) í haustralli 2000-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. C. Lengdardreifing djúpkarfa í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árin 2000 (blá lína) og 2020 (svört lína) og meðaltal áráanna 2000-2021 (grátt svæði). D. Útbreiðsla djúpkarfa í haustralli árin 2000, 2010, 2020 og 2021.	14
13. mynd. Vísitölur veiðistofns blálöngu (A) og ungfisks (B) í haustralli 2000-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. C. Lengdardreifing blálöngu í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal áráanna 2000-2019 (grátt svæði). D. Útbreiðsla blálöngu í haustralli árin 2000, 2010, 2020 og 2021.	15
14. mynd. Vísitölur veiðistofns gulllax (A) og ungfisks (B) í haustralli 2000-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. C. Lengdardreifing gulllax í haustralli 2021 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (rauð lína) og meðaltal áráanna 1996-2021 (grátt svæði). D. Útbreiðsla gulllax í haustralli árin 2000, 2010, 2020 og 2021.	16
15. mynd. Stofnvísitölur sex flatfisktegunda í haustralli 1996-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.	17

16. mynd. Stofnvísitölur ýmissa tegunda í haustralli 1996-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.....	18
17. mynd. Fjöldavísitölur ýmissa brjóskfiskategunda í haustralli 2000-2021. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.	20
18. mynd. Fjöldavísitölur ýmissa tegunda í haustralli 2000-2021. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.....	23
19. mynd. Meðalhiti sjávar við botn á mismunandi svæðum og dýpi í haustralli.	25

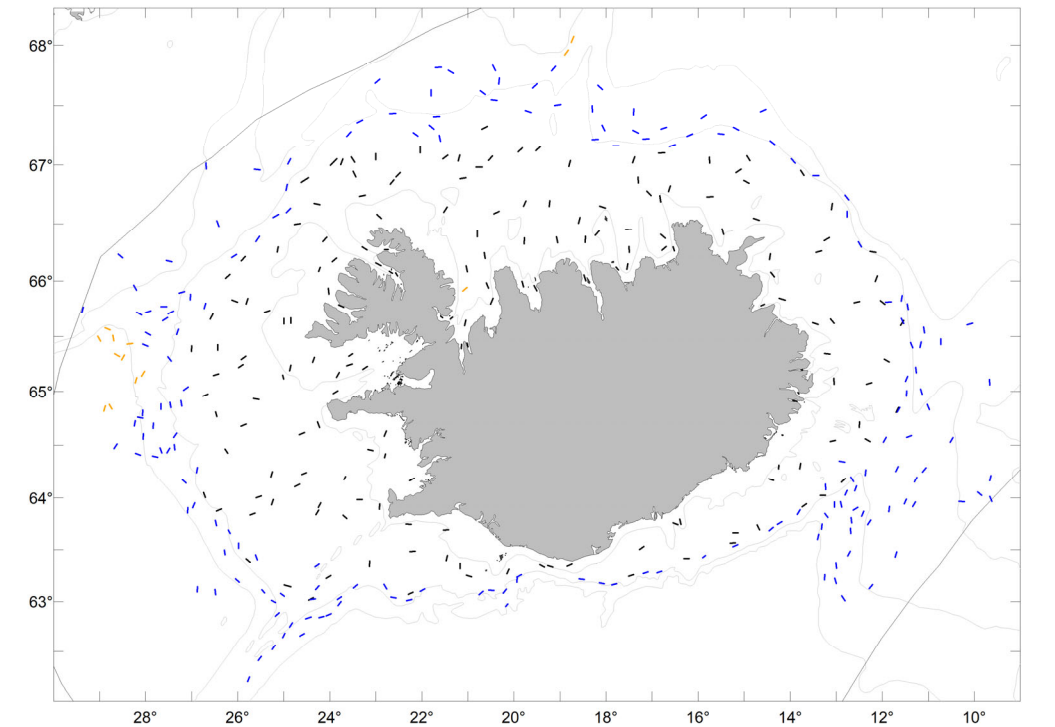
Töfluskrár

Tafla 1. Aldursskiptar fjöldavísitölur þorsks í haustralli 1996-2021. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.	4
Tafla 2. Fjöldi stöðva á djúpslóð í haustrall og hlutfall (%) stöðva þar sem viðkomandi brjóskfiskategund fékkst. Byrjað var að tegundagreina mattaháf 2007 en líklegt er að þessi tegund hafi verið greind sem gíslaháfur áður.	21
Tafla 3. Fjöldi stöðva á djúpslóð í haustrall og hlutfall (%) stöðva þar sem viðkomandi djúpfiskategund fékkst.	24

Markmið og framkvæmd

Stofnmæling botnfiska að haustlagi (haustrall) fór fram í 25. sinn dagana 4. október til 3. nóvember 2021. Rannsóknasvæðið var umhverfis Ísland allt niður á 1340 m dýpi og alls var togað með botnvörpu á 362 stöðvum (1. mynd). Aðferðafræði þessa verkefnis líkt og Stofnmælingu botnfiska að vori (marsrall) byggir á árlegum, stöðluðum leiðöngrum þar sem gögnum er safnað til að meta breytingar á stofnstærð og líffræði helstu tegunda botnfiska í sjónum við Ísland. Helsta markmið haustrallsins er að styrkja mat á stofnstærð þorsks, ýsu og gullkarfa auk djúpfiska eins og grálúðu, djúpkarfa, blálöngu og gulllax. Auk þess er markmiðið að safna upplýsingum um útbreiðslu, líffræði og fæðu botnfiska.

Rannsóknaskipið Árni Friðriksson HF og togararnir Múlaberg SI og Breki VE voru notaðir til rannsóknarinnar. Nákvæma lýsingu á framkvæmd stofnmælingarinnar má finna í handbók verkefnisins (Klara Jakobsdóttir o.fl. 2021).



1. mynd. Togstöðvar með botnvörpu í Stofnmælingu botnfiska að haustlagi 2021. Rannsóknarsvæðinu er skipt í grunn- og djúpslóð. Múlaberg SI sá um meginþorra sýnatöku á grunnslóð (svört strik = 161 stöð). Breki VE sá um meginþorra sýnatöku á djúpslóð (blá strik = 160 stöðvar). Árni Friðriksson HF sinnti sýnatöku bæði á grunnslóð og djúpslóð (rauð strik = 41 stöð). Stöðvar sem var sleppt í ár eru sýndar sem appelsínugul strik (13 stöðvar). Ljósgráar línur sýna 200, 500 og 1000 m dýptarlínur og svartar línur mörk 200 sml efnahagslögsögu Íslands.

Figure 1. Sampling stations (tows) in the Icelandic autumn groundfish survey in 2021. Colours annotate different vessels: Black lines: Múlaberg SI, blue lines: Breki VE, red lines: R/V Árni Friðriksson. Orange lines annotate tows skipped this year. The 200, 500, 1000 m depth contours and the 200 nm EEZ are annotated.

Árið 2000 var bætt við stöðvum á djúpslóð til að ná betur yfir útbreiðslu djúpkarfa. Þessar stöðvar voru að mestu í hlýja sjónum suðaustur, suður og suðvestur af landinu. Vísitölur fyrir þær tegundir sem eru að stórum hluta á þessu svæði eru því aðeins sýndar frá árinu 2000. Um er að ræða djúpkarfa, blálöngu og gulllax auk ýmissa djúpfiska eins og geirnýt og stinglax.

Á myndum í þessari skýrslu er þróun stofnvísitalna sýnd ásamt 95% öryggismörkum (skyggð svæði eða lóðréttar línur). Öryggismörkin gefa fyrst og fremst til kynna þá óvissu sem rekja má til takmarkaðs fjölda stöðva, en þau ná hins vegar ekki utan um óvissu sem orsakast t.d. vegna breytilegs hlutfalls fisks sem er upp í sjó eða utan rannsóknasvæðisins.

Niðurstöður

Þorskur

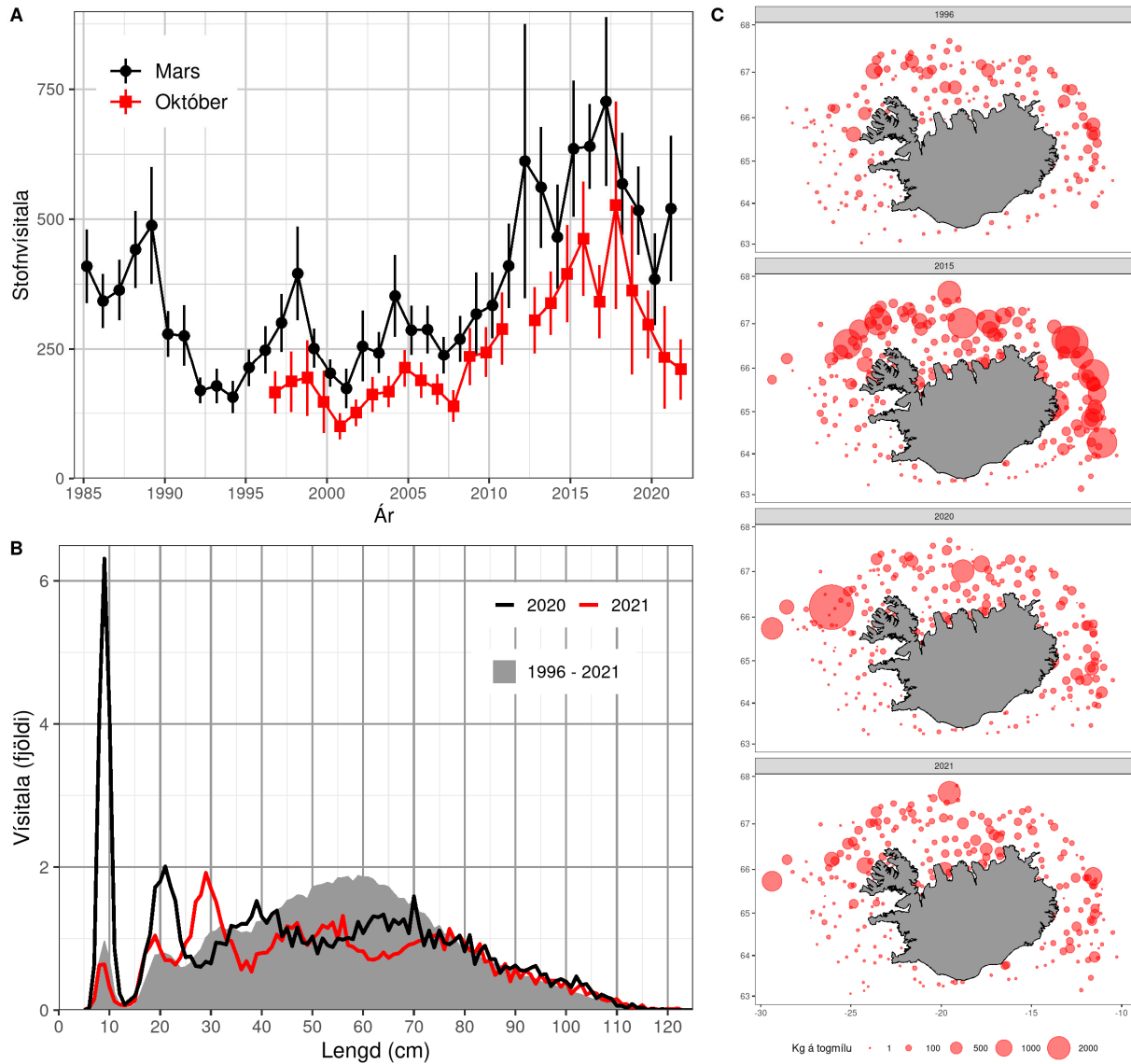
Stofnvísitala þorsks hefur lækkað töluvert undanfarin ár og er hún svipuð og árin 2008-2009 (2. mynd A). Stofnvísitalan hækkaði nær samfelld árin 2007-2017 sem má rekja til aukins magns af stórum þorski. Í marsralli var þróun stofnvísitölu þorsks mjög svipuð 2018-2020 en hún hækkaði árið 2021. Lækkunina í haustmælingunni í ár má rekja til þess að fjöldavísitala 35-75 cm fisks var undir meðaltali rannsóknartímabilsins. Hluti af þessari breytingu skýrist af því að árgangar frá 2013 (8 ára) og 2016 (5 ára) eru litlir (1. tafla). Vísitala 85 cm og stærra þorsks var nálægt langtímameðaltali og svipuð því sem var síðasta ár (2. mynd B).

Vísitala árgamals þorsks (árgangur 2020) er nálægt langtímameðaltali. Það er minna en ætla mátti því að fyrsta mæling á þessum árgangi í hausralli í fyrra var sú hæsta á 0-grúppu þorsks frá upphafi (1. tafla, 2. mynd B). Niðurstöður í marsralli í vor bentu einnig til þess að árgangurinn væri yfir meðalstærð (Jón Sólmundsson o.fl. 2021). Vísitala 2 ára þorsks (árgangur 2019) er yfir meðaltali en vísitölur annarra árganga eru um eða undir meðaltali hausralls. Fyrstu vísbendingar um árganginn frá 2021 (u.þ.b. 10 cm fiskar) gefa til kynna að hann sé nálægt meðalstærð.

Líkt og undanfarin ár fékkst mest af þorski djúpt norðvestur, norður og austur af landinu (2. mynd C).

Meðalþyngd 1 og 2 ára þorsks mældist undir meðaltali árána 1996-2021 en meðalþyngd annarra aldurshópa var um eða yfir meðaltali (3. mynd). Margir árgangar sem mælast undir meðalþyngd 2-4 ára hafa verið um eða yfir meðalþyngd 5 ára og eldri.

Fæða þorsks að hausti er fjölbreytt og mismunandi milli stærðarflokka. Á árunum 1996-2002 var loðna mikilvægasta fæða 26-85 cm þorsks en hlutdeild hennar hefur minnkað mikið á síðari árum (4. mynd). Hlutdeild rækju í fæðu var lítil en rækja hefur verið mikilvæg fæða, sérstaklega hjá 26-85 cm þorski. Hjá 56-85 cm þorski hefur ísrækja oft verið algeng fæða en hlutdeild hennar hefur minnkað mikið undanfarin ár. Uppistaða fæðu þorsks stærra en 85 cm eru fiskar eins og síld og kolmunni (4. mynd). Af annarri fæðu þorsks má helst nefna ljósátu, kambhveljur, síli og ýsu. Þorskur er yfirleitt innan við 1% af fæðu 26-85 cm þorsks í október. Sjálfrán er aftur á móti að meðaltali 4,5% í 86-115 cm þorski og var yfir meðaltali í ár eða 6%. Í ár fannst loðna einkum í mögum þorsks djúpt norðvestur af landinu (5. mynd).



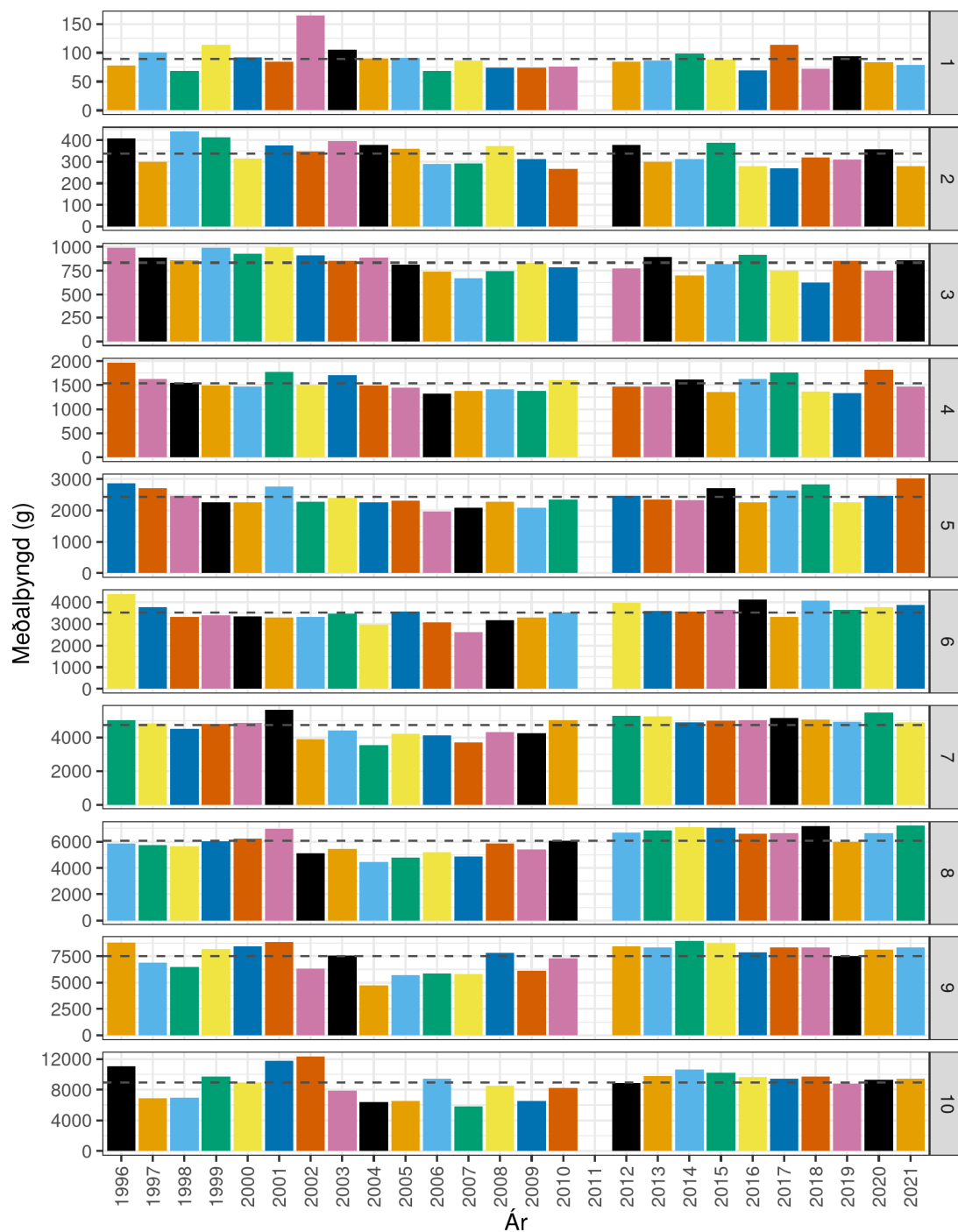
2. mynd. A. Stofnvisitölur þorsks í haustralli 1996-2021 og marsralli 1985-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing þorsks í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal árunna 1996-2021 (grátt svæði). C. Útbreiðsla þorsks í haustralli árin 1996, 2015, 2020 og 2021.

Figure 2. A. Biomass indices of cod (*Gadus morhua*) in the Icelandic autumn groundfish survey (red line) 1996-2021 and in the Icelandic Groundfish Survey in spring (black line) 1985-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. B. Length distribution of cod in IS-SMH 2021 (red line), 2020 (black line) and the long term overall mean 1996-2021 (grey polygon). C. Spatial distribution of cod in IS-SMH 1996, 2015, 2020 and 2021.

Tafla 1. Aldursskiptar fjöldavísitölur þorsks í haustralli 1996-2021. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

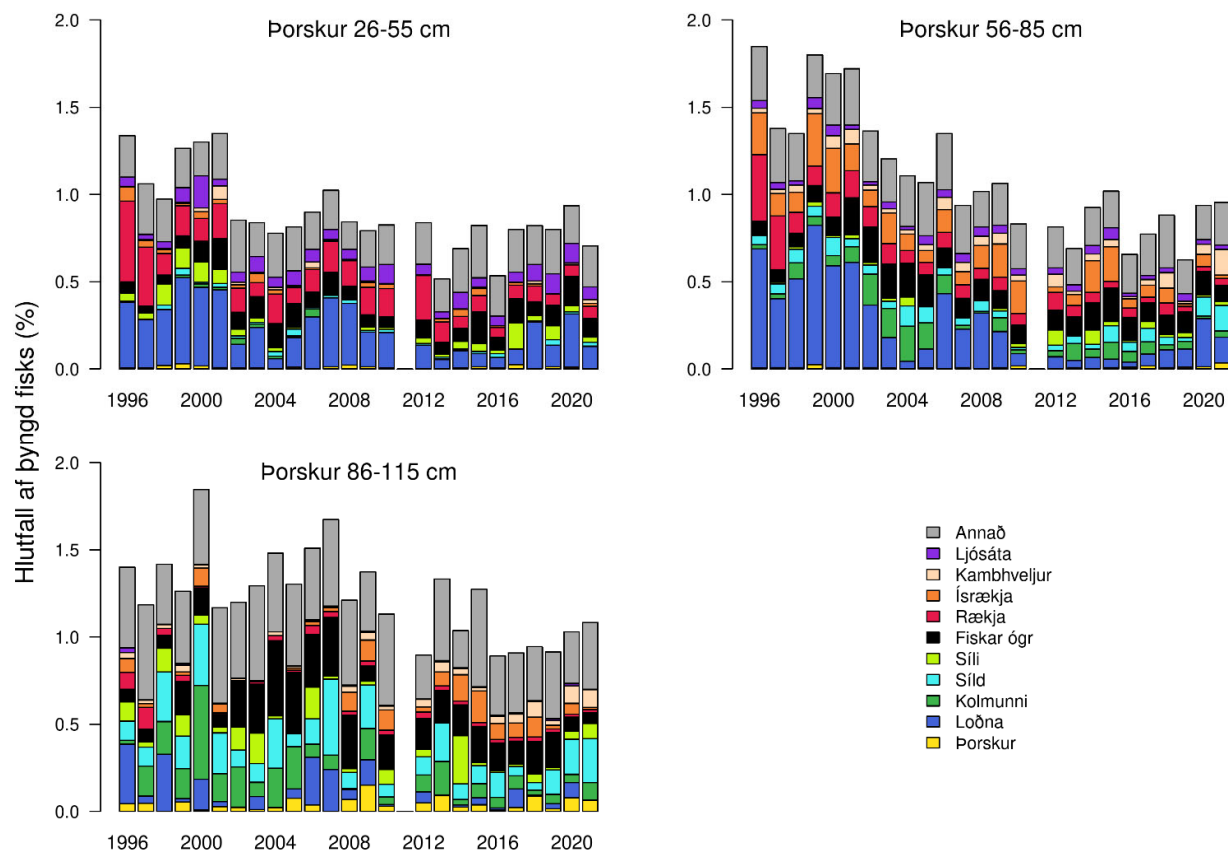
Table 1. Age-disaggregated abundance indices of cod in the Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021. No survey was conducted in 2011.

Ár	Aldur													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1996	0.31	6.32	3.43	19.59	14.19	5.57	7.7	6.49	1.65	0.31	0.08	0.02	0.05	0.01
1997	2.03	0.63	16.66	6.65	29.25	16.34	5.4	3.74	2.13	0.31	0.14	0.01	0.03	0.04
1998	6.56	5.71	2.59	15.34	7.29	16.1	16.16	5.24	2.25	1.27	0.2	0.05	0.03	0.01
1999	11.67	8	13.79	5.58	23.16	7.45	10.04	4.08	0.59	0.34	0.37	0.03	0	0.06
2000	3.72	4.52	12.74	15.24	3.76	11.57	3.65	2.71	1.14	0.34	0.28	0.11	0.02	0.01
2001	0.3	6.89	11.29	19.32	21.27	3.4	6.93	1.65	0.79	0.18	0.03	0.1	0.02	0
2002	0.98	0.93	13.19	15.84	23.39	16.21	5.54	4.87	1.13	0.63	0.08	0.17	0.02	0.04
2003	1.85	5.2	2.73	26.05	17.31	13.47	9.11	1.92	2.59	0.37	0.1	0.09	0.02	0.02
2004	0.37	3.57	15.86	6.9	30.29	19.38	12.07	7.6	1.92	1.68	0.23	0.11	0.07	0
2005	0.56	2.13	8.88	19.96	6.77	26.1	11.3	4	1.96	0.31	0.32	0.03	0.06	0.02
2006	0.32	4.41	4.41	15.88	22.85	7.78	14.45	6.31	2.12	1.05	0.16	0.11	0	0.01
2007	0.3	3.67	9.57	4.9	12.1	16.26	6.53	6.11	3.21	0.8	0.53	0.04	0.08	0
2008	2.43	5.23	11.84	14.99	7.95	17.81	18.8	5.99	5.79	1.49	0.79	0.29	0.1	0.02
2009	0.91	6.88	8.66	12.97	17.71	12.81	16.98	10.66	3.33	2.83	0.95	0.31	0.17	0.02
2010	0.57	10.43	19.35	15.96	15.8	18.13	9.94	11.35	6.83	2.31	1.27	0.56	0.07	0.11
2011														
2012	1.07	7.44	9.73	23.24	20.55	12.56	11.05	9.62	5.48	3.34	1.48	0.58	0.17	0.11
2013	0.32	5.92	19.28	13.71	26.14	21.59	12.78	7.9	5.98	3	1.8	0.96	0.44	0.21
2014	3.59	3.81	16.09	23.35	14.51	23.3	19.56	8.47	5.94	4.02	2.42	1.62	0.84	0.37
2015	5.99	16.99	8.92	26.27	36.14	18.05	27.3	16.35	5.6	3.29	1.17	0.6	0.49	0.2
2016	0.93	11.9	17.84	8.53	17.7	21.97	10.83	11.83	6.75	2.73	1.6	0.81	0.48	0.18
2017	4.66	6.02	25.8	32.67	17.04	31.59	32.32	12.36	9.97	4.47	1.56	0.99	0.47	0.36
2018	1.08	9.23	10.62	21.64	19.92	8.06	13.06	12.64	7.47	5.09	2.38	0.88	0.41	0.15
2019	2.48	7.84	18.71	19.22	26.91	18.41	9.27	8.82	5.41	2.5	1.7	0.75	0.27	0.16
2020	16.48	14.6	9.37	15.4	8.95	12.98	11.65	4.07	4.15	2.39	1.51	0.91	0.36	0.16
2021	2.52	7.1	16.59	10.15	12.3	6.58	10.84	5.95	1.81	2.36	1.29	0.56	0.41	0.26



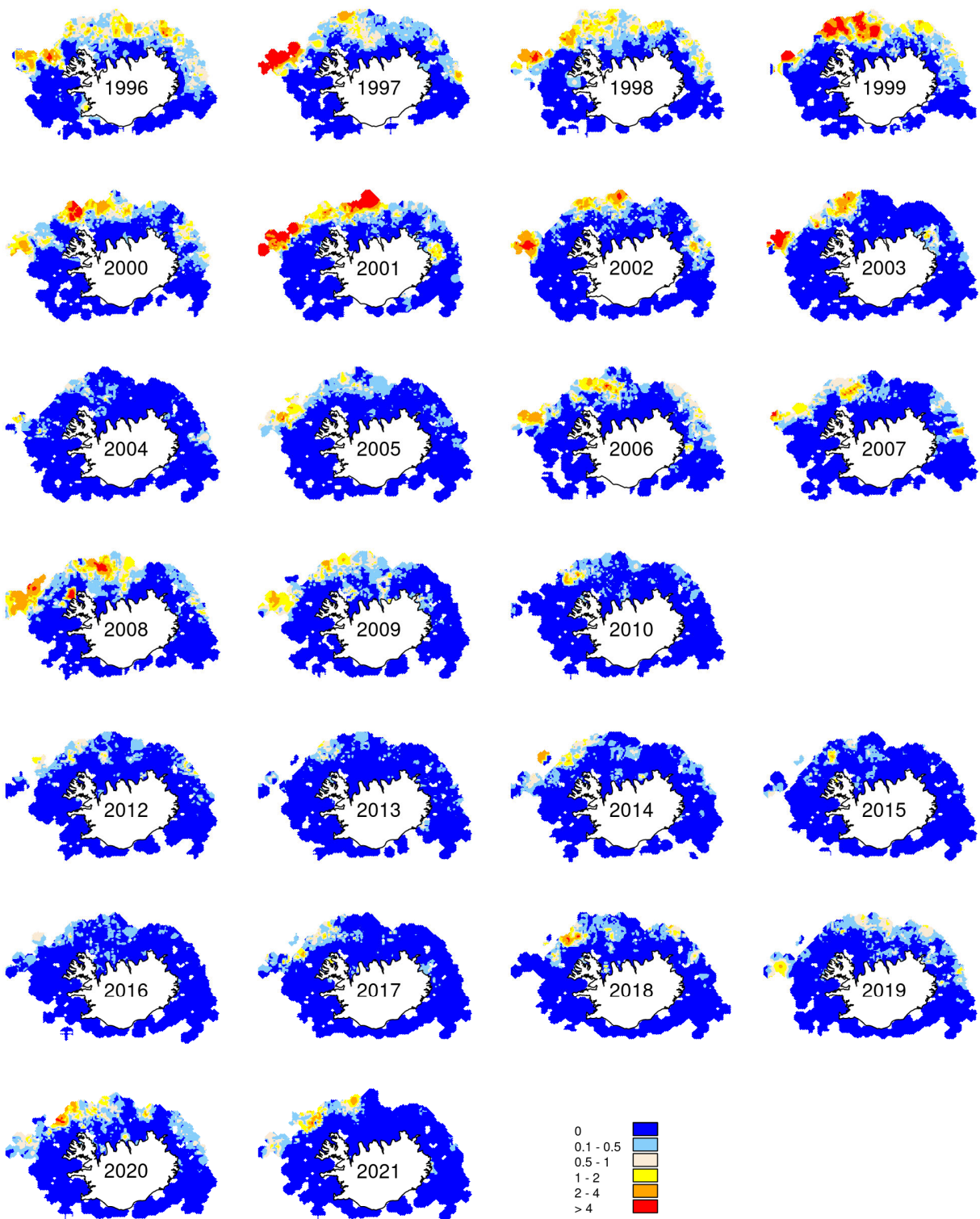
3. mynd. Meðalþyngd 1-10 ára þorsks í haustralli 1996-2021. Brotnar láréttar línur sýna meðalþyngd hvers aldurshóps. Árgangar halda sama lit; t.d. eru árgangar 1994, 2002, 2010 og 2018 sýndir með svörtum lit. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

Figure 3. Mean weight of 1-10 year old cod in the Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021. Broken horizontal lines denote mean weights for each age group. Year classes have consistent colors e.g., black for year classes 1994, 2002, 2010 and 2018. No survey was conducted in 2011.



4. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka þorsks í haustralli 1996-2021, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd fisksins. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

Figure 4. Diet of three length groups of cod in the Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021, shown as proportion (%) of weight of the cod. Food groups from bottom to top: Cod, capelin, blue whiting, herring, sandeel, unidentified fish, northern shrimp, northern ambereye, ctenophores, euphausiids and other prey. No survey was conducted in 2011.



5. mynd. Magn og útbreiðsla loðnu í mögum þorsks í haustralli 1996-2021, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd þorsks.

Figure 5. Abundance and spatial distribution of capelin in stomachs of cod in the Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021, shown as proportion (%) of weight of the cod.

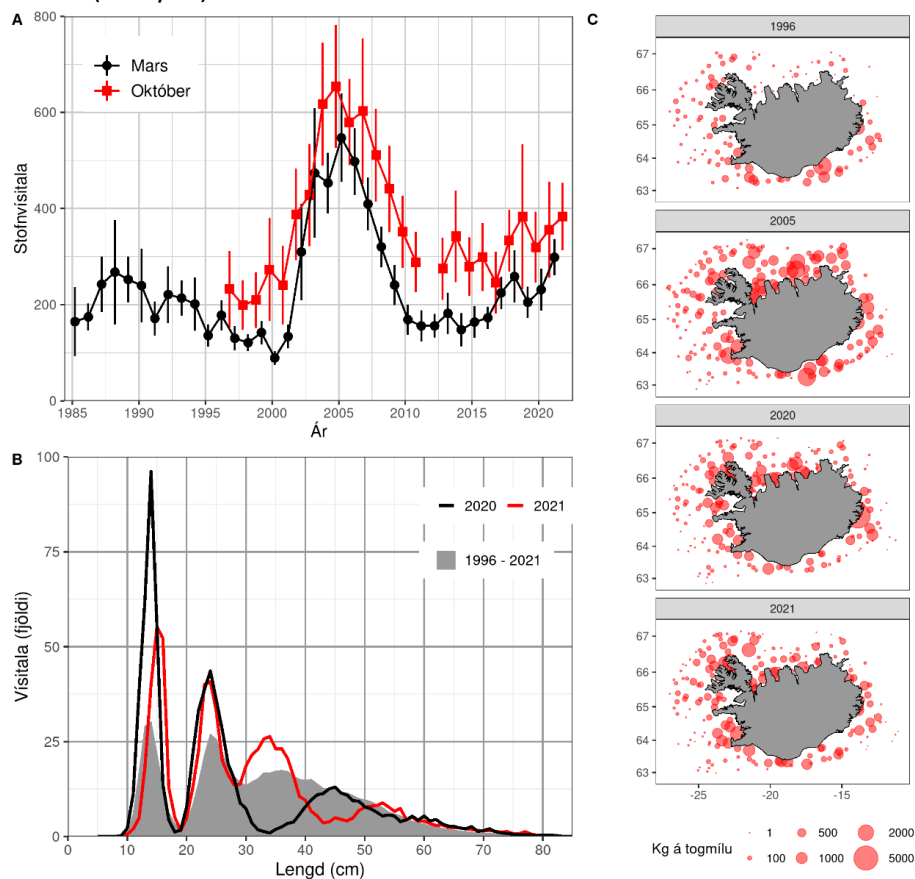
Ýsa

Stofnvísitala ýsu hefur almennt farið hækkandi frá árinu 2016 og var mælingin í ár sú hæsta frá árinu 2009 (6. mynd A). Vísitalan hækkaði verulega á árunum 2001-2005 (6. mynd A) í kjölfar góðrar nýliðunar.

Lengdardreifingar sýna að fjöldi 20-30 cm ýsu (1 árs) og 30-45 cm ýsu (2 ára) er yfir langtíameðaltali. Hins vegar er ýsa 40-50 cm (3 ára) langt undir meðaltali í fjölda (6. mynd B). Fyrsta mæling á yngsta árgangi ýsu (10-20 cm) gefur til kynna að hann sé yfir meðaltali tímabilsins en minni en 2020 árgangurinn.

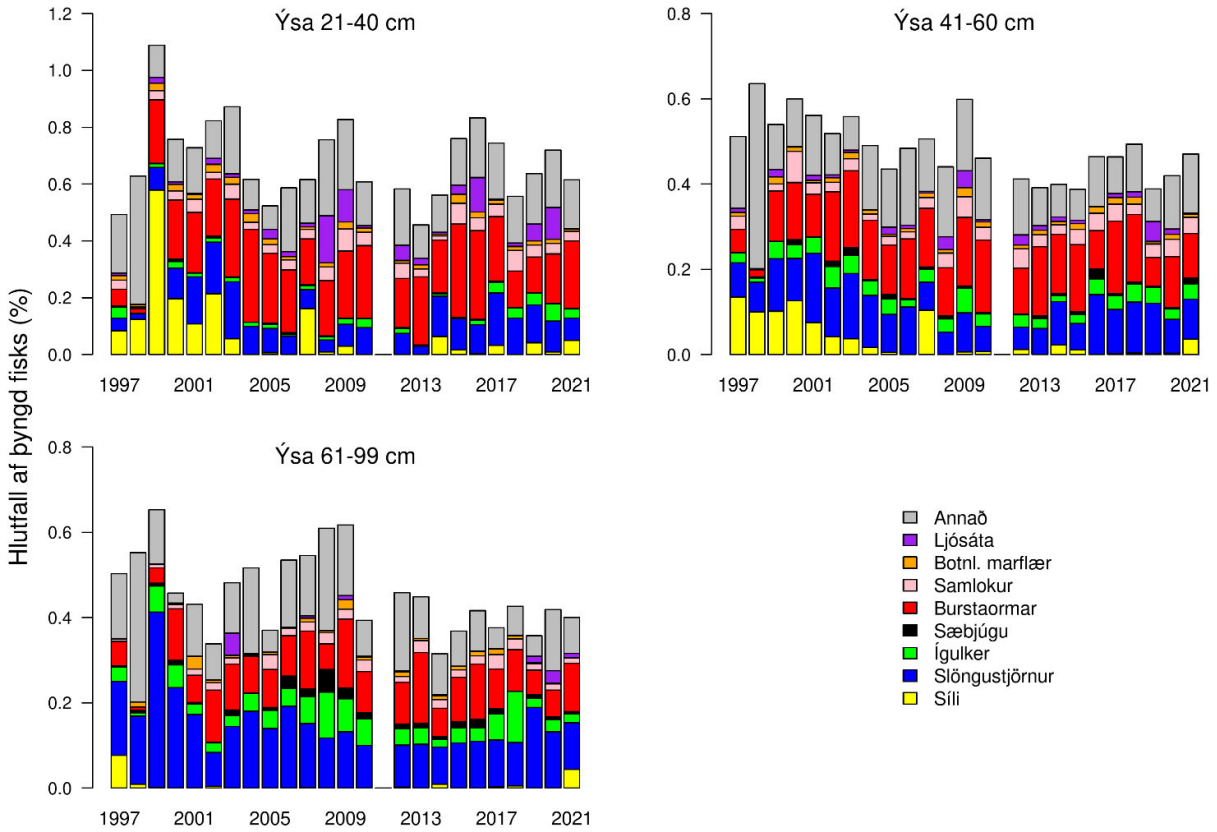
Ýsa veiddist á landgrunninu allt í kringum landið en eins og undanfarin ár fékkst mest af henni fyrir vestan og norðan land. Útbreiðsla ýsu norður fyrir land jókst samhlíða mikilli stækkun stofnsins á árunum 2001-2005 (6. mynd C).

Magn fæðu í ýsu af öllum stærðarflokkum hefur verið heldur minnkandi frá því mælingar hófust árið 1996, þótt nokkur breytileiki sé frá ári til árs (7. mynd). Á þessum árstíma eru ýmis botndýr eins og slöngustjörnur, samlokur, ígulker og burstaormar algengasta fæða ýsu (7. mynd). Meðalfjöldi sílis í ýsu og þá sérstaklega smáýsu gefur vísbendingu um nýliðun sílis. Lítið hefur verið af síli í fæðu 21-40 cm ýsu frá árinu 2004, en það birtist aftur í ár í öllum lengdarflokkum sem bendir til betri nýliðunar sílis en undanfarin 15 ár (7. mynd).



6. mynd. A. Stofnvísitölur ýsu í haustralli 1996-2021 og marsralli 1985-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing ýsu í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal árunna 1996-2021 (grátt svæði). C. Útbreiðsla ýsu í haustralli árin 1996, 2005, 2020 og 2021.

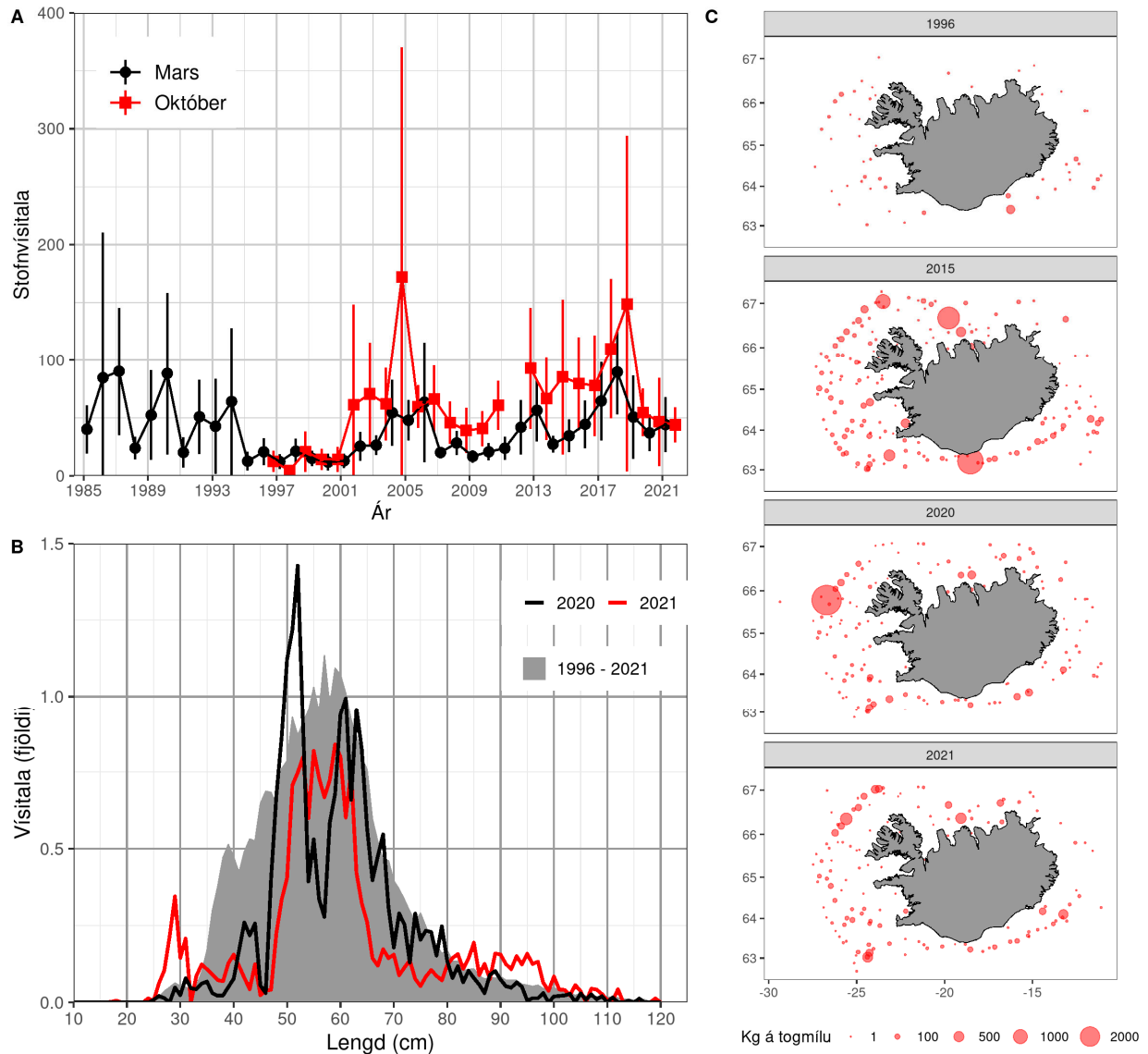
Figure 6. A. Biomass indices of haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) in the Icelandic autumn groundfish survey (red line) 1996-2021 and in the Icelandic Groundfish Survey in spring (black line) 1985-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. B. Length distribution of haddock in IS-SMH 2021 (red line), 2020 (black line) and the long term overall mean 1996-2021 (grey polygon). C. Spatial distribution of haddock in IS-SMH 1996, 2005, 2020 and 2021.



7. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka ýsu í haustralli 1997-2021, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd fisksins. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.
 Figure 7. Diet of three length groups of haddock in the Icelandic Groundfish Survey 1997-2021, shown as proportion (%) of weight of the haddock. Food groups from bottom to top: Sandeel, brittle stars, sea urchin, holothuroids, polychaetes, bivalves, gammarids, euphausiids and other prey. No survey was conducted in 2011.

Ufsi

Stofnvísitala ufsa í hausralli hefur lækkað frá 2018 líkt og í marsralli og er nú undir meðaltali rannsóknatímans (8. mynd A). Hækkun vísitölunnar 2014-2018 mátti rekja til stórra árganga frá 2012-2014 (nú 7-9 ára gamall fiskur). Vísitölur ufsa eru oft háar vegna mikils afla í fáum togum og öryggismörk mælinganna eru þá há eins og var árin 2004 og 2018. Í ár var 25-30 cm ufsi yfir meðaltali og 45-65 cm ufsi einnig áberandi í lengdardreifingum en þó undir langtímameðaltali eins og flestir aðrir lengdarflokkar (8. mynd B). Útbreiðsla ufsa í hausralli er víðs vegar í kringum landið en þó aðallega á landgrunnskantinum sunnan og vestan lands (8. mynd C).



8. mynd. A. Stofnvísitölur ufsa í hausralli 1996-2021 og marsralli 1985-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing ufsa í hausralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal árunna 1996-2021 (grátt svæði). C. Útbreiðsla ufsa í hausralli árin 1996, 2015, 2020 og 2021.

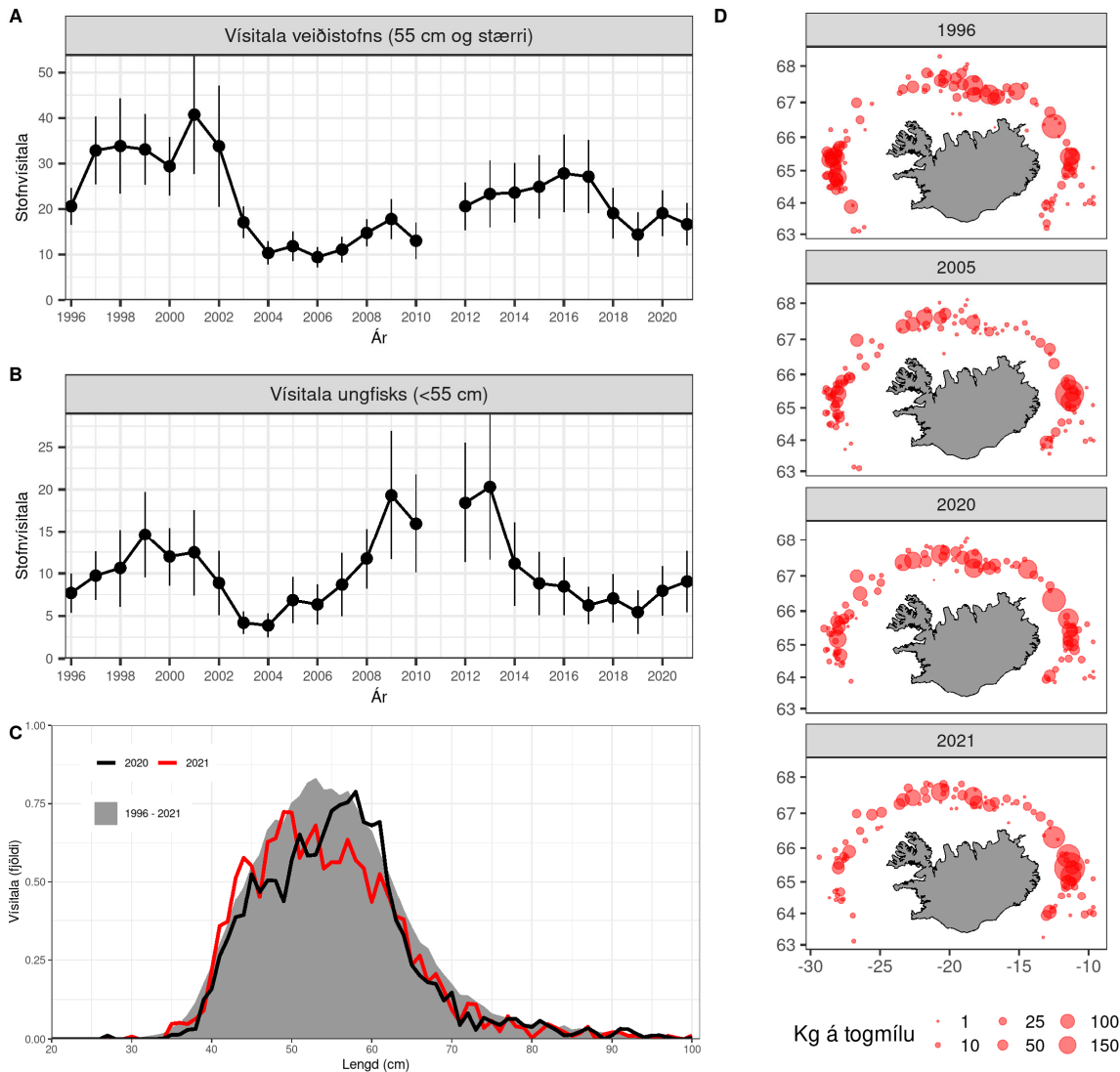
Figure 8. A. Biomass indices of saithe (*Pollachius virens*) in the Icelandic autumn groundfish survey (red line) 1996-2021 and in the Icelandic Groundfish Survey in spring (black line) 1985-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. B. Length distribution of saithe in IS-SMH 2021 (red line), 2020 (black line) and the long term overall mean 1996-2021 (grey polygon). C. Spatial distribution of saithe in IS-SMH 1996, 2015, 2020 and 2021.

Grálúða

Vísitala veiðistofns grálúðu (55 cm og stærri) hefur farið lækkandi frá árinu 2017 (9. mynd A). Vísitala ungfisks (minni en 55 cm) hefur hækkað frá árinu 2019 en er þó lág og svipuð vísitölu árunna 2003-2007 þegar hún var lægst (9. mynd B). Í flestum lengdarflokkum er vísitala undir eða nálægt langtímameðaltali (9. mynd C).

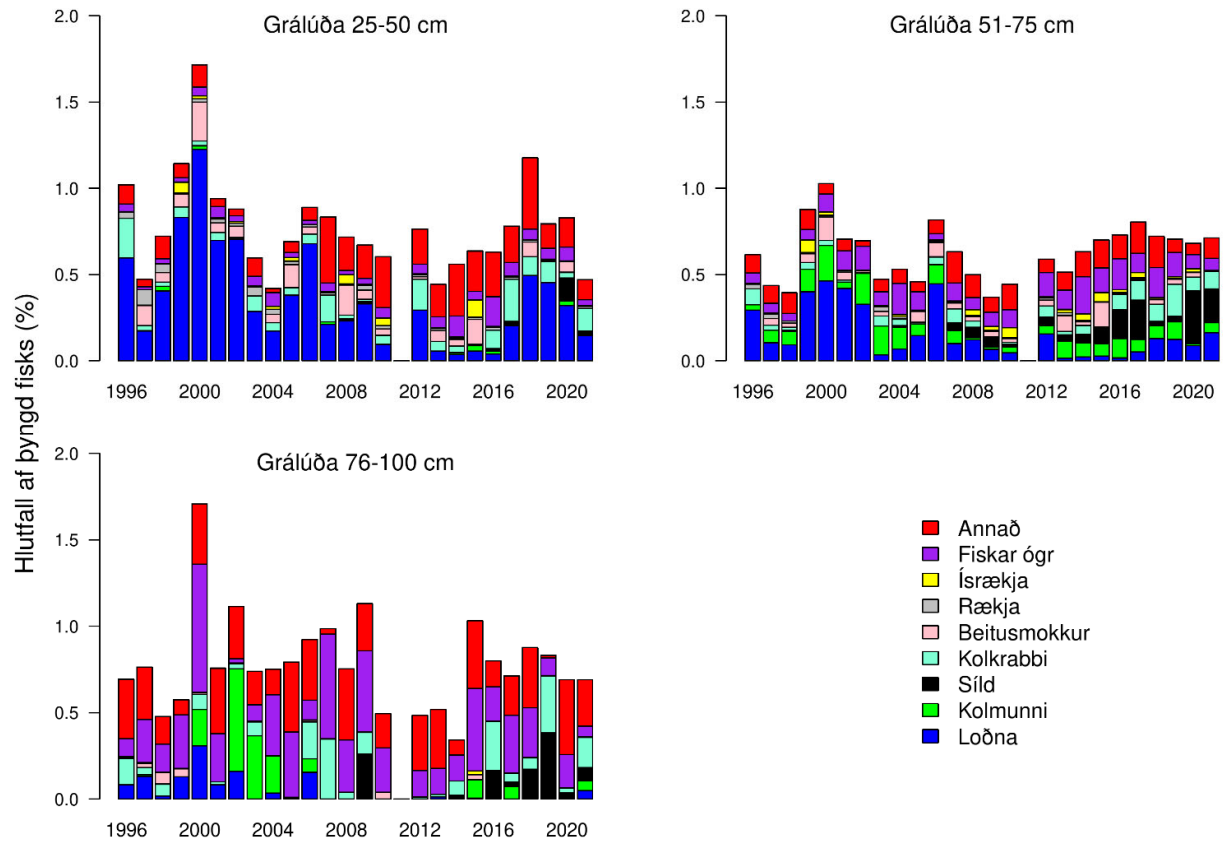
Mest var af grálúðu djúpt út af Norður- og Austurlandi líkt og undanfarin ár (9. mynd D).

Fæða grálúðu er fjölbreytt og nokkuð breytileg milli stærðarflokka. Hjá 25-50 cm grálúðu hefur loðna verið mikilvægasta fæðutegundin yfir tímabilið þótt hlutdeild hennar sé breytileg eftir árum. Í ár var hlutdeild loðnu minni en undanfarin fjögur ár. Hjá 51-75 cm grálúðu eru kolmunnir og síld auk loðnu mikilvæg bráð. Uppistaða fæðu grálúðu stærri en 75 cm er fiskbráð en mikilvægi einstakra tegunda er breytilegt frá ári til árs. Í öllum lengdarflokkum getur hlutdeild kolkrabba verið töluverð (10. mynd).



9. mynd. Vísitölur veiðistofns grálúðu (A) og ungfisks (B) í hausralli 1996-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farin leiðangur að hausti árið 2011. C. Lengdardreifing grálúðu í hausralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal árunna 1996-2021 (grátt svæði). D. Útbreiðsla grálúðu í hausralli árin 1996, 2005, 2020 og 2021.

Figure 9. A. Biomass indices of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in the Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. B. Length distribution of Greenland halibut in Icelandic autumn groundfish survey 2021 (red line), 2020 (black line) and the long term overall mean 1996-2021 (grey polygon). C. Spatial distribution of Greenland halibut in IS-SMH 1996, 2005, 2020 and 2021.



10. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka grálúðu í haustralli 1996-2021, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd fisksins. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

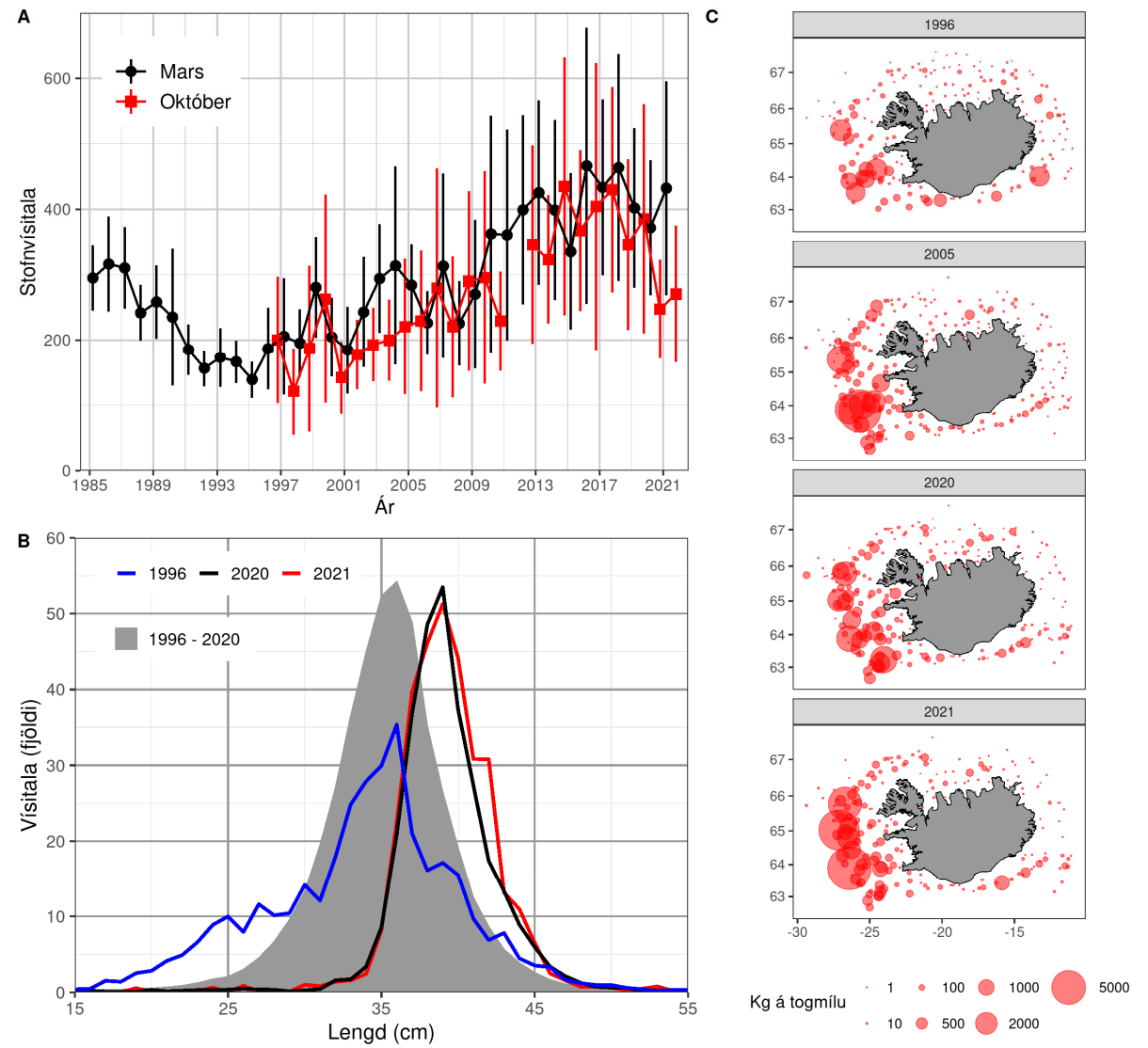
Figure 10. Diet of three length groups of Greenland halibut in the Icelandic Groundfish Survey 1996-2021, shown as proportion (%) of weight of the Greenland halibut. Food groups from bottom to top: Capelin, blue whiting, herring, octopus, squid, northern shrimp, northern ambereye, unidentified fish and other prey. No survey was conducted in 2011.

Gullkarfi

Stofnvísitala gullkarfa í stofnmælingunni í ár er svipuð og árið 2020. Stofnvísitalan hefur lækkað töluvert frá árinu 2017 eftir nokkuð samfellda hækkun frá árinu 2000 (11. mynd A). Stofnvísitalan er nú svipuð og hún var árið 2010. Öryggismörk vísitalna eru yfirleitt há. Ástæðan er sú að stór hluti gullkarfans fæst í fáum togum sem leiðir til tilviljanakenndra sveiflna frá ári til árs.

Í ár var mest af gullkarfa á bilinu 35-45 cm en lítið sem ekkert af gullkarfa minni en 35 cm (11. mynd B). Í seinni tíð hefur sífellt minna fengist af gullkarfa undir 30 cm. Þetta bendir til lélegrar nýliðunar og hækkun vísitölu á tímabilinu 2000-2017 má rekja til vaxandi magns af stærri gullkarfa.

Gullkarfi fékkst víða en mest djúpt út af Faxaflóa, Breiðafirði og Vestfjörðum (11. mynd C). Þar hafa nokkur mjög stór tog fengist á hverju ári undanfarinn áratug.



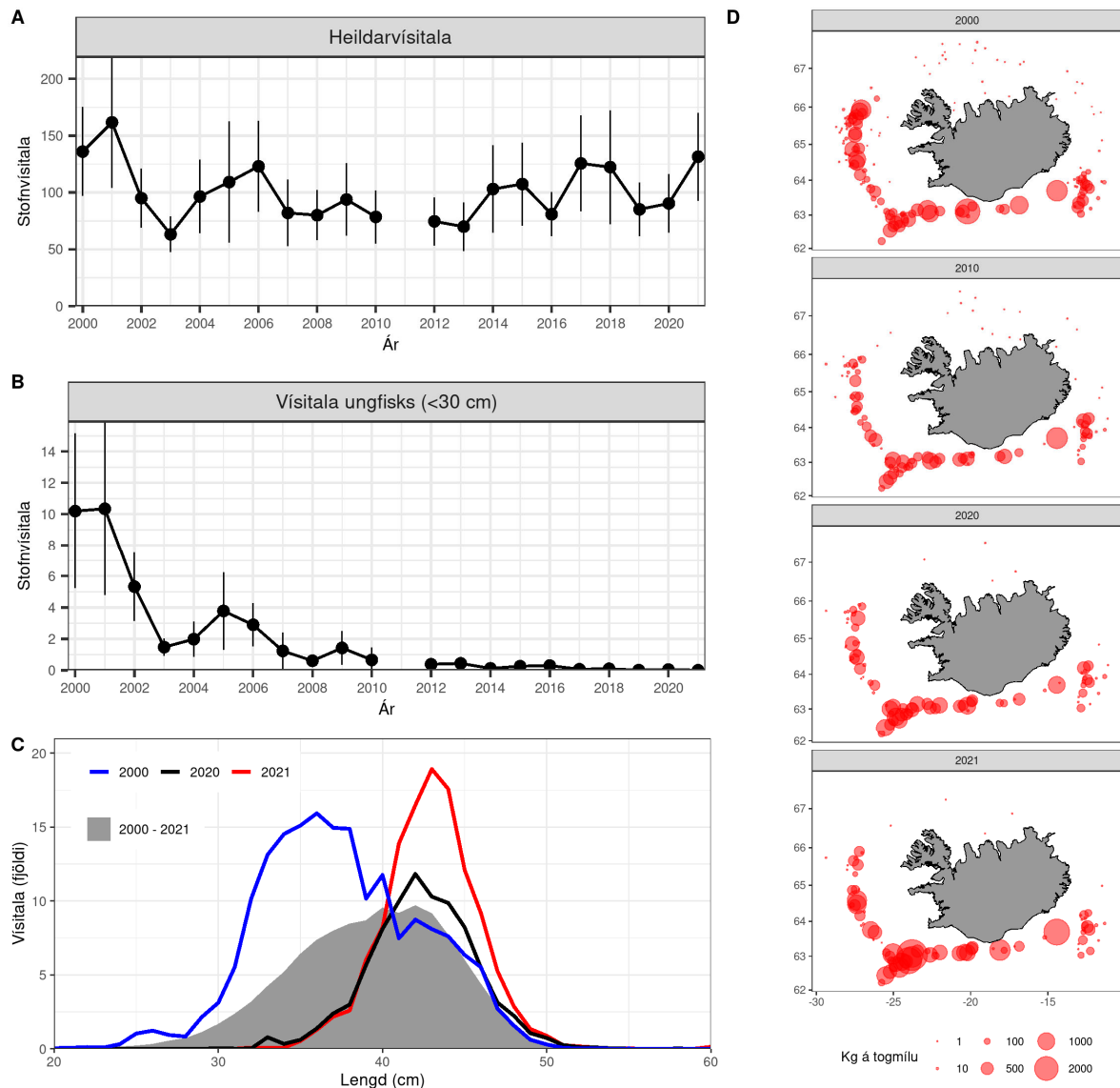
11. mynd. A. Stofnvísitölur gullkarfa í haustralli 1996-2021 og marsralli 1985-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing gullkarfa í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árin 1996 (blá lína) og 2020 (svört lína) og meðaltal árunna 1996-2021 (grátt svæði). C. Útbreiðsla gullkarfa í haustralli árin 1996, 2005, 2020 og 2021.

Figure 11. A. Biomass indices of golden redfish (*Sebastes norvegicus*) in the Icelandic autumn groundfish survey (IS-SMH - red line) 1996-2021 and in the Icelandic Groundfish Survey in spring (IGS - black line) 1985-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. B. Length distribution of golden redfish in IS-SMH 2021 (red line), 2020 (black line), 1996 (blue line) and the long term overall mean 1996-2021 (grey polygon). C. Spatial distribution of golden redfish in Icelandic autumn groundfish survey 1996, 2005, 2020 and 2021.

Djúpkarfi

Stofnvísitala djúpkarfa hefur sveiflast án sýnilegrar langtímaþróunar á rannsóknartímabilinu (12. mynd A). Vísitala ungfisks (minni en 30 cm) var mjög lág líkt og undanfarin ár og hefur lækkað mikið frá árinu 2000 (12. mynd B). Nær eingöngu fékkst djúpkarfi á bilinu 35-50 cm og er magnið yfir meðaltali. Líkt og hjá gullkarfa hefur meðallengd aukist en þessi þróun lengdardreifingar er gott dæmi um það sem gerist þegar nýliðun er léleg, þ.e. meðallengd eykst þar sem lítið fæst af smáum karfa (12. mynd C).

Djúpkarfa var að finna á landgrunnskantinum suður og vestur af landinu og veiddist mest af honum suðvestur af landinu á Reykjaneshryggnum (12. mynd D).



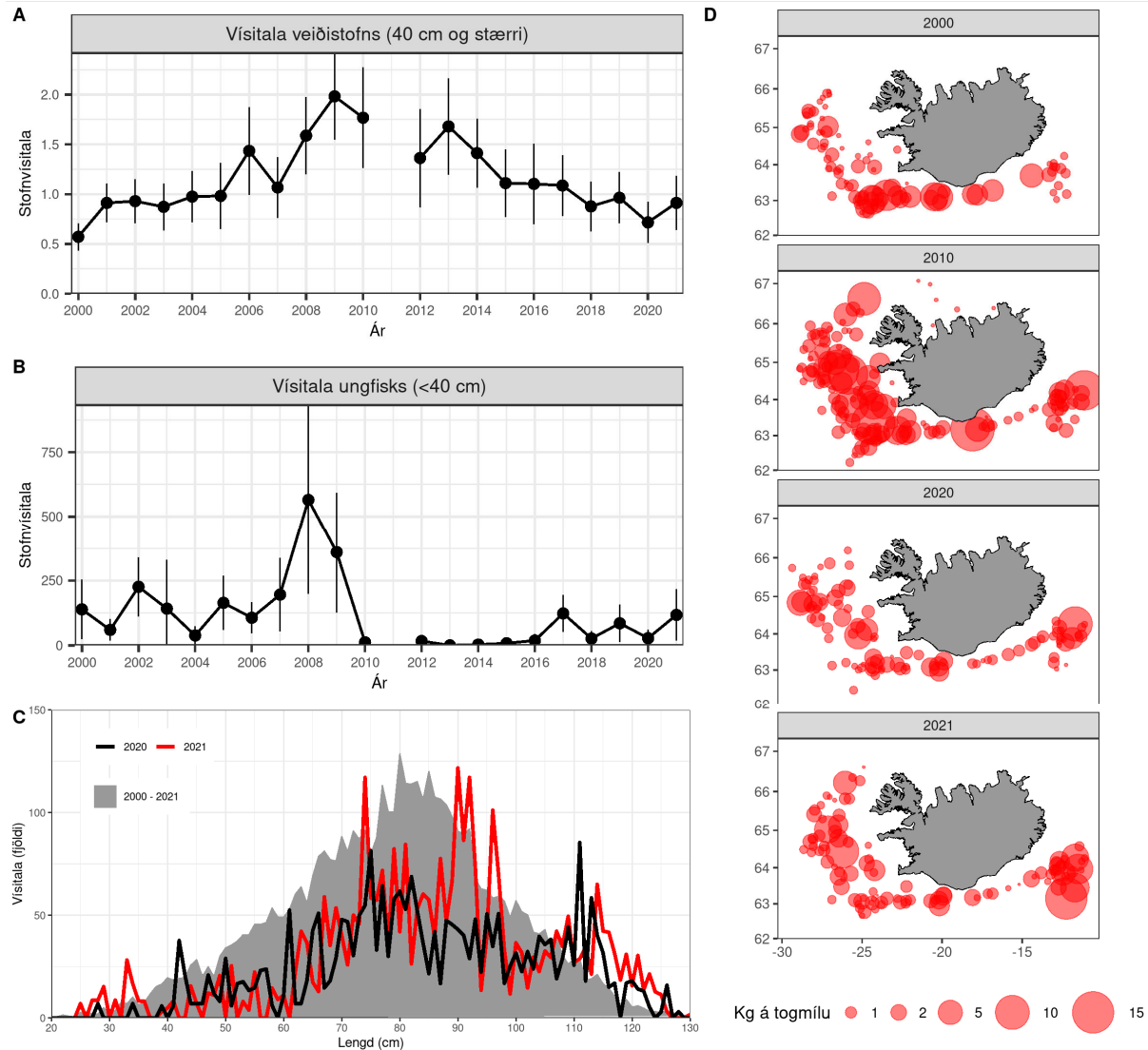
12. mynd. Stofnvísitala djúpkarfa (A) og vísitala ungfisks (B) í haustralli 2000-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. C. Lengdardreifing djúpkarfa í haustralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árin 2000 (blá lína) og 2020 (svört lína) og meðaltal árunna 2000-2021 (grátt svæði). D. Útbreiðsla djúpkarfa í haustralli árin 2000, 2010, 2020 og 2021.

Figure 12. A. Biomass indices of beaked redfish (*Sebastes mentella*) in the Icelandic autumn groundfish survey (IS-SMH) 2000-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. B. Length distribution of beaked redfish in IS-SMH 2021 (red line), 2020 (black line), 2000 (blue line) and the long term overall mean 1996-2021 (grey polygon). C. Spatial distribution of beaked redfish in IS-SMH 2000, 2010, 2020 and 2021.

Blálanga

Vísitala veiðistofns blálöngu í ár er svipuð og á árunum 2000-2005 en yfir heildina hefur vísitalan lækkað frá árinu 2009 þegar hún var í hámarki (13. mynd A). Vísitala ungfisks (minni en 40 cm) hefur verið lág frá árinu 2010 samanborið við áratuginn á undan (13. mynd B). Lengdardreifingar sýna að fjöldi blálöngu í flestum lengdarflokkum er undir meðaltali (13. mynd C).

Blálöngu var að finna á landgrunninu og landgrunnskantinum suðaustan, sunnan og vestan lands (13. mynd D).



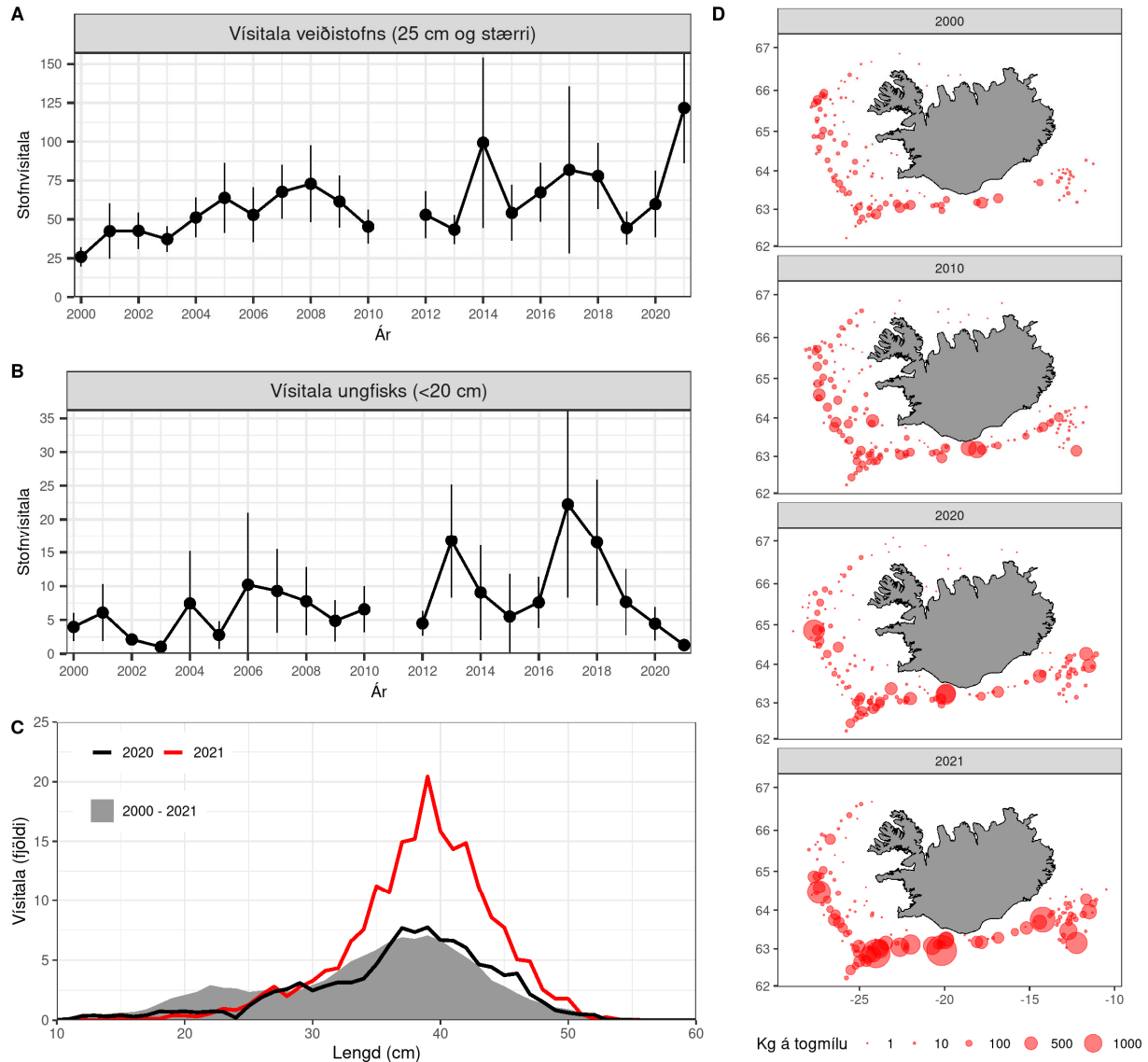
13. mynd. Vísitölur veiðistofns blálöngu (A) og ungfisks (B) í hausralli 2000-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. C. Lengdardreifing blálöngu í hausralli 2021 (rauð lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (svört lína) og meðaltal áruna 2000-2019 (grátt svæði). D. Útbreiðsla blálöngu í hausralli árin 2000, 2010, 2020 og 2021.

Figure 13. A. Biomass indices of blue ling (*Molva dypterygia*) in the Icelandic autumn groundfish survey 2000-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. B. Length distribution of blue ling in the Icelandic autumn groundfish survey 2021 (red line), 2020 (black line) and the long term overall mean 1996-2021 (grey polygon). C. Spatial distribution of blue ling in the Icelandic autumn groundfish survey 2000, 2010, 2020 and 2021.

Gulllax

Vísitala veiðistofns gulllax hækkaði verulega frá fyrra ári og er sú hæsta frá árinu 2000 þegar mælingar hófust (14. mynd A). Vísitala ungfisks (minni en 20 cm) hefur sveiflast talsvert á tímabilinu, var há 2017 og 2018 en hefur lækkað umtalsvert og er nú með lægsta móti yfir tímabilið (14. mynd B). Mest fékkst af gulllaxi á stærðarbilinu 35-50 cm og er magnið langt yfir meðaltali en lítið fékkst af gulllaxi minni en 25 cm (14. mynd C).

Gulllax var að finna á landgrunnskantinum suðaustan, sunnan og vestan lands (14. mynd D).



14. mynd. Vísitölur veiðistofns gulllax (A) og ungfisks (B) í haustralli 2000-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. C. Lengdardreifing gulllax í haustralli 2021 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2020 (rauð lína) og meðaltal árána 1996-2021 (grátt svæði). D. Útbreiðsla gulllax í haustralli árin 2000, 2010, 2020 og 2021.

Figure 14. A. Biomass indices of greater silver smelt (*Argentina silus*) in the Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. B. Length distribution of greater silver smelt in the Icelandic autumn groundfish survey 2021 (red line), 2020 (black line) and the long term overall mean 1996-2021 (grey polygon). C. Spatial distribution of greater silver smelt in the Icelandic autumn groundfish survey 2000, 2010, 2020 and 2021.

Flatfiskar

Öryggismörk í stofnvísitölum skarkola, langlúru, sandkola og lúðu er oft há vegna þess að stór hluti aflans kemur á fáum stöðvum. Því geta tilviljanakenndar breytingar á milli ára verið miklar hjá þessum tegundum (15. mynd). Niðurstöðurnar er þó hægt að nota til að meta þróun yfir lengra tímabil.

Stofnvísitala langlúru var há árin 2003-2019 miðað við árin fyrir aldamót (15. mynd). Síðan þá hefur vísitalan lækkað mikið og var í ár sú lægsta síðan 2003.

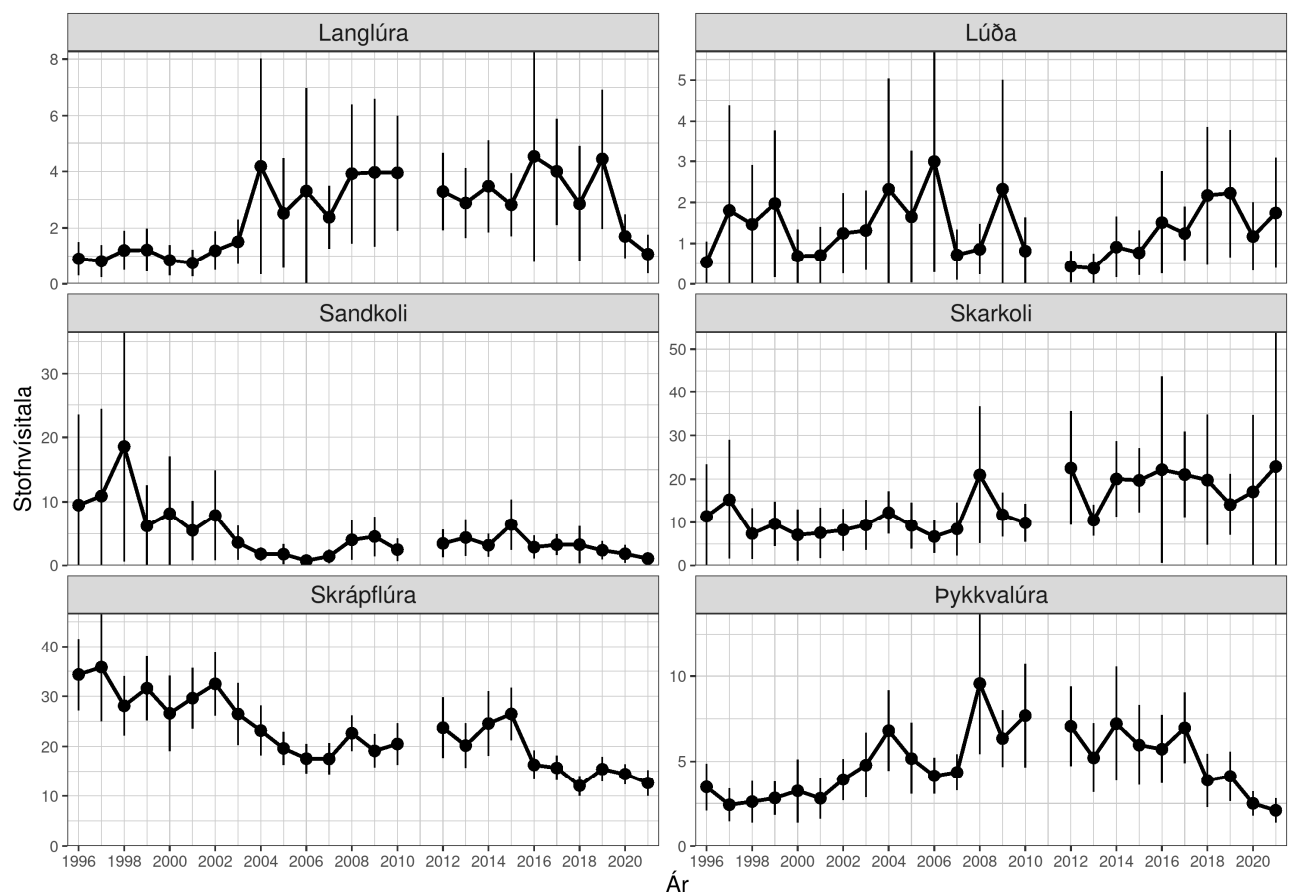
Stofnvísitala lúðu hækkaði árin 2013-2019 en árið 2013 mældist hún sú lægsta frá upphafi stofnmælinga að hausti (15. mynd). Vísitalan í ár er svipuð og árið 2016. Þess ber þó að geta að lítið fæst af lúðu í haustralli og öryggismörk eru há.

Stofnvísitala sandkola hefur verið lág síðan 1999 og fer enn lækkandi (15. mynd).

Stofnvísitala skarkola er há líkt og verið hefur undanfarinn áratug (15. mynd) en þó ber að hafa í huga að háar stofnvísitölur skarkola einkennast oft af háum öryggismörkum (15. mynd).

Stofnvísitala skrápflúru hefur farið lækkandi yfir rannsóknartímabilið. Árin 2016-2021 hefur vísitalan verið sú lægsta síðan 1996 (15. mynd).

Stofnvísitala þykkvalúru hefur farið ört lækkandi undanfarin þrjú ár og er vísitalan 2018-2021 um 50% lægri en á tímabilinu 2008-2017 (15. mynd). Vísitalan í ár er sú lægsta sem mælst hefur síðan á árunum fyrir aldamót.



15. mynd. Stofnvísitölur sex flatfisktegunda í haustralli 1996-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

Figure 15. Abundance indices of six species of flatfish in the Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. Langlúra = Witch, Lúða = Atlantic halibut, Sandkoli = Dab, Skarkoli = Plaice, Skrápflúra = Long-rough dab, Þykkvalúra = Lemon sole.

Aðrar algengar tegundir

Stofnvísitala steinbíts hefur frá upphafi mælingarinnar verið án sýnilegrar langtíma-þróunar en hefur þó verið lág síðustu fjögur ár í samanburði við árin 2001-2008 (16. mynd).

Stofnvísitala hlýra lækkaði mikið á árunum 2006-2010 (16. mynd). Vísitalan hefur verið í lágmarki frá árinu 2018.

Stofnvísitala löngu hækkaði á árunum 2006-2017 (16. mynd). Síðan þá hefur vísitalan lækkað og er nú svipuð því sem hún var á árunum 2000-2005.

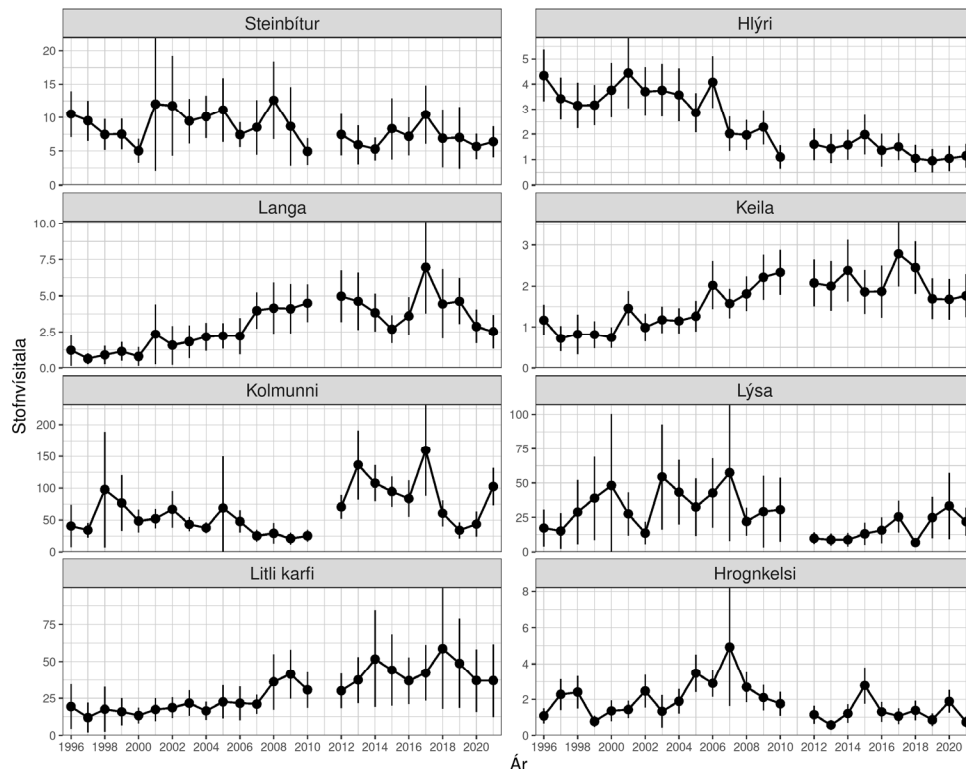
Stofnvísitala keilu hækkaði á árunum 2001-2010 og hefur haldist há síðan. Vísitalan í ár er svipuð og árin 2019-2020 (16. mynd).

Stofnvísitala kolmunna hækkað töluvert frá árunum á undan (16. mynd) en hún lækkaði umtalsvert árin 2018-2020 eftir að hafa verið há en sveiflukennd frá árinu 2012 (16. mynd).

Stofnvísitala lýsu er svipuð og árin á undan (16. mynd). Hún var í lágmarki árin 2012-2014 en hefur síðan hækkað lítillega (16. mynd).

Stofnvísitala litla karfa hefur hækkað frá árinu 1996 og er nú tvöfalt hærra en hún var fyrstu ár stofnmælingarinnar (16. mynd). Að hluta er það vegna mikils magns á fáum togstöðvum enda eru öryggismörk mælinganna há. Undanfarin ár hefur vísitalan þó lækkað.

Stofnvísitala hrognkelsis er ein af þeim lægstu sem mælst hefur verið í haustralli. Hún hækkaði á árunum 1999-2007 en fór lækandi eftir það og var í lágmarki árið 2013. Síðan þá hefur hún verið lág en sveiflukennd (16. mynd).



16. mynd. Stofnvísitölur ýmissa tegunda í haustralli 1996-2021 ásamt 95% öryggismörkum. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

Figure 16. Abundance indices of several species in the Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021 along with 95% confidence limits. The autumn survey was not conducted in 2011. Steinbitur = Wolffish, Hlýri = Spotted wolffish, Langa = Ling, Keila = Tusk, Kolmunni = Blue whiting, Lýsa = Whiting, Litli karfi = Norway haddock, Hrognkelsi = Lumpfish.

Djúpfiskar

Um helmingur stöðva haustralls eru teknar á djúpslóð á landgrunnskantinum umhverfis landið og þar er að finna heimkynni allmargra djúpsjávartegunda sem lifa að öllu jöfnu ekki grynna en 400 m. Fjöldi djúpsjávartegunda sem fást í haustralli er um 90, þar af eru um 20 tegundir brjóskfiska (hámús, háfar og skötur). Útbreiðsla flestra tegundanna er bundin við hlýja sjóinn suður, suðvestur og vestur af landinu. Kaldsjávartegundir, eins og dílamjóri, tvírákamjóri, krækill og skjótta skata, þrífast helst í köldum og djúpum sjó norður, norðaustur og austur af landinu.

Vísitölur brjóskfiska

Geirnyt, sem tilheyrir ættbálki hámúsa, er ásamt tindaskötu algengust brjóskfiska hér við land. Vísitala geirnýtjar hefur verið há en sveiflukennð frá árinu 2014 (17. mynd). Vísitalan í ár er svipuð og árið 2019, en lækkaði umtalsvert frá fyrra ári þegar hún var sú hæsta síðan 2000 (17. mynd).

Stofnvísitala trjónufisks hefur lækkað frá 2017 og er nú nálægt langtímameðaltali (17. mynd).

Tindaskata er algengasta skötutegundin hér við land. Stofnvísitala hennar lækkaði árin 2004-2012 en hélst nokkuð stöðug árin 2013-2018. Undanfarin þrjú ár hefur vísitalan lækkað og er í ár sú lægsta frá árinu 2000 (17. mynd).

Stofnvísitala skjótta skötu sýnir niðursveiflu árin 2007-2017. Í ár er vísitalan svipuð þeirri árið 2017 sem er sú lægsta sem hefur mælst á tímabilinu (17. mynd).

Stofnvísitala pólskötu hefur verið breytileg yfir tímabilið en verið undir langtímameðaltali undanfarin ár. Stofnvísitalan í ár er sú lægsta á tímabilinu (17. mynd).

Svartháfur er algengasta háfategundin á djúpslóð. Stofnvísitalan hækkaði á árunum 2013-2018 og sýnir aftur hækkun eftir neikvæða þróun undanfarin tvö ár (17. mynd).

Stofnvísitala loðháfs hækkaði umtalsvert árin 2014-2018 en hefur lækkað síðan þá og er nú undir langtímameðaltali (17. mynd). Stofnvísitala þorsteinsháfs hækkaði árin 2012-2017 og hefur haldist nokkuð stöðug síðan (17. mynd).

Stofnvísitala dökkháfs var lág allt til ársins 2014 þegar hún var óvenju há (17. mynd). Síðan þá hefur stofnvísitalan lækkað en er þó hærri en á tímabilinu 2000-2013.

Vísitölur jensenháfs og gíslaháfs lækkuðu 2018-2020 en hækkuðu svo umtalsvert í mælingunni í ár (17. mynd).

Almennt fást flatnefur, rauðháfur og gljáháfur í litlu magni í haustralli eða u.þ.b. 5-20 einstaklingar af hverri tegund á ári. Flatnef og gljáhafi hefur fækkað á rannsóknartímabilinu. Hins vegar hefur mælst meira af rauðháfi árin 2014-2021 en á árunum 2001-2013.

Tindaskata fæst að meðaltali á um 39% stöðva á djúpslóð (2. tafla). Svartháfur er algengasta háfategundin í haustralli og fæst að meðaltali á um 31% stöðva á djúpslóð. Flestar tegundanna sýna litlar sveiflur í útbreiðslu yfir tímabilið. Lítilsháttar aukning hefur orðið í tíðni geirnýtjar, dökkháfs og trjónufisks en skjótta skata fæst nú á hlutfallslega færri stöðvum en á fyrri hluta tímabilsins.



17. mynd. Fjöldavísitölur ýmissa brjóskfiskategunda í haustralli 2000-2021. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

Figure 17. Abundance indices of several chondrichthyan species in Icelandic autumn groundfish survey 2000-2021. The autumn survey was not conducted in 2011. Geirnytt = Rabbit-fish, Trjónufiskur = Knifnose chimaera, Tindaskata = Starry ray, Skjótta skata = Arctic skate, Pólskata = Round skate, Svartháfur = Black dogfish, Loðháfur = Lantern shark, Þorsteinsháfur = Longnose velvet dogfish, Dökkháfur = Greater lantern shark, Jensensháfur = Mouse catshark, Gíslaháfur = Iceland catshark, Flatnefur = Birdbeak dogfish, Rauðháfur = Leafscale gulper shark, Gljáháfur = Portuguese dogfish. The survey was not conducted in 2011.

Tafla 2. Fjöldi stöðva á djúpslóð í haustrall og hlutfall (%) stöðva þar sem viðkomandi brjóskfiskategund fékkst. Byrjað var að tegundagreina mattaháf 2007 en líklegt er að þessi tegund hafi verið greind sem gíslaháfur áður.

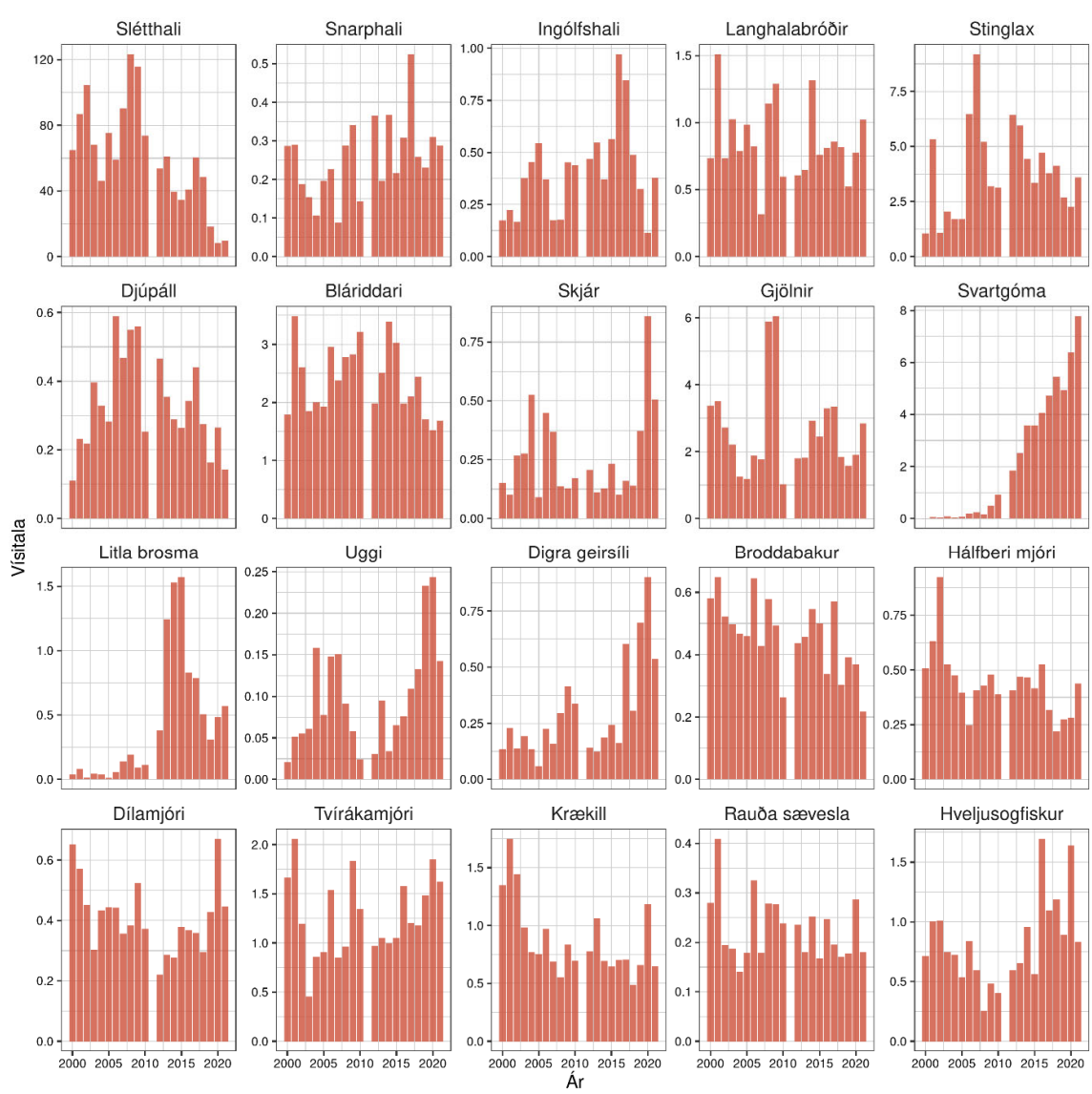
Table 2. Occurrence of fifteen chondrichthyan species in the Icelandic autumn groundfish survey 2000-2021. Number of stations in the slope region and the frequency of occurrence (percentage of the stations where species was collected). Tindaskata = Starry ray, Geirmyt = Rabbit-fish, Dökkháfur = Greater lantern shark, Pólskata = Round skate, Skjótta skata = Arctic skate, Svartháfur = Black dogfish, Gíslaháfur = Iceland catshark, Jensenháfur = Mouse catshark, Loðháfur = Lantern shark, Rauðháfur = Leafscale gulper shark, Þorsteinsháfur = Longnose velvet dogfish, Flatnefur = Birdbeak dogfish, Gljáháfur = Portuguese dogfish, Trjónufiskur = Knifenose chimaera, Mattaháfur = *Apristurus aphyodes*. Note: *Apristurus aphyodes* has likely be misidentified as Iceland catshark prior to 2007.

Ár	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Meðaltal
Fjöldi stöðva	212	219	221	220	220	219	219	219	219	219	209	208	207	201	195	196	196	191	194	196	184	208
Tindaskata	38.7	34.7	35.7	38.2	39.1	42.9	41.6	34.7	34.2	43.4	42.1	38.9	41.5	44.3	39.5	41.8	38.3	36.1	37.6	40.8	42.4	39.29
Geirmyt	13.2	16.4	17.2	17.7	11.4	16.0	13.2	16.9	17.8	16.0	17.2	14.4	18.4	24.9	22.6	22.4	24.0	23.0	21.6	20.9	20.7	18.25
Dökkháfur	15.1	17.8	15.4	14.5	12.7	12.3	19.6	15.1	19.6	19.2	12.0	17.8	21.3	28.4	23.1	23.5	24.0	28.3	23.7	26.0	24.5	19.39
Pólskata	7.1	13.2	14.0	10.0	10.9	11.4	14.2	8.2	17.4	11.9	8.6	7.7	7.7	16.9	10.8	10.7	14.8	13.6	11.9	11.2	8.2	11.46
Skjótta skata	15.6	15.5	14.0	14.1	15.9	13.2	18.3	14.2	16.4	18.3	15.3	7.2	14.0	16.9	9.7	14.8	8.7	12.0	10.8	12.8	11.4	13.82
Svartháfur	29.7	35.6	32.1	32.3	26.8	30.1	31.5	32.0	32.4	29.7	26.3	26.0	30.9	31.3	31.8	32.7	34.2	33.0	34.0	33.7	34.2	31.33
Gíslaháfur	8.5	7.8	12.2	9.5	5.9	6.8	7.8	10.0	9.6	12.8	9.6	12.0	11.1	12.4	9.2	6.1	8.7	10.5	5.7	4.6	8.7	9.25
Jensenháfur	9.4	17.8	16.3	15.5	13.6	16.9	16.4	16.0	11.9	13.7	10.5	12.5	12.1	17.9	16.9	18.4	19.4	21.5	19.6	14.3	21.2	15.87
Loðháfur	9.9	11.9	12.7	14.1	11.4	15.1	12.8	14.2	13.7	14.2	11.5	8.2	11.6	15.4	14.4	10.2	11.2	10.5	12.4	12.8	12.0	12.35
Rauðháfur	2.4	3.2	3.6	2.3	0.9	1.4	1.8	2.7	0.9	0.5	1.4	2.4	3.9	8.5	3.1	5.1	6.1	4.2	5.7	5.6	4.9	3.24
Þorsteinsháfur	11.3	12.8	15.4	15.0	15.9	9.6	16.9	11.4	9.1	6.8	8.6	9.1	9.2	10.4	9.2	14.3	11.2	15.2	13.4	6.6	12.5	11.84
Flatnefur	4.2	6.8	4.5	6.4	5.9	2.3	5.9	4.1	2.3	3.7	1.4	3.4	2.9	7.5	2.6	4.6	3.6	5.2	4.6	4.1	5.4	4.37
Gljáháfur	4.7	9.1	6.3	5.9	4.1	4.6	2.3	3.7	2.3	1.4	2.4	3.4	1.9	3.0	1.0	1.0	1.0	3.1	0.5	1.0	3.3	3.25
Trjónufiskur	6.6	10.0	5.9	4.5	4.5	7.3	8.2	6.4	8.7	11.9	7.2	11.5	12.6	11.9	13.3	12.2	11.2	11.0	9.8	8.2	7.1	9.10
Mattaháfur								0.5	0.9	2.3	3.3	2.9	1.9	7.5	5.6	10.7	9.7	5.2	7.7	5.1	6.0	4.95

Vísitölur annarra djúpsjávartegunda

Vísitala sléttala var svipuð og í fyrra en þá var hún sú lægsta síðan árið 2000 og einungis um 6% af því sem var árið 2008 þegar vísitalan náði hámarki (18. mynd). Svo virðist sem hrun hafi orðið í sléttalastofninum en orsakir þess eru óþekktar. Vísitala ingólfshala hefur hækkað miðað við síðustu ár en í fyrra var hún sú lægsta frá árinu 2000. Fjöldavísitala svartgómu hefur margfaldast á síðari hluta tímabilsins og hefur hækkað jafnt og þétt frá árinu 2010. Árið 2021 var hún sú hæsta síðan mælingar hófust árið 2000. Nokkrar tegundir sýna áfram háa stofnvísitölu þrátt fyrir lækun í ár miðað við í fyrra líkt og uggi, digra geirsíli, dílamjóri, tvírákamjóri og skjár. Tegundir sem sýna neikvæða þróun undanfarið ár eru stinglax, djúpáll, bláriddari, gjölnir, litla brosma, broddabakur og hálfberi mjóri. Litla brosma fékkst sjaldan í haustralli á árunum 2000-2010, en fjöldinn jókst mikið árin 2012-2015. Síðan þá hefur henni farið fækkandi. Vísitala stinglax jókst töluvert árið 2006 en eftir 2012 hefur hún farið lækandi. Fjöldavísitala hveljusogsfisks sýndi neikvæða þróun á fyrri hluta tímabilsins en hefur verið breytileg síðustu ár. Fjöldi langahalabróðurs, snarphala, krækils og rauðu sæveslu hefur breyst lítið yfir tímabilið.

Sléttali og bláriddari fást að meðaltali á um 30% djúpslóðarstöðva (3. tafla). Algengustu kaldsjávartegundirnar eru tvírákamjóri (fæst að meðaltali á 25% stöðva) og hveljusogfiskur (meðaltal 26%). Nokkrar tegundir sýna breytingar í útbreiðslu yfir tímabilið og er það mest áberandi hjá stinglaxi. Í upphafi tímabils fékkst hann á um 13% stöðvanna en síðustu ár hefur hann fengist á um 26% stöðva. Hlutfall stöðva þar sem digra geirsíli veiðist hefur einnig aukist yfir tímabilið. Hlutfall stöðva með dílamjóra í afla minnkaði um helming frá 2000-2012 en hefur farið vaxandi á undanförunum árum. Hlutfall stöðva með broddabak hefur minnkað nokkuð stöðugt yfir tímabilið.



18. mynd. Fjöldavísitölur ýmissa tegunda í haustralli 2000-2021. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

Figure 18. Abundance indices of several deepwater species in Icelandic autumn groundfish survey 2000-2021. The autumn survey was not conducted in 2011. Sléttthali = Roundnose grenadier, Snarphali = Rough head grenadier, Ingólfshali = Günther's grenadier, Langhalabróðir = Roughnose grenadier, Stinglax = Black scabbard fish, Djúpáll = Cutthroat eel, Bláriddari = North Atlantic codling, Skjár = Goiter blacksmelt, Gjólnir = Baird's smooth-head, Svartgóma = Blackbelly rosefish, Litla brosma = Greater fork-beard, Uggi = Blackfin wartyfish, Digra geirsili = Atlantic barracudina, Broddabakur = Spiny eel, Hálfberi mjóri = Longear eelpout, Dílamjóri = Esmark's eelpout, Tvírákamjóri = Doubleline eelpout, Krækill = Atlantic hookear sculpin, Rauða sævesla = Arctic rockling, Hveljusogfiskur = Sea tadpole.

Tafla 3. Fjöldi stöðva á djúpslóð í haustrall og hlutfall (%) stöðva þar sem viðkomandi djúpfiskategund fékkst.

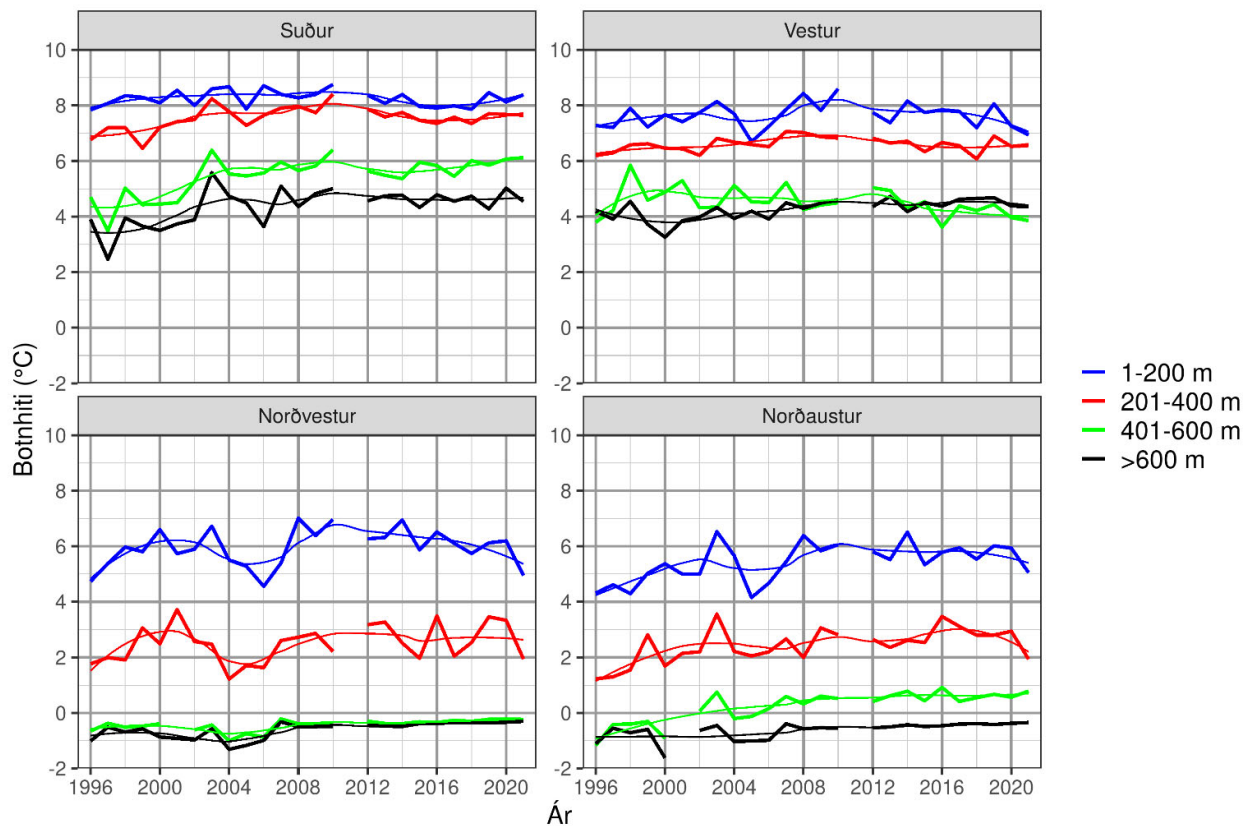
Table 3. Occurrence of fifteen deep water species in the Icelandic autumn groundfish survey 2000-2021. Number of stations in the slope region and the frequency of occurrence (percentage of the stations where species was collected). Slétthali = Roundnose grenadier, Snarphali = Rough head grenadier, Langhalabróðir = Roughnose grenadier, Stinglax = Black scabbard fish, Djúpáll = Cutthroat eel, Bláriddari = North Atlantic codling, Skjár = Goiter blacksmelt, Gjöltnir = Baird's smooth-head, Uggi = Blackfin wartyfish, Digra geirsíli = Atlantic barracudina, Broddabakur = Spiny eel, Hálfberi mjóri = Longear eelpout, Dílamjóri = Esmark's eelpout, Tvírákamjóri = Doubleline eelpout, Krækill = Atlantic hookear sculpin, Rauða sævesla = Arctic rockling, Hveljusogfiskur = Sea tadpole, Skjár = Goiter blacksmelt.

Ár	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Meðaltal
Fjöldi stöðva	212	219	221	220	220	219	219	219	219	219	209	208	207	201	195	196	196	191	194	196	184	208
Slétthali	28.3	32.0	30.3	29.1	28.6	30.6	27.9	29.7	30.6	27.9	25.4	25.0	28.0	27.4	28.7	28.1	27.6	30.4	28.4	27.0	24.5	28.34
Snarphali	16.5	19.2	15.4	11.4	10.5	11.9	14.6	8.7	16.0	18.3	18.2	16.8	15.0	17.4	11.8	14.3	14.8	13.1	16.0	17.9	14.7	14.87
Langhalabróðir	13.7	18.3	15.8	15.5	15.0	15.5	17.8	11.9	16.9	17.4	13.9	14.9	13.0	12.9	15.4	13.8	13.3	12.6	12.9	13.8	10.3	14.50
Stinglax	12.7	16.9	14.9	19.1	16.8	17.8	24.2	24.2	26.0	27.9	29.7	27.9	30.0	28.9	26.2	28.6	25.5	26.7	28.9	25.0	25.5	24.00
Djúpáll	9.4	13.7	12.2	12.7	15.5	15.5	16.9	15.1	16.4	15.5	12.9	14.4	12.1	14.4	12.3	13.3	14.3	15.7	17.0	17.3	7.6	14.3
Bláriddari	25.0	29.2	31.2	30.5	32.3	32.4	33.3	31.1	35.6	36.5	33.5	31.3	32.4	30.8	31.3	31.1	33.2	36.1	34.5	32.1	32.1	32.17
Gjöltnir	17.0	19.6	19.9	17.3	16.8	16.9	16.9	16.9	19.2	18.7	14.4	15.4	15.5	16.9	14.4	15.3	16.3	16.2	16.0	17.9	17.9	16.87
Uggi	2.7	4.3	6.4	5.9	10.2	8.2	10.3	10.5	5.9	4.0	2.7	4.7	6.9	2.4	8.2	7.7	10.2	9.4	11.9	13.3	7.6	7.30
Digra geirsíli	9.0	12.8	12.7	15.9	10.9	4.1	17.8	10.5	21.0	17.8	15.3	12.0	14.5	14.4	13.3	15.8	20.9	20.9	24.2	31.1	26.1	16.25
Broddabakur	29.7	31.5	25.8	26.4	25.9	22.8	26.9	25.1	29.7	25.6	22.0	23.1	20.8	23.9	21.5	24.0	20.4	19.4	21.1	17.9	17.9	23.88
Hálfberi mjóri	15.6	18.3	16.7	11.8	14.5	15.1	10.0	13.2	16.9	18.7	15.3	16.3	17.4	14.4	16.9	15.8	14.3	14.7	12.4	11.2	11.4	14.81
Dílamjóri	33.5	26.9	26.2	23.6	26.4	23.7	22.8	24.2	21.5	23.7	23.9	15.9	17.9	19.4	20.0	24.0	22.4	24.1	23.2	27.0	28.3	23.75
Tvírákamjóri	27.4	27.4	24.4	19.5	23.6	21.5	22.8	21.9	25.1	27.9	25.8	26.0	29.0	24.4	26.2	27.0	28.1	23.6	26.8	28.1	28.3	25.3
Krækill	30.7	26.9	22.6	21.8	17.7	23.7	20.1	20.5	15.5	18.7	23.0	22.6	23.7	20.9	20.0	22.4	23.5	19.9	22.7	15.8	12.5	21.21
Rauða sævesla	20.9	24.0	17.0	16.3	11.4	14.2	24.7	15.0	16.2	14.9	14.2	23.1	17.7	19.8	18.4	19.9	21.9	20.9	18.6	23.0	18.5	18.60
Hveljusogfiskur	27.8	33.3	28.5	24.1	20.9	19.6	25.1	19.6	17.4	26.5	22.5	26.9	29.0	30.3	27.2	35.2	29.6	30.4	25.3	30.1	27.2	26.50
Skjár	3.3	2.3	6.3	10.9	14.1	5.9	11.4	10.0	7.3	8.7	10.5	9.6	8.7	6.0	11.8	5.6	8.2	4.2	10.8	11.7	7.1	8.31

Botnhiti

Á Íslandsmiðum er botnhiti lægri fyrir norðan og austan land vegna áhrifa kaldsjávar úr norðri. Á djúpslóð fyrir norðan og austan land er sjór því kaldur og er meðalhiti sjávar við botn að jafnaði undir 0°C. Meðalhiti við botn er hærri fyrir sunnan og vestan land vegna áhrifa hlýsjávar úr suðri (Héðinn Valdimarsson og Maria Dolores Perez-Hernandez, 2018).

Meðalhitastig sjávar við botn í haustralli hækkaði á flestum svæðum og dýpisbilum frá 1996 til 2010 (19. mynd). Lækkun hitastigs árið 2005 og þá aðallega fyrir norðan og austan land á grynna en 400 m dýpi má rekja til hafíss sem rak inn á Norðurmið vorið 2005 (Héðinn Valdimarsson og Maria Dolores Perez-Hernandez, 2018). Á árunum 2012-2018 lækkaði meðalhiti sjávar við botn lítillega á landgrunninu (grynna en 400 m) og þá sérstaklega í hlýsjónum fyrir sunnan og vestan land. Í mælingunni árið 2021 sýnir meðalhitinn á landgrunninu (1-200 m) fyrir vestan, norðvestan og norðaustan áberandi lækkun eða um 1°C frá 2019. Á djúpslóð (dýpra en 400 m) hefur meðalhiti sjávar við botn fyrir sunnan og vestan land verið svipaður frá árinu 2012. Hins vegar má greina hækkun á meðalhita við botn í kalda sjónum norðvestan og norðaustan land frá því mælingar hófust árið 1996.



19. mynd. Meðalhiti sjávar við botn á mismunandi svæðum og dýpi í haustralli.

Figure 19. Mean near-bottom temperature in different areas and depth zones in Icelandic autumn groundfish survey 1996-2021. Upper-left = South area, upper-right = West area, lower-left = Northwest area, lower-right = Northeast area. Blue line = 1-200 m, Red line = 201-400 m, Green line = 401-600 m and black line > 600 m.

Lokaorð og þakkir

Niðurstöðurnar sem hér eru kynntar eru mikilvægur þáttur árlegrar úttektar Hafrannsóknastofnunar á ástandi helstu nytjastofna við landið sem lýkur með veiðiráðgjöf í júní 2022.

Þakkir fá starfsmenn Hafrannsóknastofnunar sem tóku þátt í verkefninu, sem og áhafnir og útgerðir togaranna Breka VE og Múlabergs SI ásamt starfsmönnum Hampiðjunnar á Ísafirði.

Sérstakar þakkir fær Jónas P. Jónasson fyrir yfirlestur skýrslunnar.

Heimildir

Jón Sólmundsson, Georg Haney, Hjalti Karlsson, Hlynur Pétursson, Höskuldur Björnsson, Ingibjörg G. Jónsdóttir, Klara B. Jakobsdóttir, Kristján Kristinsson og Valur Bogason. (2021). *Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 2021 -framkvæmd og helstu niðurstöður/ Icelandic groundfish survey 2021 – implementation and main results*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2021-24. 31 s.

Klara Björg Jakobsdóttir, Einar Hjörleifsson, Georg Haney, Kristján Kristinsson, Jón Sólmundsson, Valur Bogason. (2021). *Handbók um stofnmælingu botnfiska að haustlagi 2021*. Kver. KV 2021-9. 63 s.

Héðinn Valdimarsson og Maria Dolores Perez-Hernandez. (2018). *Hiti og selta. Í Ástand sjávar 2016*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2018 - 29. Bls. 3-1



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna