HV 2018-53
ISSN 2298-9137

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

STOFNMÆLING BOTNFISKA AÐ HAUSTLAGI 2018: FRAMKVÆMD OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR / *ICELANDIC AUTUMN SURVEY 2018: MAIN RESULTS*

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

REYKJAVÍK DESEMBER 2018

STOFNMÆLING BOTNFISKA AÐ HAUSTLAGI 2018: FRAMKVÆMD OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR / *ICELANDIC AUTUMN SURVEY 2018: MAIN RESULTS*

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

Haf- og vatnarannsóknir
Marine and Freshwater Research in Iceland

HAFRANNSÓKNASTOFNUN
Rannsókna- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

Upplýsingablað

Titill: Stofnmæling botnfiska að haustlagi 2018. Framkvæmd og helstu niðurstöður		
Höfundar: Kristján Kristinsson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Klara Björg Jakobsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir og Valur Bogason		
Skýrsla nr: HV 2018-53	**Verkefnisstjóri:** Kristján Kristinsson	**Verknúmer:** 9120
ISSN 2298-9137	**Fjöldi síðna:** 24	**Útgáfudagur:** 19. desember 2018
Unnið fyrir: Hafrannsóknastofnun	**Dreifing:** Opin	**Yfirfarið af:** Guðjón Már Sigurðsson

Ágrip

Kristján Kristinsson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Klara Björg Jakobsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir og Valur Bogason, 2018. Stofnmæling botnfiska að haustlagi 2018. Framkvæmd og helstu niðurstöður. HV-2018-53

Gerð er grein fyrir helstu niðurstöðum Stofnmælingar botnfiska að haustlagi sem fram fór dagana 1. október til 12. nóvember 2018. Verkefnið hefur verið framkvæmt með sambærilegum hætti frá 1996.

Stofnvísitala þorsks hefur verið há en breytileg frá árinu 2013 og mældist nú nálægt meðaltali þessa tímabils. Vísitalan var mjög há árin 2015 og 2017 en mun lægri árin 2016 og 2018. Fyrstu vísbendingar um árganginn frá 2018 gefa til kynna að hann sé undir meðalstærð. Vísitala ýsu hefur undanfarin ár mælst nálægt meðaltali tímabilsins. Nýliðun hefur verið góð síðustu fimm ár eftir sex léleg ár þar á undan. Vísitala veiðistofns grálúðu lækkaði umtalsvert eftir að hafa hækkað frá árinu 2006 þegar hún var í lágmarki, en vísitala nýliðunar hefur lækkað hratt frá hámarkinu árin 2009-2013.

Stofnvísitala gullkarfa lækkaði eftir að hafa undanfarin fjögur ár verið sú hæsta síðan mælingarnar hófust. Nýliðun gullkarfa hefur undanfarin ár verið mjög léleg. Vísitala veiðistofns djúpkarfa hefur hækkað undanfarin ár eftir sögulegt lágmark en nýliðun er áfram mjög léleg.

Vísitala veiðistofns blálöngu hefur lækkað frá árinu 2009 þegar hún var í hámarki og er nú svipuð og á árunum 2001-2005. Vísitala veiðistofns gulllax hefur hækkað frá árinu 2000 og er nú þrisvar sinnum hærri en við upphaf mælinganna.

Stofnvísitölur margra tegunda, eins og ufsa, langlúru, skarkola, þykkvalúru, keilu, löngu, og litla karfa mældust háar og í mörgum tilfellum þær hæstu frá árinu 1996. Stofnar hlýra, lýsu, skrápflúru og tindaskötu eru hins vegar í sögulegu lágmarki.

Lykilorð: *Stofnmæling, stofnvísitölur, haustrall, Íslandsmið, botndýrarannsóknir botnvarpa, þorskur, ýsa, ufsi, gullkarfi, djúpkarfi, grálúða, flatfiskar, djúpfiskar, hitastig*	
Undirskrift verkefnisstjóra:	**Undirskrift forstöðumanns sviðs:**

Efnisyfirlit Bls.

TÖFLUSKRÁ II

MYNDASKRÁ II

MARKMIÐ OG FRAMKVÆMD 1

NIÐURSTÖÐUR 2

Þorskur 2

Ýsa 5

Ufsi 9

Grálúða 10

Gullkarfi 11

Djúpkarfi 12

Blálanga 13

Gulllax 14

Djúpfiskategundir 15

Flatfiskar 17

Aðrar algengar tegundir 18

Botnhiti 19

Vöktun botndýra á djúpslóð 20

LOKAORÐ OG ÞAKKIR 24

HEIMILDIR 24

Töfluskrá

Tafla 1. Þorskur: Aldursskiptar fjöldavísitölur í haustralli 1996-2018 ……4
Tafla 2. Ýsa: Aldursskiptar fjöldavísitölur í haustralli 1996-2018 ……7
Tafla 3. Fjöldi stöðva sem botndýrum var safnað, heildarfjöldi og heildarþyngd botndýra í haustralli 2016-2018 ……22
Tafla 4. Fjöldi talinna eintaka af botndýrum og hvernig hann skiptist milli flokkunarhópa árin 2016-2018 ……22

Myndaskrá

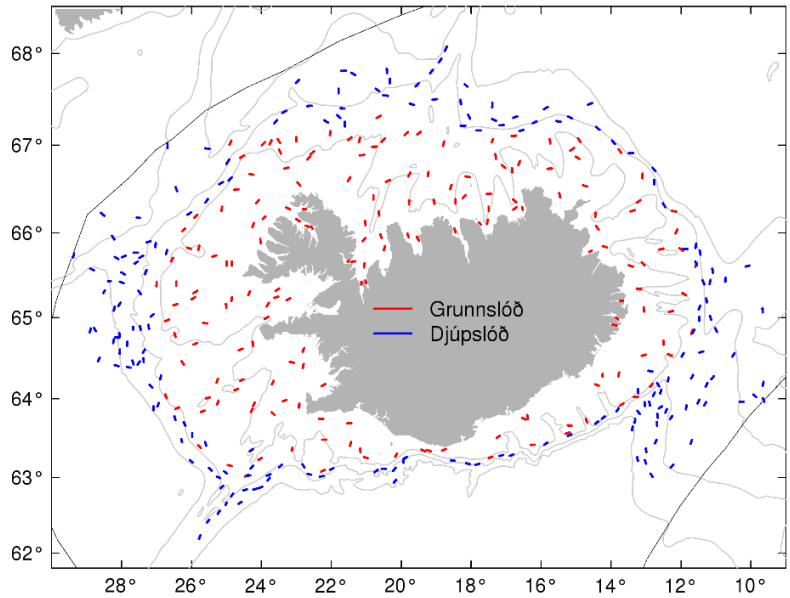
1. mynd. Togstöðvar með botnvörpu í Stofnmælingu botnfiska að haustlagi 2018 ……1
2. mynd. Þorskur: Stofnvísitölur í haustralli 1996-2018 og marsralli 1985-2018, lengdardreifing og útbreiðsla …3
3. mynd. Meðalþyngd 2-10 ára þorsks í haustralli 1996-2018 sýnd sem frávik frá meðaltali ……4
4. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka þorsks í haustralli árin 1996-2018 ……5
5. mynd. Ýsa: Stofnvísitölur í haustralli 1996-2018 og marsralli 1985-2018, lengdardreifing og útbreiðsla ……6
6. mynd. Meðalþyngd 2-8 ára ýsu í haustralli 1996-2018 ……7
7. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka ýsu í haustralli 1996-2018 ……8
8. mynd. Ufsi: Stofnvísitölur í haustralli 1996-2018 og marsralli 1985-2018, lengdardreifing og útbreiðsla ……9
9. mynd. Grálúða: Vísitölur veiðistofns og ungfisks í haustralli 1996-2018, lengdardreifing og útbreiðsla ……10
10. mynd. Gullkarfi: Stofnvísitölur í haustralli 1996-2018 og marsralli 1985-2018, lengdardreifing og útbreiðsla ……11
11. mynd. Djúpkarfi: Vísitölur veiðistofns og ungfisks í haustralli 2000-2018, lengdardreifing og útbreiðsla ….12
12. mynd. Blálanga: Vísitölur veiðistofns og ungfisks í haustralli 2000-2018, lengdardreifing og útbreiðsla ……13
13. mynd. Gulllax: Vísitölur veiðistofns og ungfisks í haustralli 2000-2018, lengdardreifing og útbreiðsla ……14
14. mynd. Stofnvísitölur ýmissa djúpsjávartegunda í haustralli 1996-2018 ……16
15. mynd. Stofnvísitölur sex flatfisktegunda í haustralli 1996-2018 ……17
16. mynd. Stofnvísitölur ýmissa tegunda í haustralli 1996-2018 ……18
17. mynd. Meðalhiti sjávar við botn á mismunandi svæðum og dýpi í haustralli 1996-2018 ……19
18. mynd. Rannsóknatog á djúpslóð í haustralli 2018 og stöðvar þar sem botndýrum var safnað ……20
19. mynd. Botndýr á flokkunarlínu ……20
20. mynd. Eintök flokkuð og tegundagreind á rannsóknastofu um borð í Árna Friðrikssyni ……21
21. mynd. Ljósmyndun tegunda um borð í Árna Friðrikssyni ……21
22. mynd. Magn og útbreiðsla svampa og kóraldýra á djúpslóð í haustralli 2016 ……23

Markmið og framkvæmd

Stofnmæling botnfiska að haustlagi (haustrall) fór fram í 22. sinn dagana 1. október til 12. nóvember s.l. Rannsóknasvæðið var umhverfis Ísland allt niður á 1500 m dýpi (1. mynd). Alls var togað með botnvörpu á 368 stöðvum. Helsta markmið haustrallsins er að styrkja mat á stofnstærð botnlægra nytjastofna á Íslandsmiðum eins og 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.

Á árunum 2015-2018 hefur farið fram árleg sýnasöfnun og skráning botndýra sem fást sem meðafli á djúpslóð í haustralli. Markmið verkefnisins er vöktun umhverfisáhrifa á botndýr, útbreiðslu þeirra og tegundafjölbreytileika.

Rannsóknaskipið Árni Friðriksson RE og togarinn Ljósafell SU voru notuð til rannsóknarinnar. Nákvæm lýsing á framkvæmd stofnmælingarinnar er gefin í handbók verkefnisins (Kristján Kristinsson o.fl. 2018).



1. mynd. Togstöðvar með botnvörpu í Stofnmælingu botnfiska að haustlagi 2018. Rannsóknarsvæðinu er skipt í grunn- og djúpslóð og sá Ljósafell SU um sýnatöku á grunnslóð (rauð strik) og Árni Friðriksson um sýnatöku á djúpslóð (blá strik). Ljósgráar línur sýna 200, 500 og 1000 m dýptarlínur og svartar línur mörk 200 mílna efnahagslögsögu Íslands.

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 geirnyt og stinglax.

Á myndum í þessari skýrslu er þróun stofnvísitalna sýnd ásamt mæliskekkju (skyggð svæði eða lóðréttar línur). Mæliskekkjan er eitt staðalfrávik í mati á vísitölum (68% líkur á að endurtekin mæling lendi innan svæðanna) og metur fyrst og fremst þá óvissu sem fæst vegna takmarkaðs fjölda stöðva. Mæliskekkjan nær hins vegar ekki utan um óvissu sem orsakast t.d. vegna breytilegs hlutfalls fisks sem er upp í sjó eða utan rannsóknasvæðisins.

Hjá mörgum tegundum þar sem veiðiálag er hóflegt eru vísitölur til nokkurra ára tiltölulega stöðugar en oft er talsverður breytileiki frá ári til árs. Stofnmatið, sem er grundvöllur ráðgjafar, byggir þá yfirleitt á nokkrum síðustu stofnmælingum og oft bæði á marsralli og haustralli eins og í tilfelli þorsks, ýsu og gullkarfa.

Niðurstöður

Þorskur

Stofnvísitala þorsks hefur verið há en breytileg frá árinu 2013 og mældist nú nálægt meðaltali þessa tímabils (2. mynd). Vísitalan var mjög há árin 2015 og 2017 en mun lægri árin 2016 og 2018. Í marsralli kom fram sambærileg lækkun milli áranna 2017 og 2018 (2. mynd).

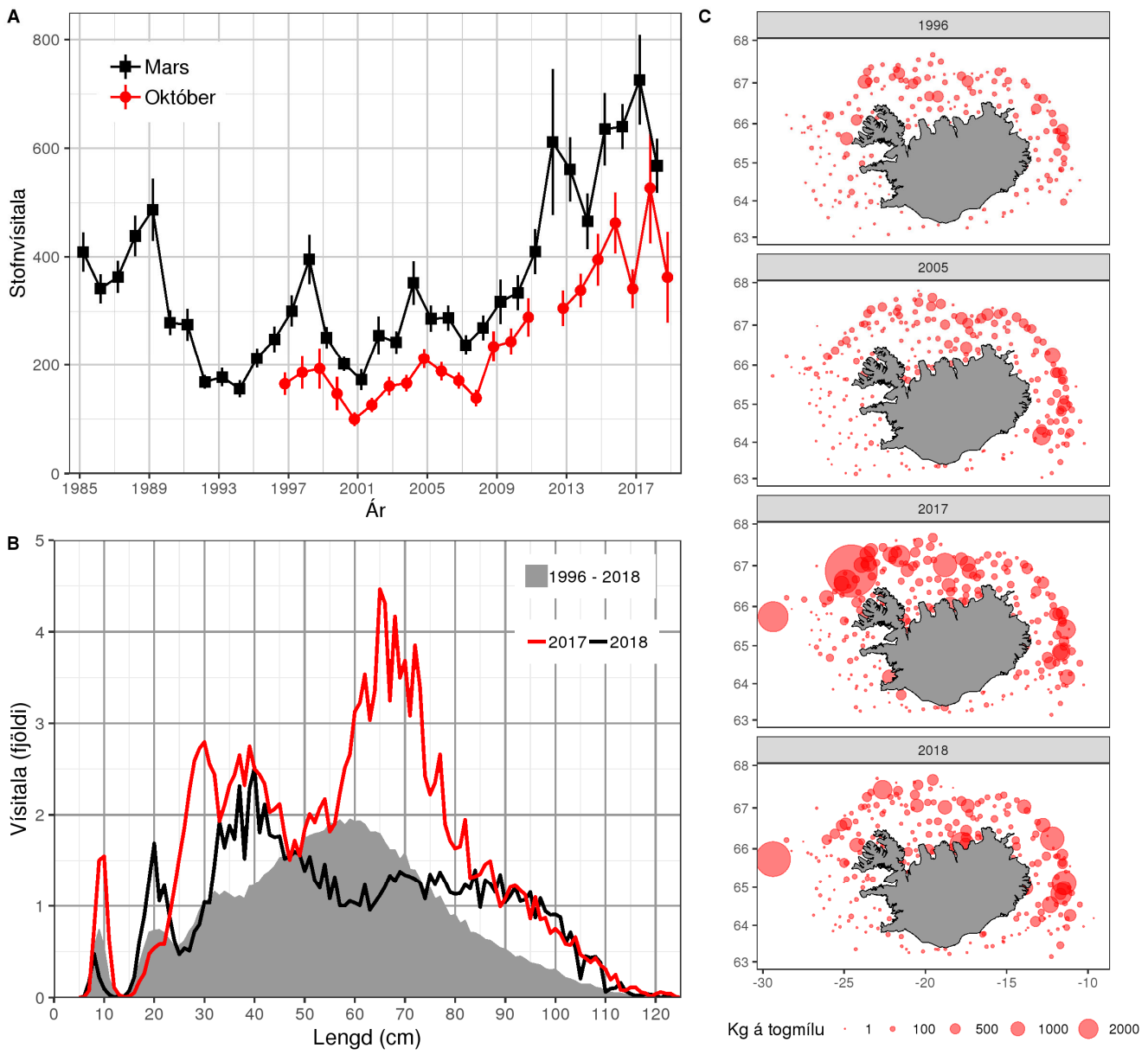
Árið 2018 var vísitala 50-75 cm þorsks (mest 5-7 ára þorskur) undir meðaltali rannsóknartímabilsins en í mælingunni árið 2017 fékkst mjög mikið af þorski á þessu stærðarbili (2. mynd og tafla 1). Hluti af þessari breytingu skýrist af því að litli árgangurinn frá 2013 er nú á þessu stærðarbili.

Vísitala ársgamals þorsks (árgangur 2017) í marsralli 2018 benti til þess að árgangurinn væri nálægt meðaltali og er það staðfest í haustralli (tafla 1 og 2. mynd). Niðurstöður haustrallsins staðfesta fyrra mat að árgangurinn frá 2016 sé lélegur. Vísitölur 3 og 4 ára þorsks, árganganna frá 2014 og 2015, eru nærri meðaltali en fyrstu vísbendingar um árganginn frá 2018 gefa til kynna að hann sé undir meðalstærð.

Mest fékkst af þorski djúpt norðvestur, norður og austur af landinu, líkt og undanfarin ár (2. mynd).

Meðalþyngd þorsks 5 ára og eldri var yfir meðaltali áranna 1996-2018 en 2-4 ára fiskur var undir meðalþyngd (3. mynd). Árgangar 2014 og 2015, 3 og 4 ára þorskur, voru undir meðalþyngd í fyrri mælingum. Árgangar sem mælast undir meðalþyngd 2-4 ára hafa verið um eða yfir meðalþyngd 6 ára og eldri (t.d. árgangurinn frá 2011).

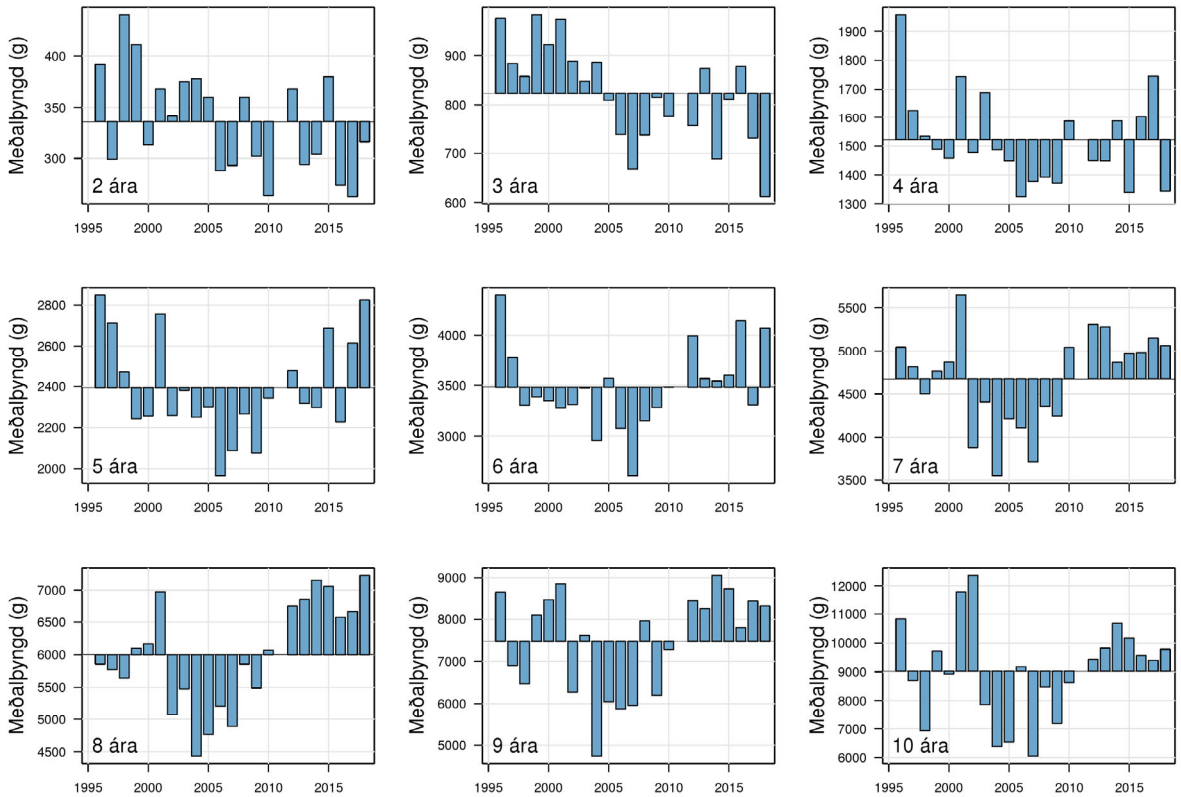
Fæða þorsks að hausti er fjölbreytt og mismunandi milli stærðarflokka. Á árunum 1996-2002 var loðna mikilvægasta fæðutegundin hjá 26-85 cm þorski en hlutdeild hennar hefur minnkað mikið á síðari árum (4. mynd). Magn loðnu í mögum 26-55 cm þorsks jókst þó umtalsvert árið 2018 samanborið við árin 2012-2017. Magn rækju, sem er mikilvæg fæða hjá 26-85 cm þorski, hefur einnig minnkað með tímanum. Hjá 56-85 cm þorski er ísrækja algeng fæða. Uppistaða fæðu þorsks stærri en 85 cm er fiskbráð eins og síld, kolmunni og síli en einnig ýsa, skrápflúra og þorskur (4. mynd). Undanfarin ár hefur hlutdeild ísrækju og kambhvelja í fæðunni aukist.



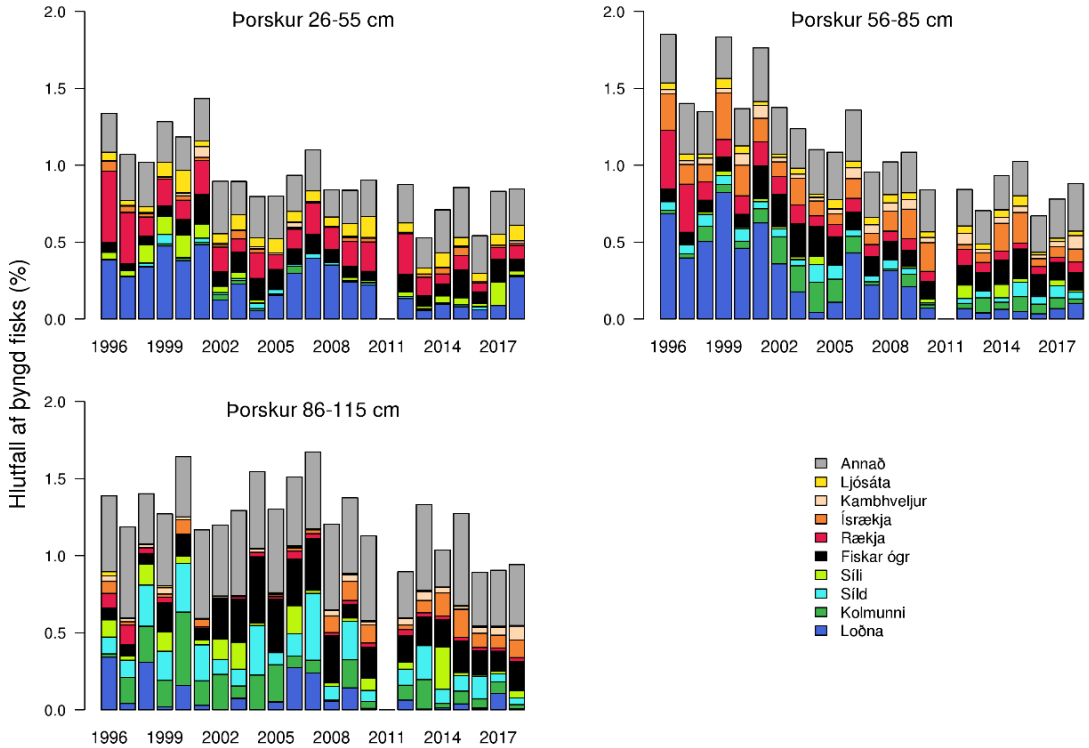
2. mynd. A. Stofnvísitölur þorsks í haustralli 1996-2018 og marsralli 1985-2018 og staðalfrávik í mati á vísitölum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing þorsks í haustralli 2018 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2017 (rauð lína) og meðaltal áranna 1996-2018 (grátt svæði). C. Útbreiðsla þorsks í haustralli árin 1996, 2005, 2017 og 2018.

Tafla 1. Aldursskiptar fjöldavísitölur þorsks í haustralli 1996-2018. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

	Aldur													
Ár	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1996	0.31	6.24	3.25	18.95	13.61	5.40	7.37	6.34	1.63	0.30	0.08	0.02	0.05	0.01
1997	2.02	0.63	16.62	6.63	29.08	16.22	5.35	3.70	2.11	0.30	0.11	0.01	0.03	0.04
1998	6.56	5.71	2.58	15.24	7.03	15.70	15.98	5.23	2.23	1.27	0.20	0.05	0.02	0.01
1999	11.66	7.98	13.71	5.48	22.79	7.26	9.84	3.96	0.59	0.34	0.37	0.03	0.00	0.06
2000	3.69	4.52	12.71	15.13	3.63	11.40	3.59	2.64	1.11	0.34	0.28	0.11	0.00	0.01
2001	0.30	6.89	11.22	18.71	20.47	3.19	6.82	1.62	0.79	0.17	0.03	0.10	0.02	0.00
2002	0.99	0.88	13.03	15.38	22.77	16.00	5.44	4.81	1.12	0.62	0.08	0.17	0.02	0.04
2003	1.85	5.15	2.70	25.93	17.01	13.25	9.02	1.87	2.54	0.36	0.10	0.09	0.00	0.02
2004	0.37	3.57	15.86	6.87	30.04	19.20	11.99	7.56	1.92	1.68	0.23	0.11	0.07	0.00
2005	0.56	2.13	8.83	19.88	6.74	25.94	11.21	3.99	1.96	0.29	0.32	0.03	0.06	0.00
2006	0.32	4.40	4.41	15.88	22.79	7.71	14.34	6.26	2.12	1.05	0.16	0.09	0.00	0.01
2007	0.30	3.67	9.59	4.90	12.08	16.18	6.45	6.07	3.20	0.77	0.51	0.04	0.06	0.00
2008	2.36	5.17	11.73	14.98	7.55	17.94	19.04	5.78	5.66	1.50	0.79	0.22	0.10	0.02
2009	0.90	6.93	8.20	13.00	18.14	12.64	16.99	10.57	3.21	2.81	0.85	0.29	0.14	0.02
2010	0.57	10.32	19.09	16.38	15.55	18.10	9.98	11.39	6.86	2.30	1.21	0.51	0.08	0.11
2011														
2012	1.07	7.14	9.39	23.41	20.86	12.88	10.93	9.62	5.35	3.34	1.54	0.59	0.18	0.10
2013	0.32	6.02	18.88	13.06	26.53	21.75	12.64	7.81	6.03	2.95	1.88	1.00	0.40	0.22
2014	3.60	3.52	15.85	23.55	13.81	23.70	19.83	8.50	5.87	3.99	2.48	1.61	0.84	0.38
2015	5.99	16.72	8.76	26.14	36.04	17.30	27.67	16.41	5.60	3.32	1.18	0.53	0.53	0.21
2016	0.92	11.48	18.13	7.81	17.68	22.45	10.62	11.93	6.77	2.73	1.61	0.86	0.46	0.19
2017	4.66	5.74	25.29	32.47	16.59	32.05	32.23	11.85	10.17	4.46	1.57	1.11	0.50	0.33
2018	1.09	9.10	10.21	21.69	20.09	7.99	13.00	12.74	7.11	5.17	2.49	0.93	0.42	0.15



3. mynd. Meðalþyngd 2-10 ára þorsks í haustralli 1996-2018 sýnd sem frávik frá meðaltali. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.



4. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka þorsks í haustralli árin 1996-2018, sýnt sem hlutfall af þyngd fisksins. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

Ýsa

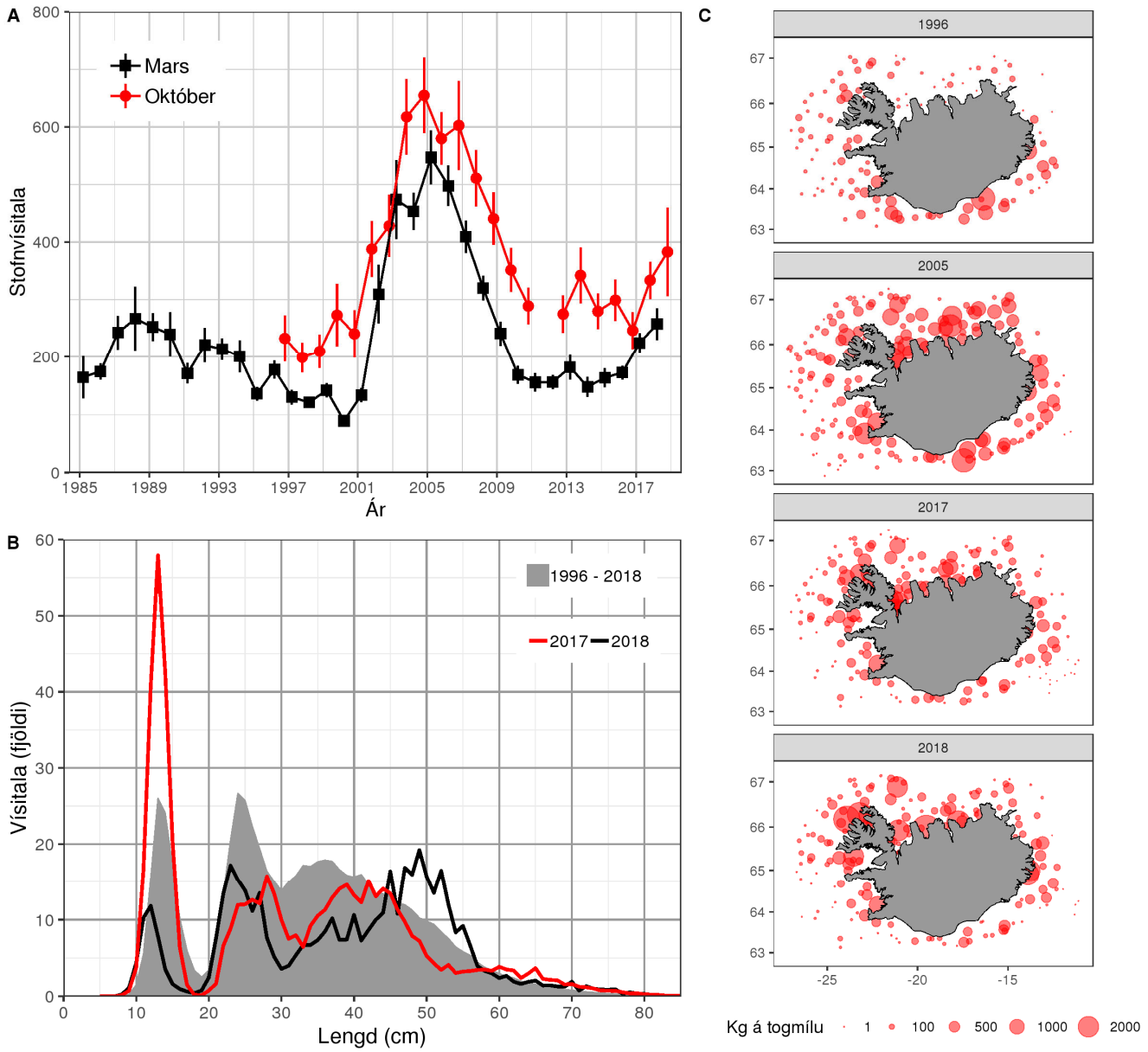
Stofnvísitala ýsu hefur hækkað frá árinu 2016 (5. mynd). Árgangar 2014-2017 eru mun stærri en árgangarnir á undan og er 2014 árgangurinn þeirra stærstur (5. mynd og tafla 2). Stofnvísitalan er þó mun lægri en hún var á árunum 2002-2008 þegar nokkrir stórir árgangar voru í stofninum. Magn 45-55 cm ýsu jókst mikið frá 2017 þar sem 2014 árgangurinn hefur nú náð þeirri stærð. Lengdardreifing sýnir hins vegar að ýsa minni en 45 cm er undir meðaltali í fjölda en ýsa stærri en 60 cm er við meðaltal (5. mynd).

Fyrstu vísbendingar um árganginn frá 2018 gefa til kynna að hann sé undir meðalstærð (tafla 2 og 5. mynd) og það sama gildir um árganga 2015-2017 þó þeir séu stærri en árgangar 2008-2013.

Ýsan veiddist á landgrunninu allt í kringum landið en eins og undanfarin ár fékkst mest af henni fyrir norðan og norðvestan land (5. mynd).

Meðalþyngd eftir aldri hefur hækkað umtalsvert síðan 2010 og hefur undan farin ár verið yfir meðaltali hjá öllum aldursflokkum (6. mynd). Meðalþyngd árganga 2014-2017 er þó lægri en hjá árgöngum 2008-2013 sem voru mun minni. Meðalþyngd ýsu eftir aldri er yfirleitt lægri hjá stórum árgöngum en litlum og vöxtur er hægur þegar stofninn er stór.

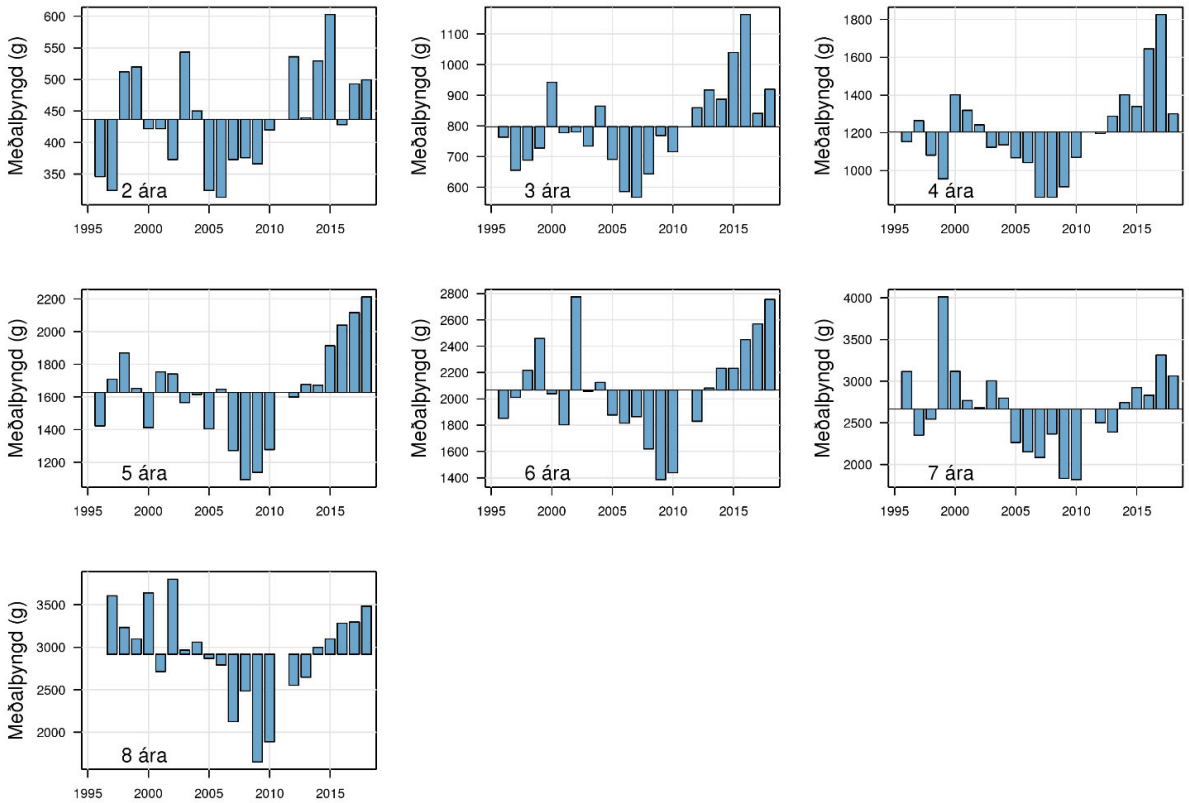
Magn fæðu í ýsu af öllum stærðarflokkum hefur verið svipað frá því mælingar hófust árið 1996, þó svo einhver breytileiki sé milli ára (7. mynd). Á þessum árstíma eru ýmis botndýr eins og slöngustjörnur, samlokur, ígulker og burstaormar algengasta fæða ýsu (7. mynd). Meðalfjöldi sílis í smáýsu gefur vísbendingu um nýliðun sílis. Lítið hefur verið um síli í fæðu smáýsu síðan 2005 og árið 2018 fékkst einungis eitt síli í maga smáýsu.



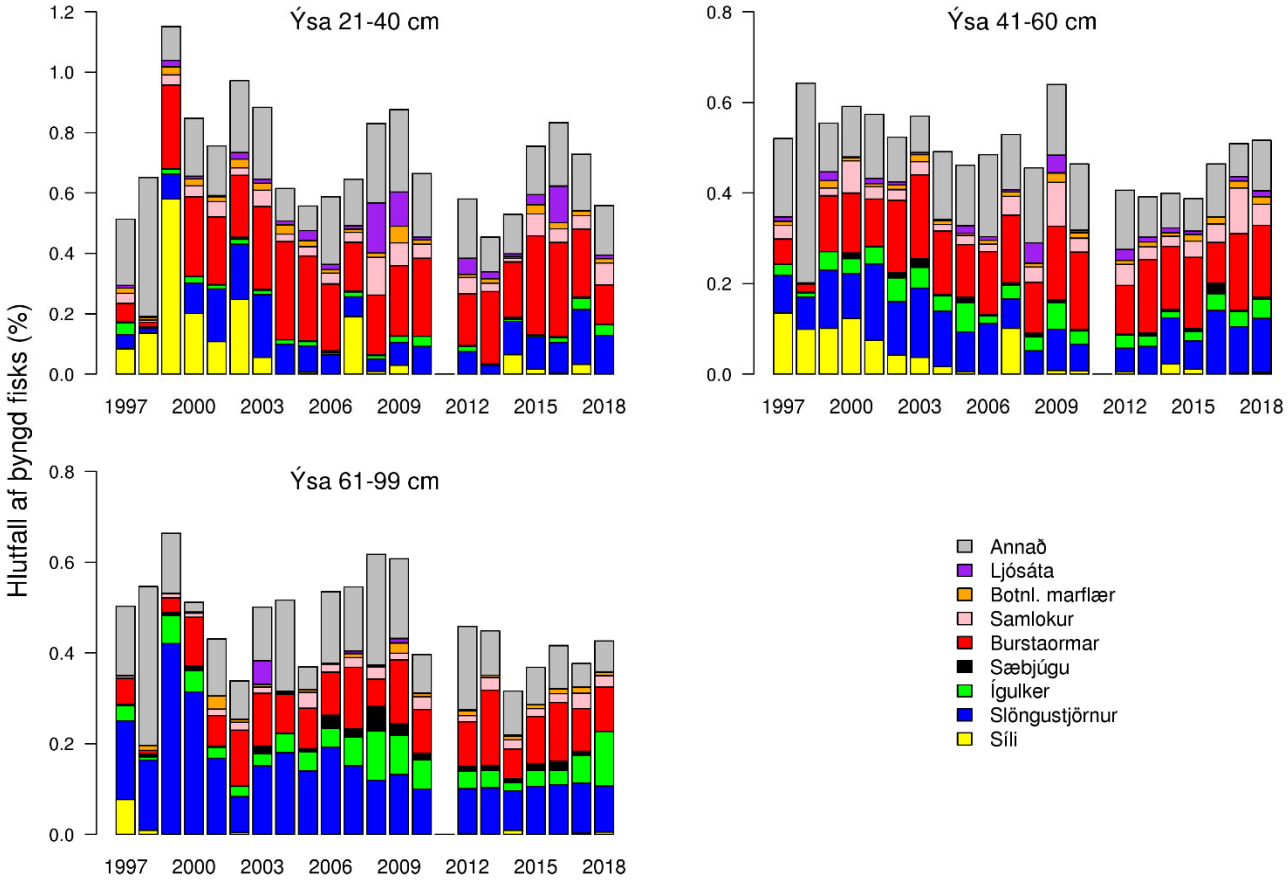
5. mynd. A. Stofnvísitölur ýsu í haustralli 1996-2018 og marsralli 1985-2018 og staðalfrávik í mati á vísitölum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing ýsu í haustralli 2018 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2017 (rauð lína) og meðaltal áranna 1996-2018 (grátt svæði). C. Útbreiðsla ýsu í haustralli árin 1996, 2005, 2017 og 2018.

Tafla 2. Aldursskiptar fjöldavísitölur ýsu í haustralli 1996-2018. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

	Aldur										
Ár	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1996	15.35	429.04	104.79	82.39	17.68	7.56	17.46	1.51	0.08	0.00	0.00
1997	52.53	31.54	207.60	54.60	37.14	7.50	5.82	5.81	0.22	0.00	0.00
1998	198.75	80.38	31.69	130.00	19.31	15.27	5.12	5.21	1.81	0.00	0.00
1999	177.34	373.69	65.30	27.94	94.45	11.51	10.06	0.53	2.09	0.31	0.00
2000	58.70	159.26	253.43	44.93	8.09	28.04	1.91	3.40	0.07	0.27	0.32
2001	44.47	378.40	272.16	168.39	34.51	3.87	13.62	0.81	0.88	0.00	0.14
2002	147.35	76.85	233.64	186.61	93.02	18.26	2.81	2.28	0.84	0.04	0.00
2003	312.63	332.50	140.13	242.13	161.48	53.84	8.87	2.45	0.59	0.00	0.01
2004	184.87	691.06	332.24	49.15	155.37	67.98	16.21	3.92	0.83	0.48	0.00
2005	89.95	71.94	543.79	176.68	26.25	93.31	25.44	9.51	1.97	0.00	0.13
2006	89.41	117.32	114.49	496.87	105.12	13.34	39.28	9.41	3.88	1.49	0.00
2007	229.53	96.07	74.41	87.69	324.26	56.42	7.89	11.99	3.65	0.53	0.20
2008	94.73	198.09	91.64	66.43	85.22	193.01	16.25	2.78	3.15	0.32	0.07
2009	50.30	46.72	265.94	66.82	30.26	47.36	94.17	9.27	1.45	2.08	0.09
2010	35.68	41.61	55.69	140.55	29.84	14.04	23.14	36.19	4.61	0.94	0.93
2011											
2012	26.15	52.54	28.82	33.56	37.01	69.15	9.09	3.53	9.83	10.34	0.97
2013	26.28	89.55	126.30	36.31	37.64	38.68	44.25	6.18	2.26	5.73	4.63
2014	248.33	33.49	40.43	65.25	23.35	26.30	23.96	26.78	2.42	1.54	3.65
2015	130.90	203.71	35.21	38.36	47.73	15.10	18.08	10.69	12.61	2.66	1.48
2016	81.62	78.88	125.26	23.11	18.17	19.49	7.21	8.56	4.38	3.15	0.71
2017	188.15	117.29	91.65	150.08	14.02	17.57	13.99	4.18	4.15	2.51	1.16
2018	49.49	116.71	71.61	68.67	125.33	6.69	6.68	6.41	3.48	2.91	1.27



6. mynd. Meðalþyngd 2-8 ára ýsu í haustralli 1996-2018 sýnd sem frávik frá meðaltali. Ekki var farinn í leiðangur árið 2011.

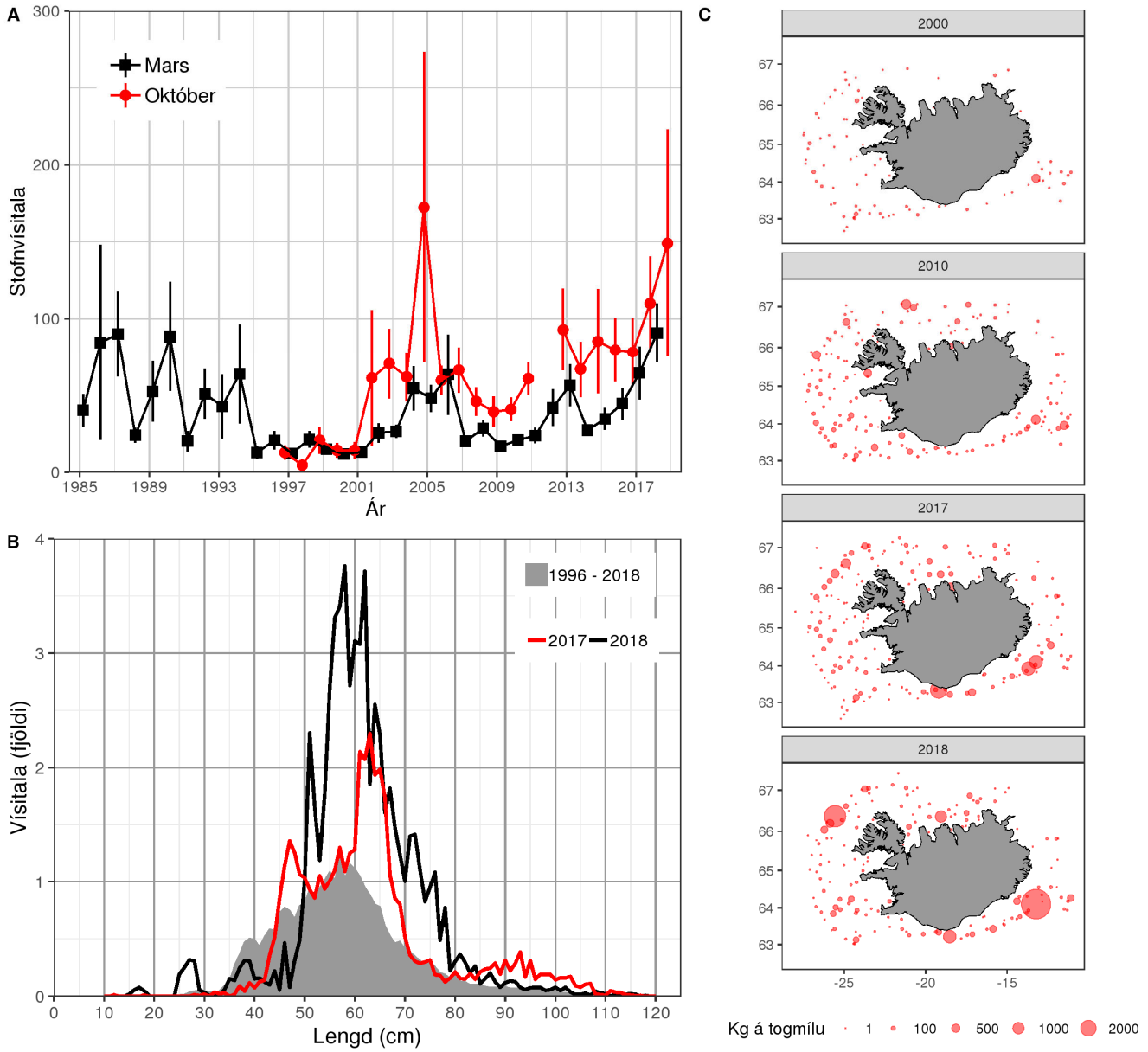


7. mynd. Fæða þriggja lengdarflokka ýsu í haustralli 1996-2018, sýnt sem hlutfall af þyngd fisksins. Ekki var farinn leiðangur árið 2011.

Ufsi

Stofnvísitala ufsa haustralli hefur hækkað frá árinu 2009 og er nú hærri en undanfarinn áratug, líkt og í marsralli (8. mynd). Taka þarf vísitölum ufsa með þeim fyrirvara að þær ráðast oft af miklum afla í stökum togum og staðalfrávik mælinganna eru þá há. Hækkun vísitölunnar í ár má rekja til mikils magns af 50-80 cm ufsa sem er 4-6 ára gamall og mældust sömu árgangar einnig stórir árið 2017 (8. mynd).

Í ár fékkst ufsi víða en mest fyrir norðvestan og suðaustan land (8. mynd).

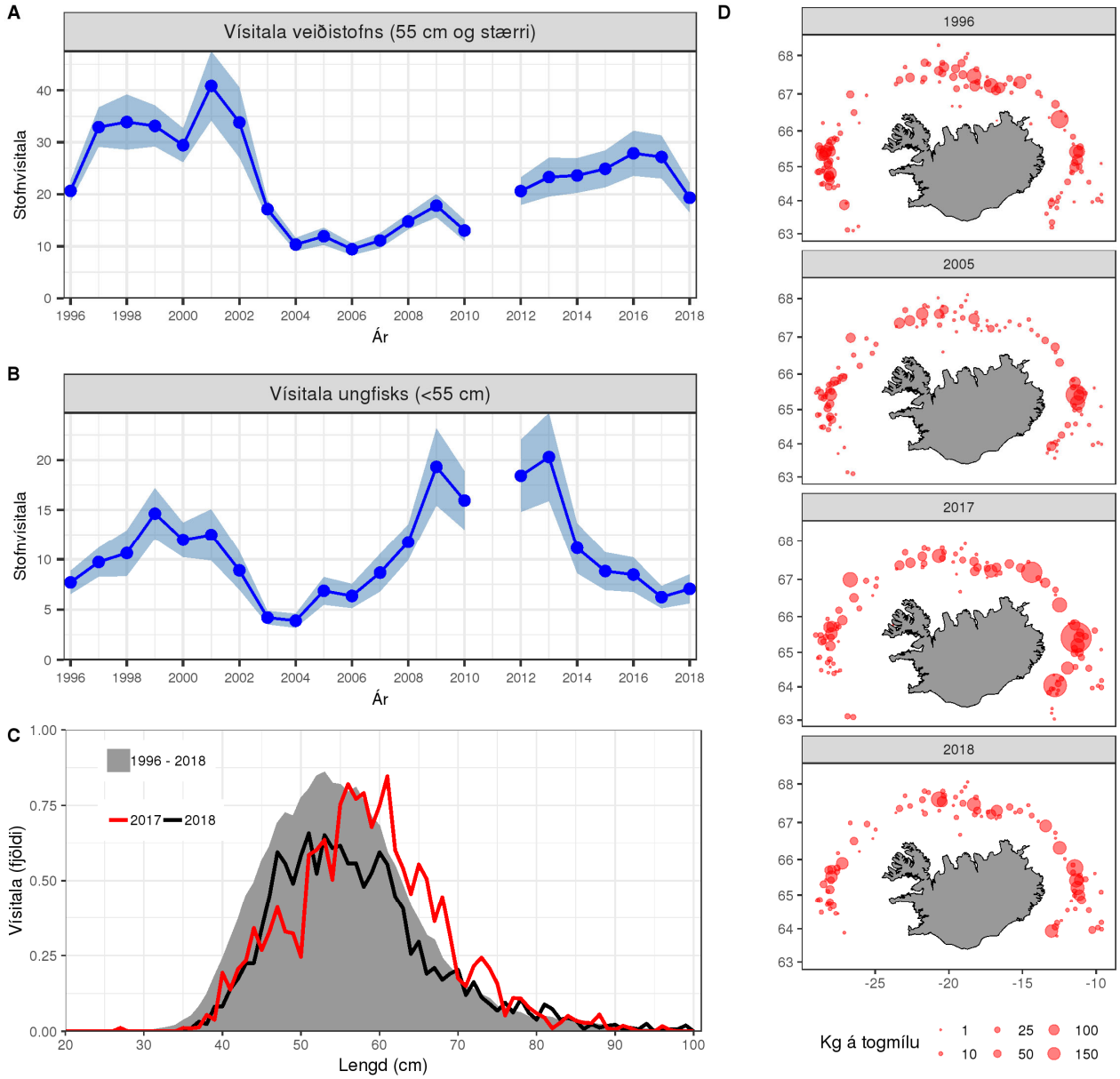


8. mynd. A. Stofnvísitölur ufsa í haustralli 1996-2018 og marsralli 1985-2018 og staðalfrávik í mati á vísitölum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing ufsa í haustralli 2018 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2017 (rauð lína) og meðaltal áranna 1996-2018 (grátt svæði). C. Útbreiðsla ýsu í haustralli árin 2000, 2010, 2017 og 2018.

Grálúða

Vísitala veiðistofns grálúðu (55 cm og stærri) lækkaði í ár eftir að hafa hækkað frá árinu 2006 þegar hún var í lágmarki (9. mynd). Vísitala ungfisks (minni en 55 cm) hefur lækkað umtalsvert frá árunum 2009-2013 þegar hún mældist sú hæsta frá því mælingar hófust árið 1996 (9. mynd).

Mest var af grálúðu djúpt út af Norður- og Austurlandi líkt og undanfarin ár, en samanborið við fyrri ár var magn grálúðu vestan við landið árið 2018 fremur lítið (9. mynd).



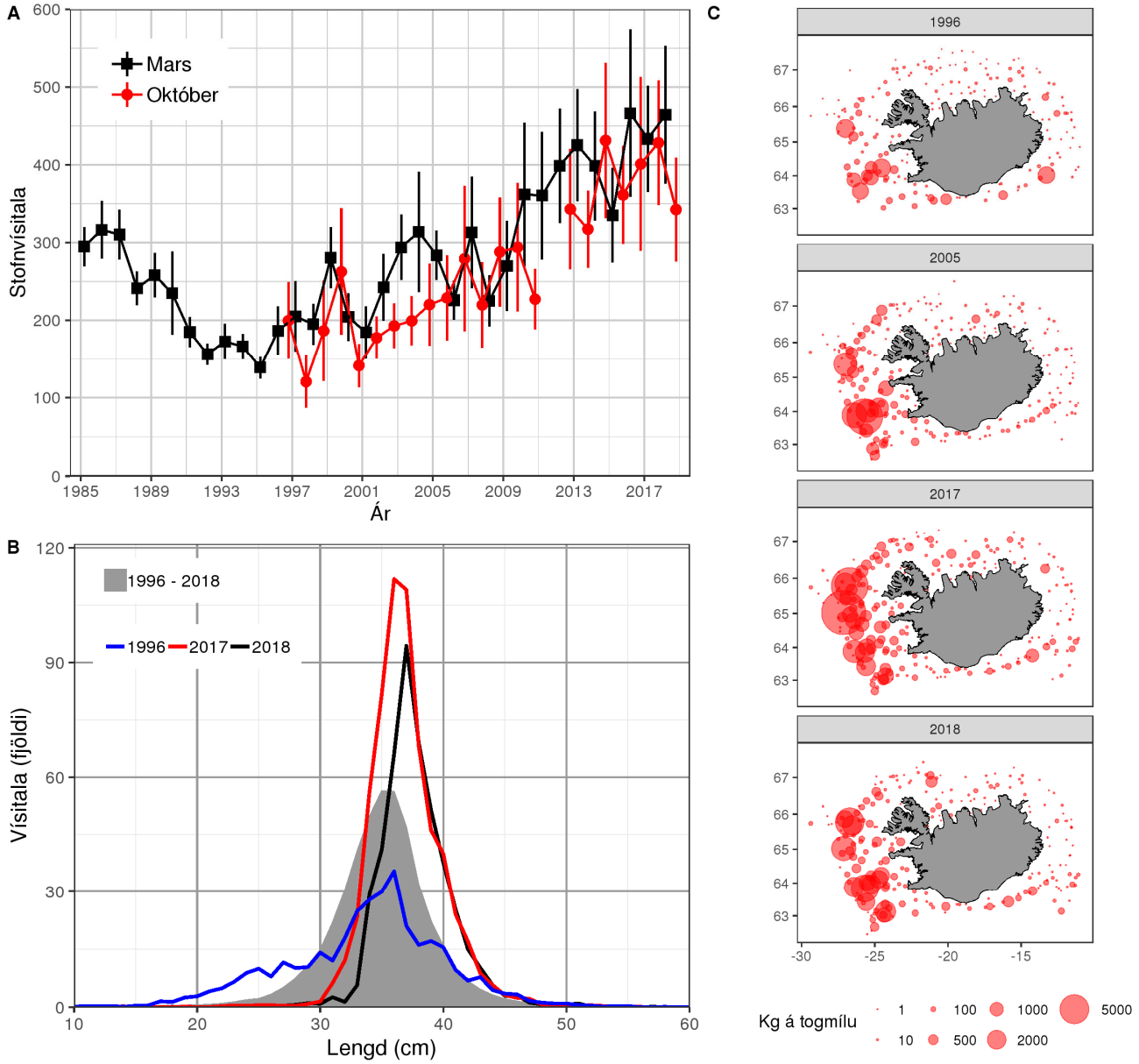
9. mynd. A. Vísitala veiðistofns grálúðu (55 cm og stærri) í haustralli 1996-2018. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Vísitala ungfisks grálúðu (minni en 55 cm) grálúðu í haustralli 1996-2018. C. Lengdardreifing grálúðu í haustralli 2018 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2017 (rauð lína) og meðaltal áranna 1996-2018 (grátt svæði). D. Útbreiðsla grálúðu í haustralli árin 1996, 2005, 2017 og 2018.

Gullkarfi

Stofnvísitala gullkarfa hækkaði árin 2000-2017, sem er svipuð þróun og í marsralli (10. mynd). Vísitalan í ár er hins vegar lægri en undanfarin fjögur ár. Mæliskekkja í vísitölunum er yfirleitt há þar sem stór hluti aflans kemur í fáum togum. Afleiðing þessa eru tilviljanakenndar sveiflur frá ári til árs þó þróunin síðan 2000 sé augljós.

Í ár var mest af gullkarfa á bilinu 33-45 cm (10. mynd). Mjög lítið fékkst af karfa minni en 32 cm líkt og undanfarin ár. Þetta bendir til lélegrar nýliðunar og er hækkun undanfarinna ára vegna hærri hlutdeildar stærri fisks.

Gullkarfi fékkst víða en mest djúpt út af Faxaflóa, Breiðafirði og Vestfjörðum (10. mynd).

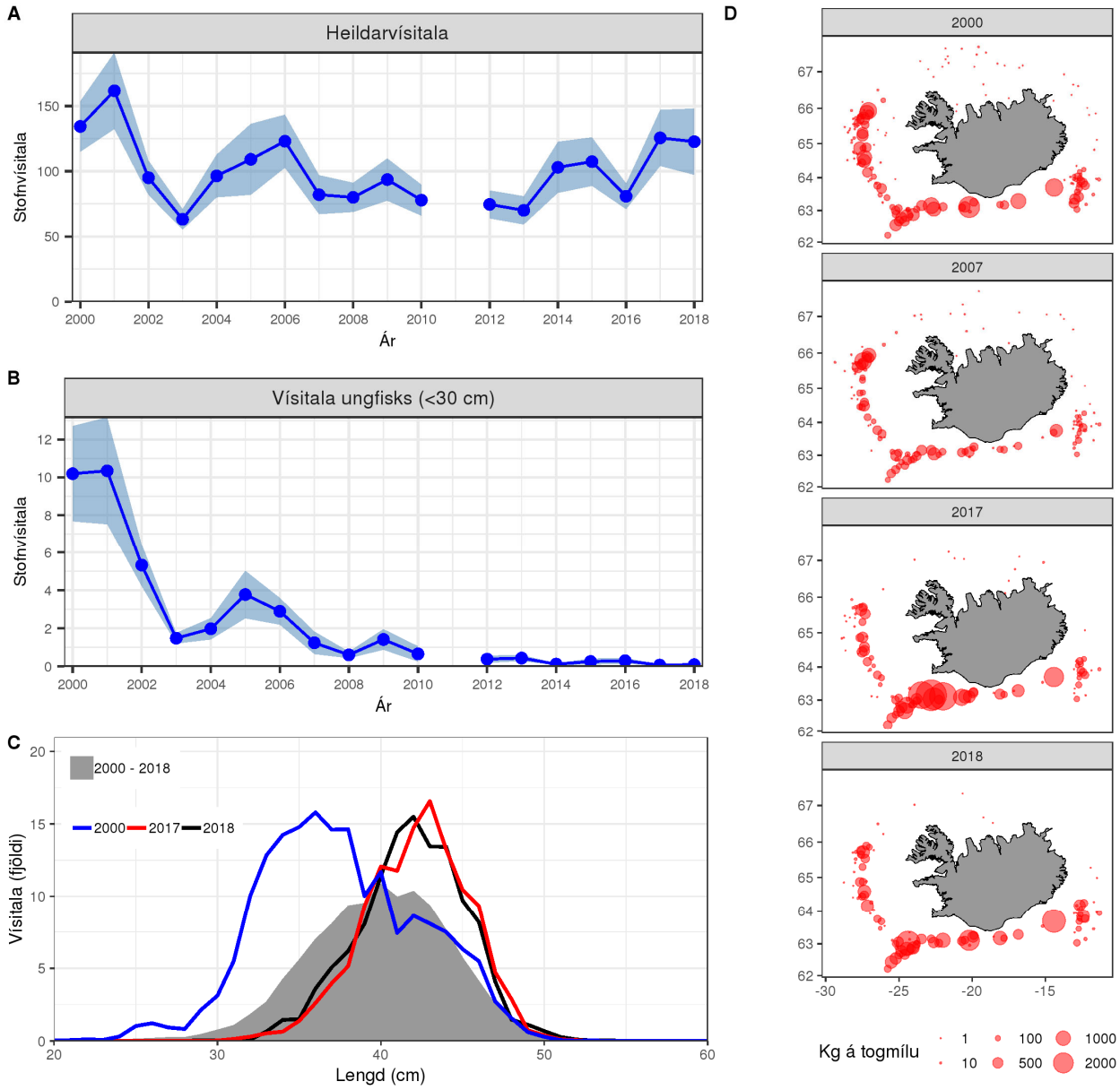


10. mynd. A. Stofnvísitölur gullkarfa í haustralli 1996-2018 og marsralli 1985-2018 og staðalfrávik í mati á vísitölum. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Lengdardreifing gullkarfa í haustralli 2018 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árin 1996 (blá lína) og 2017 (rauð lína) og meðaltal áranna 1996-2018 (grátt svæði). C. Útbreiðsla gullkarfa í haustralli árin 1996, 2005, 2017 og 2018.

Djúpkarfi

Stofnvístala djúpkarfa hefur hækkað frá árinu 2013 og er nú svipuð og hún var árið 2006 (11. mynd). Vísitala ungfisks (minni en 30 cm) var mjög lág líkt og undanfarin ár og hefur lækkað mikið frá árinu 2000 (11. mynd). Þetta bendir til lélegrar nýliðunar og er hækkun undanfarinna ára vegna hærri hlutdeildar stærri fisks.

Djúpkarfa var að finna á landgrunnskantinum suður og vestur af landinu og veiddist mest af honum fyrir suðvestan land (11. mynd).

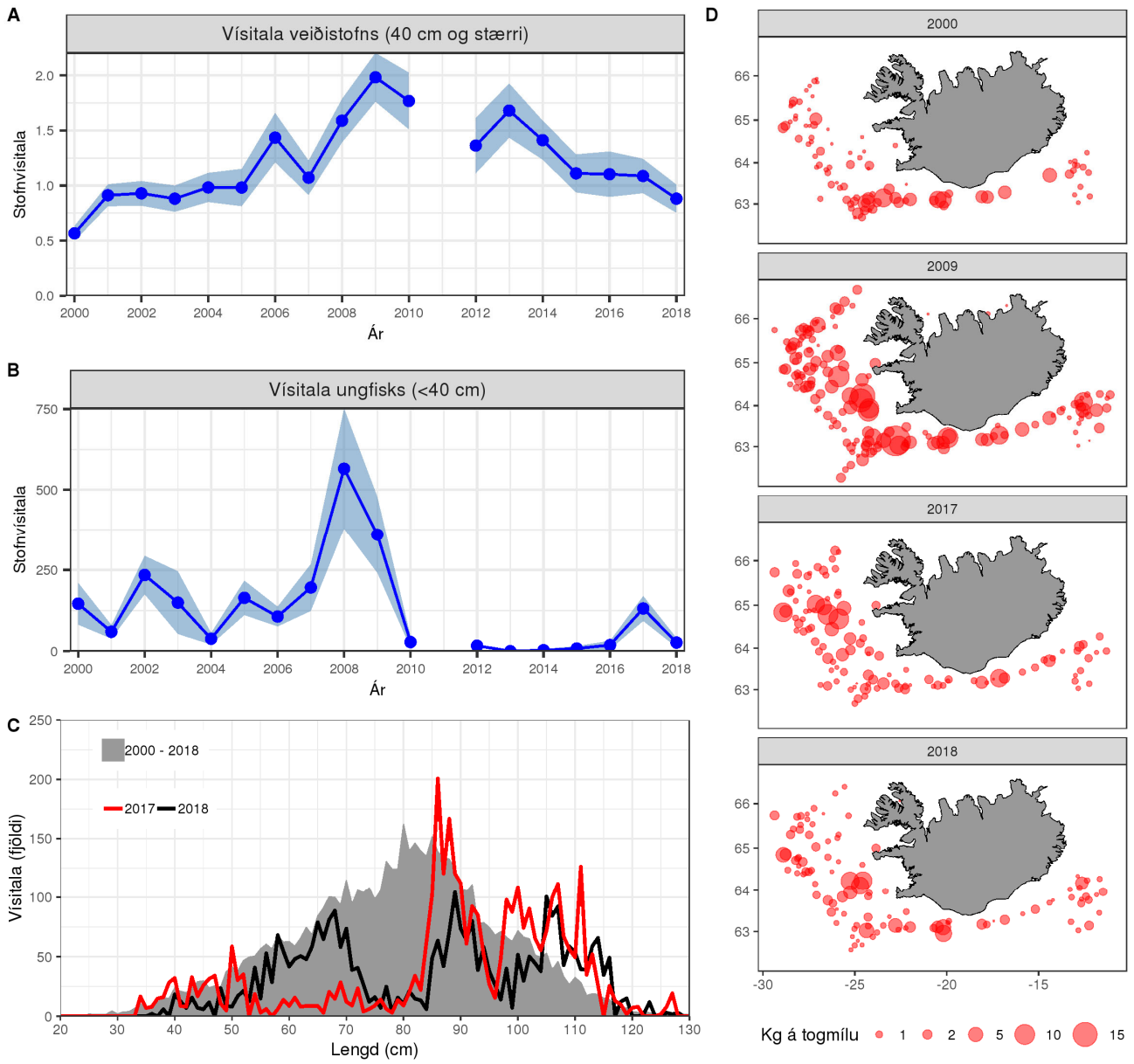


11. mynd. A. Stofnvísitala djúpkarfa í haustralli 2000-2018. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Stofnvísitala ungfisks djúpkarfa (minni en 30 cm) í haustralli 2000-2018. C. Lengdardreifing djúpkarfa í haustralli 2018 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árin 2000 (blá lína) og 2017 (rauð lína) og meðaltal áranna 1996-2018 (grátt svæði). D. Útbreiðsla djúpkarfa í haustralli árin 2000, 2007, 2017 og 2018.

Blálanga

Vísitala veiðistofns blálöngu hefur lækkað frá árinu 2009 þegar hún var í hámarki og er nú svipuð og á árunum 2001-2005 (12. mynd). Vísitala ungfisks (minni en 40 cm) hefur verið lág frá árinu 2010 samanborið við áratuginn á undan (12. mynd). Lengdardreifingar sýna hins vegar að blálanga á stærðarbilinu 50-75 cm sé nálægt meðaltali fjölda (12. mynd). Lítið fékkst af blálöngu á þessu stærðarbili í haustralli árin 2012-2017.

Blálöngu var að finna á landgrunninu og landgrunnskantinum suður og vestur af landinu (12. mynd).

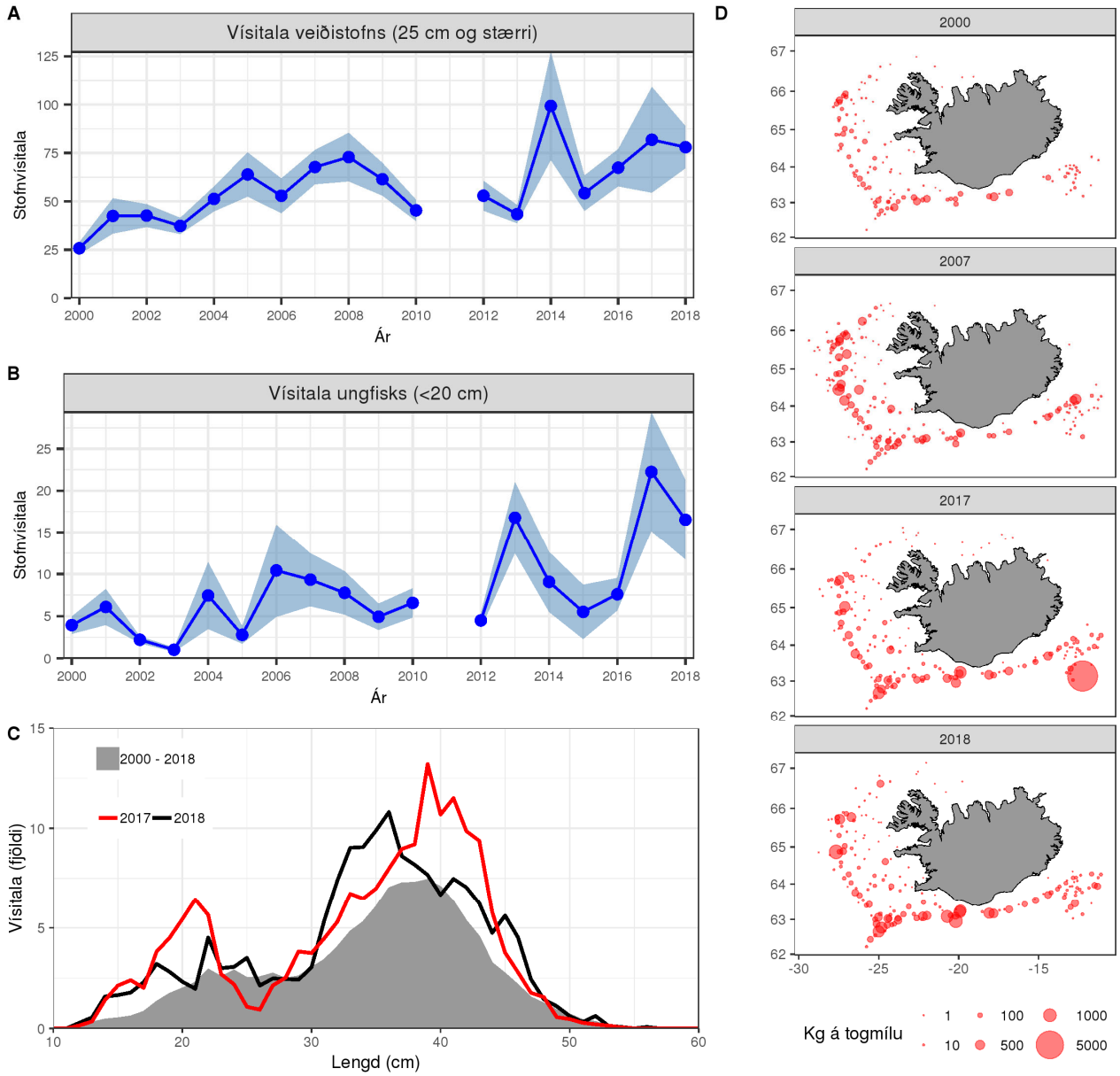


12. mynd. A. Vísitala veiðistofns blálöngu í haustralli 2000-2018. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Vísitala ungfisks blálöngu (minni en 40 cm) í haustralli 2000-2018. C. Lengdardreifing blálöngu í haustralli 2018 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2017 (rauð lína) og meðaltal áranna 1996-2018 (grátt svæði). D. Útbreiðsla blálöngu í haustralli árin 2000, 2009, 2017 og 2018.

Gulllax

Vísitala veiðistofns gulllax hækkaði frá árinu 2000 og er nú þrisvar sinnum hærri en árið 2000 (13. mynd). Vísitala ungfisks (minni en 20 cm) hefur sveiflast talsvert á tímabilinu en verið há síðustu tvö árin (13. mynd). Mest fæst af gulllaxi á stærðarbilinu 30-50 cm (13. mynd).

Gulllax var að finna á landgrunnskantinum suður og vestur af landinu (13. mynd).



13. mynd. A. Vísitala veiðistofns gulllax í haustralli 2000-2018. Ekki var farinn leiðangur að hausti árið 2011. B. Vísitala ungfisks gulllax (minni en 20 cm) í haustralli 2000-2018. C. Lengdardreifing gulllax í haustralli 2018 (svört lína). Til samanburðar er sýnd lengdardreifing árið 2017 (rauð lína) og meðaltal áranna 1996-2018 (grátt svæði). D. Útbreiðsla gulllax í haustralli árin 2000, 2007, 2017 og 2018.

Djúpfiskategundir

Á djúpslóð í haustralli á 500-1500 m dýpi veiðast að meðaltali 128 tegundir fiska (meðaltal síðustu fimm ára), þar af 23 tegundir brjóskfiska (hámýs, háfar og skötur). Margar þessara djúpfiskategunda fást aðallega á landgrunnshallanum, en veiðast flestar í litlum mæli. Sumar þeirra eru þó nokkuð algengar, en lítið nýttar.

Slétthali (einnig kallaður langhali) er ein algengasta tegundin í hlýja djúpsjónum suður og vestur af landinu. Magn slétthala hefur verið svipað 1996-2018 ef undanskilið er árið 2008 (14. mynd). Vísitala snarphala, sem er mun sjaldgæfari tegund, hefur aftur á móti hækkað frá aldamótum (14. mynd).

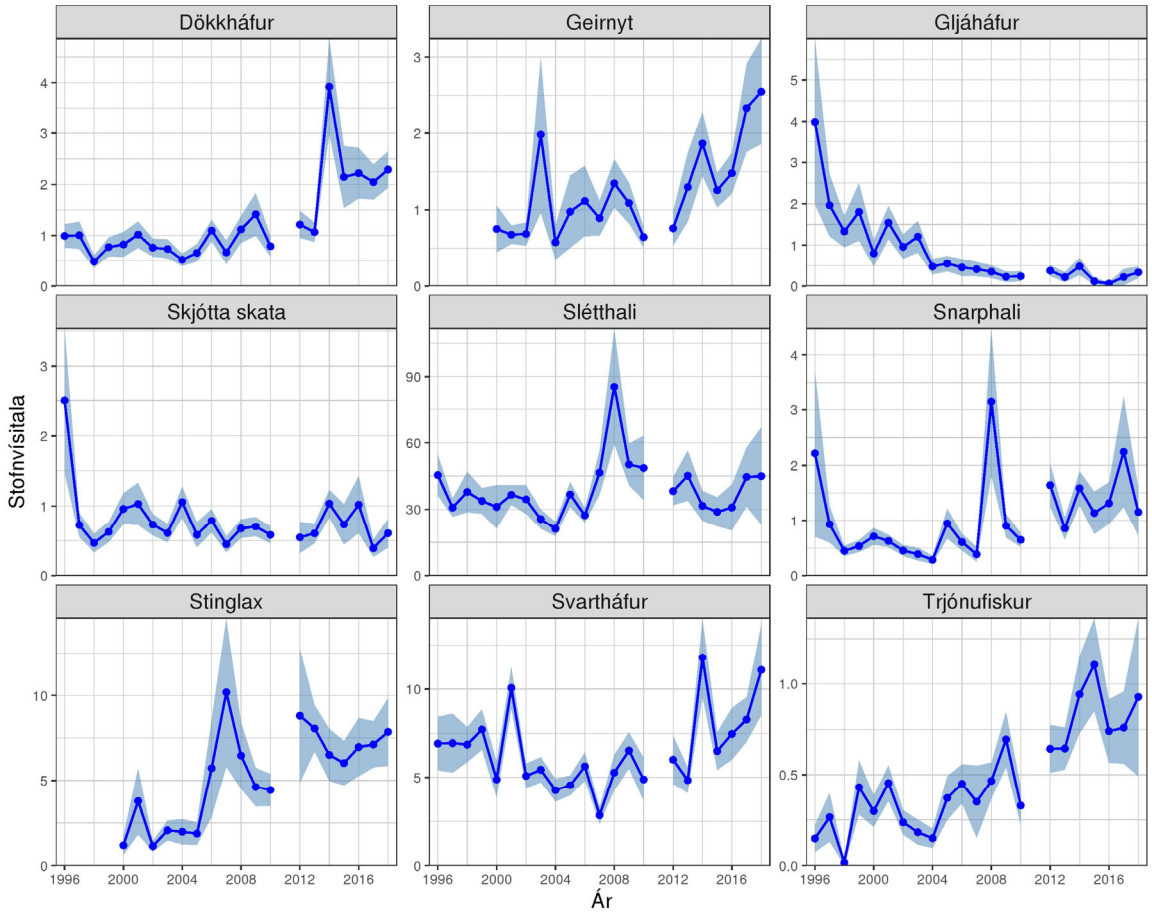
Stinglax var ekki algengur haustralli í upphafi aldarinnar. Árið 2006 jókst magnið mikið og hefur vísitalan haldist há síðan og er nú þrefalt hærri en á tímabilinu 2000-2005 (14. mynd).

Vísitölur geirnytar og trjónufisks (báðar tegundir teljast til hámúsa) hafa hækkað á rannsóknartímabilinu og er vísitala geirnytar sú hæsta frá upphafi haustrallsins (14. mynd).

Vísitala svarthófs, sem er algengasta háfategundin, hefur hækkað frá árinu 2012 og er mælingin í ár sú næst hæsta frá 1996. Vísitala dökkhófs hefur einnig hækkað umtalsvert á seinni hluta rannsókna-tímabilsins og sama má segja um aðra algenga smáa háfa eins og þorsteinsháf og loðháf (myndir ekki sýndar).

Vísitala gljáhófs hefur lækkað mikið á rannsóknatímabilinu (14. mynd). Á fyrri hluta tímabilsins veiddust að meðaltali þrjátíu fiskar á ári en undanfarin 13 ár hafa fengist að meðaltali níu fiskar á ári. Þróun vísitalna annarra stórra háfa hefur verið mismunandi. Miklar sveiflur eru í vísitölu flatnefs en hæg aukning er í vísitölu rauðhófs (myndir ekki sýndar).

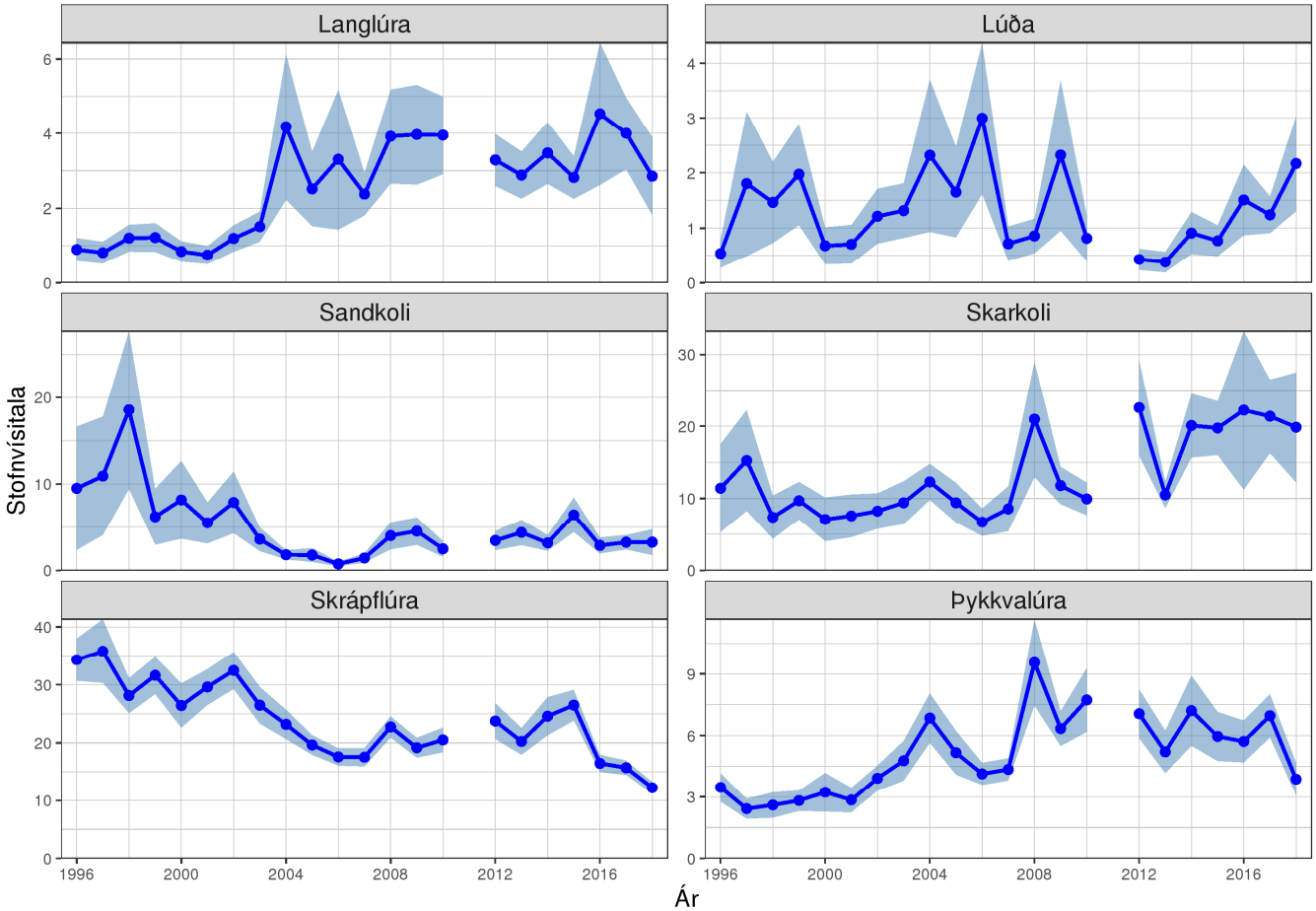
Að tindaskötu undanskilinni, sem er algengasta skötutegundin á Íslandsmiðum (um hana er fjallað hér að neðan), eru nokkrar skötutegundir tiltölulega algengar á djúpslóð og má þar helst nefna skjóttu skötu, pólskötu og maríuskötu. Vísitala skjóttu skötu, sem er norðlæg tegund og finnst djúpt fyrir norðan og austan land, hefur haldist stöðug eftir að hafa lækkað mikið fyrsta árið (14. mynd). Vísitölur maríuskötu og pólskötu hafa sveiflast milli ára en breytingar til lengri tíma eru ekki greinilegar (myndir ekki sýndar).



14. mynd. Stofnvísitölur ýmissa djúpsjávartegunda í haustralli 1996-2018. Ekki var farinn leiðangur árið 2011. Skyggð svæði sýna eitt staðalfrávik í mati á vísitölum.

Flatfiskar

Mæliskekkja í stofnvísitölum skarkola, langlúru, sandkola og lúðu er oft mikil 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. Undanfarin ár hefur vísitala skarkola verið há en vísitala sandkola lág. Í haustmælingunni í ár lækkuðu vísitölur þykkvalúru og langlúru en eru þó enn háar miðað við árin fyrir aldamót (15. mynd). Vísitala lúðu hefur hækkað frá árinu 2013 þegar hún mældist sú lægsta frá árinu 1996. Þess ber þó að geta að lítið fæst af lúðu í haustralli. Mæliskekkja er mun lægri hjá skrápflúru sem fæst mjög víða. Vísitala skrápflúru lækkaði árin 2016-2018 eftir að hafa hækkað á árunum 2008-2015 og er nú sú lægsta síðan 1996 (15. mynd).



15. mynd. Stofnvísitölur sex flatfisktegunda í haustralli 1996-2018. Ekki var farinn leiðangur árið 2011. Skyggð svæði sýna eitt staðalfrávik í mati á vísitölum.

Aðrar algengar tegundir

Stofnvísitala steinbíts hefur frá upphafi mælingunnar verið sveiflukennd án sýnilegrar langtímaþróunar. Hún lækkaði nú frá fyrra ári eftir að hafa hækkað frá lágmarkinu árið 2010 (16. mynd). Stofnvísitala hlýra lækkaði mikið á árunum 2006 til 2010 og hefur verið lág síðan (16. mynd).

Stofnvísitölur löngu og keilu eru háar en lækkuðu frá fyrra ári (16. mynd).

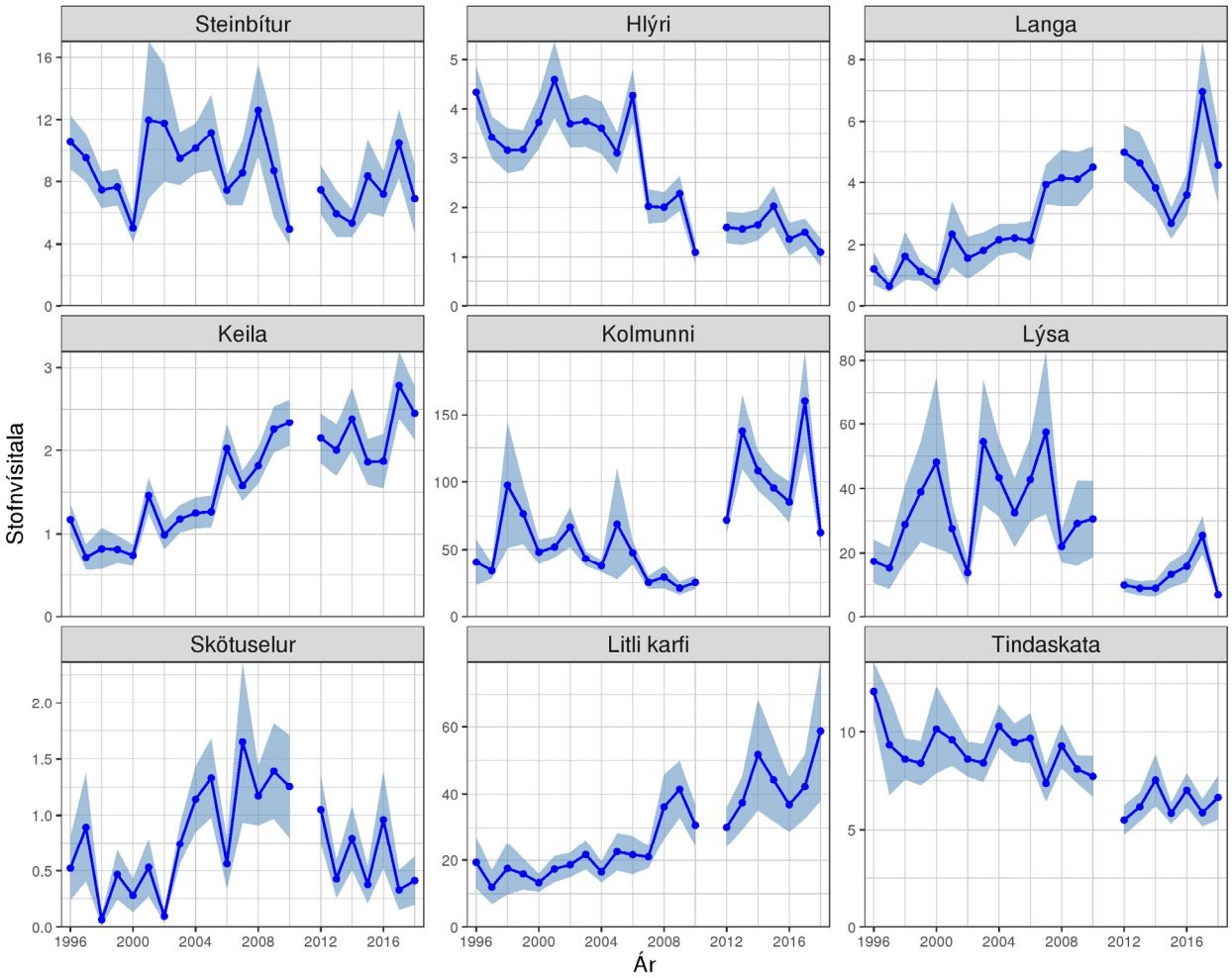
Vísitala kolmunna hefur verið há en sveiflukennd frá árinu 2012 (16. mynd).

Vísitala lýsu lækkaði mikið milli áranna 2010 og 2012 og mældist nú sú lægsta frá upphafi mælinganna (16. mynd).

Vísitala skötusels fór ört lækkandi frá 2010 til 2013 og hefur síðan þá mælst lág en sveiflur eru talsverðar milli ára (16. mynd).

Stofnvísitala litla karfa hefur hækkað frá árinu 1996 og er nú meira en tvöfalt hærri en hún var í upphafi (16. mynd). Að hluta til má rekja aukninguna til mikils magns á fáum togstöðvum enda eru öryggismörk mælinganna há.

Vísitala tindaskötu hefur farið hægt lækkandi frá upphafi haustrallsmælingarinnar árið 1996 (16. mynd).

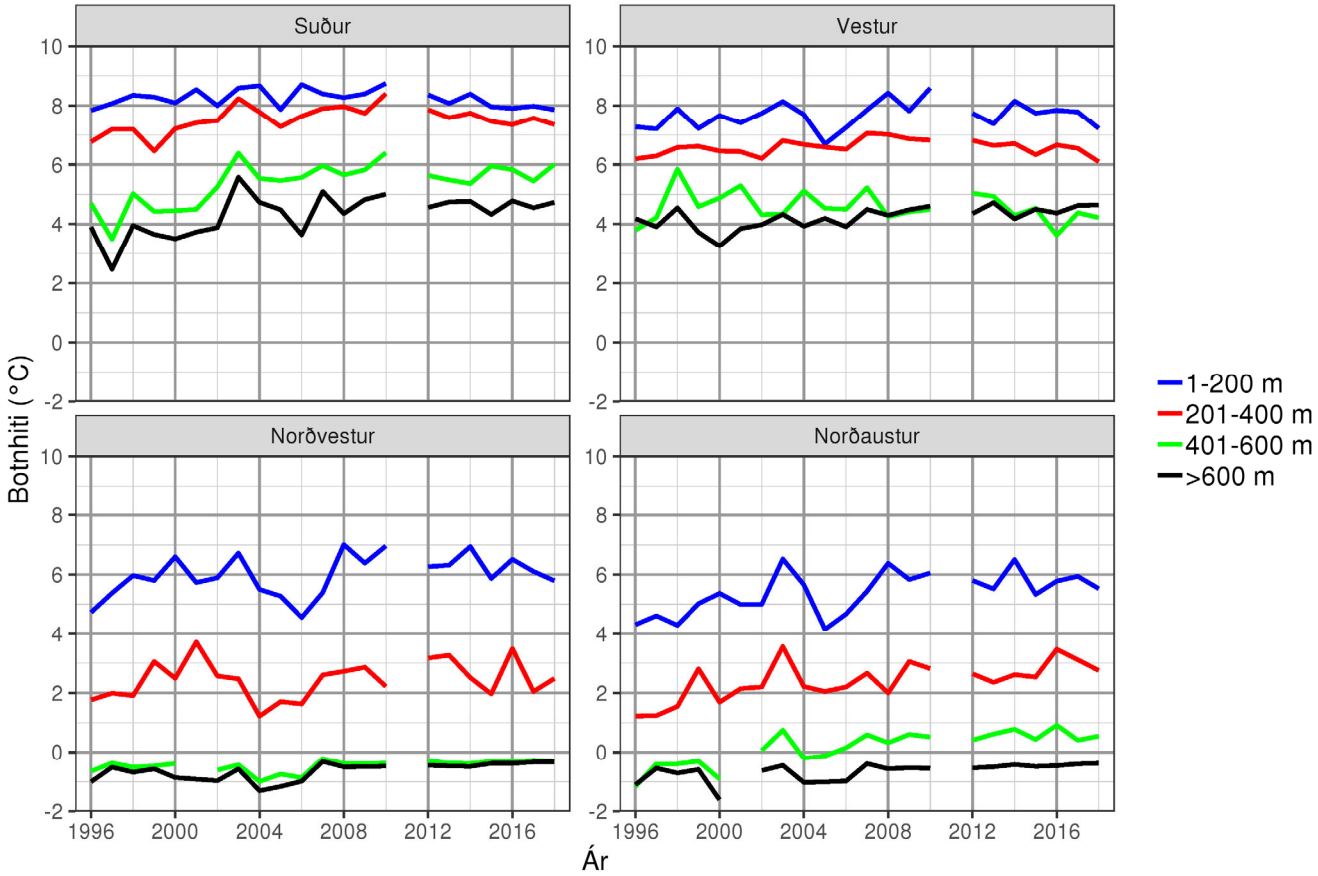


16. mynd. Stofnvísitölur ýmissa tegunda í haustralli 1996-2018. Ekki var farinn leiðangur árið 2011. Skyggð svæði sýna eitt staðalfrávik í mati á vísitölum.

Botnhiti

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

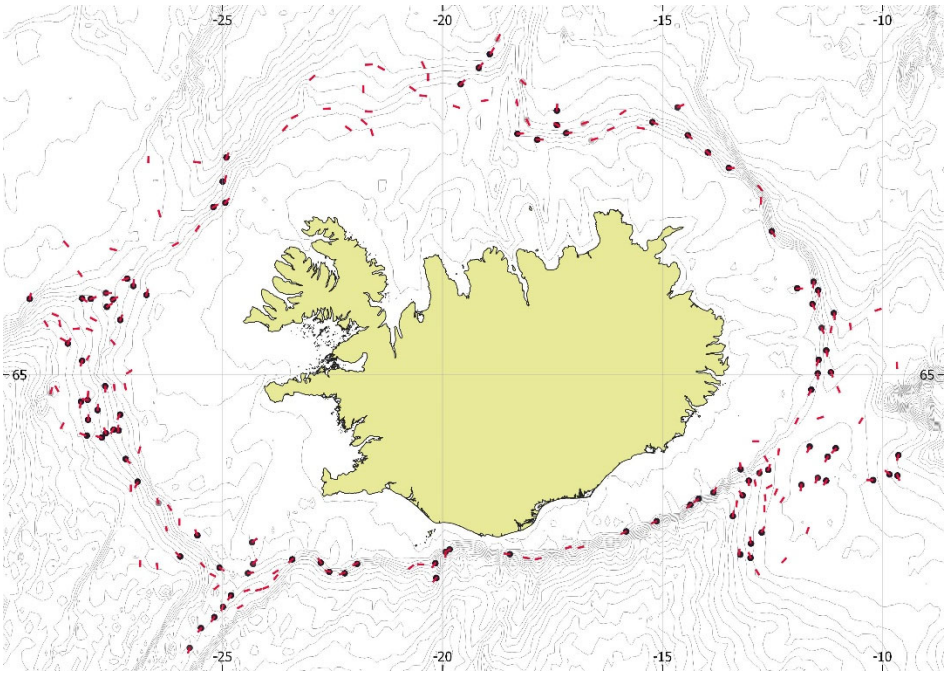
Hitastig sjávar við botn í haustralli hækkaði á flestu svæðum og dýpisbilum frá 1996 til 2010 (17. mynd). Lækkun hitastigs árið 2005 og þá aðallega fyrir norðan og austan land á grynnra en 400 m dýpi má rekja til hafíss sem rak inn á Norðurmið um vorið 2005 (Héðinn Valdimarsson og Maria Dolores Perez-Hernandez, 2018). Frá árinu 2012 hefur meðalhiti við botn lækkað lítillega á landgrunninu (grynnra en 400 m) og þá sérstaklega í hlýsjónum fyrir sunnan og vestan land. Í djúpslóð (dýpra en 400 m) hefur meðalhiti hins vegar verið svipaður frá árinu 2012.



17. mynd. Meðalhiti sjávar við botn á mismunandi svæðum og dýpi í haustralli 1996-2018.

Vöktun botndýra á djúpslóð

Á árunum 2015-2018 hefur gögnum um botndýr verið safnað í kringum landið á djúpslóð í haustralli. Er botndýrum, öðrum en fiskum, safnað úr afla rannsóknatoganna þar sem þau eru greind og skráð. Á 18. mynd eru sýndar þær stöðvar þar sem botndýrum var safnað í haustralli 2018. Hér eru ekki birtar tölur fyrir 2015 þar sem skoða þarf betur tegundagreiningar úr þeim leiðangri og samræma við síðari greiningar.



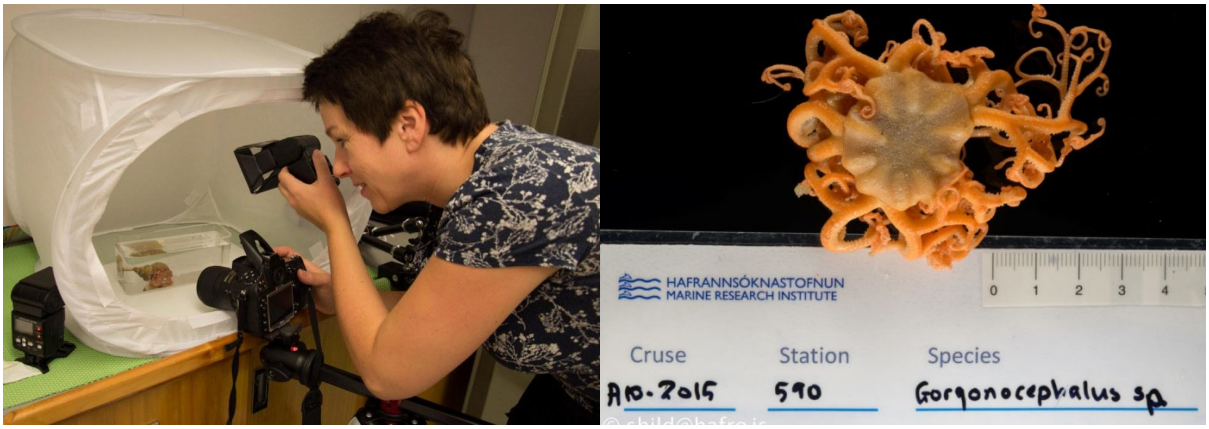
18. mynd. Rauðir ferlar sýna rannsóknatog á djúpslóð í haustralli 2018. Svartir punktar sýna úr hvaða togum botndýrum var safnað og þau skráð.

Botndýrum er safnað úr afla af flokkunarlínu (19. mynd). Í rannsóknastofu eru öll dýr frumflokkuð og síðan er hvert dýr greint til tegunda ef þess er kostur, þau talin og vigtuð (20. mynd). Eintök voru tekin í land til frekari greininga ef þurfa þótti eða ef um sjaldgæfar tegundir var að ræða. Þau eintök voru færð til varðveislu á Náttúrufræðistofnun Íslands.

19. mynd. Botndýr á flokkunarlínu.

20. mynd. Eintök voru flokkuð og tegundagreind á rannsóknastofu um borð í Árna Friðrikssyni.

Einnig voru allar tegundir ljósmyndaðar um borð (21. mynd). Myndirnar verða nýttar til að útbúa greiningarbækling til að auðvelda greiningarvinnu botndýra í framtíðinni.



21. mynd. Ljósmyndun tegunda um borð í Árna Friðrikssyni.

Beiðnir frá sérfræðingum víða um heim bárust stofnuninni um að safna eintökum af ýmsum dýrahópum, sem var gert eftir fremsta megni. Svömpum var til dæmis safnað sérstaklega að ósk sérfræðinga við Háskólann í Bergen, Noregi. Sýni voru mynduð, valin sýni voru tekin til DNA rannsókna en önnur voru tekin til almennrar greiningar. Þessi söfnun eykur mjög gildi rannsóknanna og kemur á samstarfi við vísindamenn víða um heim.

Alls hafa verið greindar um 600 tegundir botndýra árin 2016-2018 og talin á milli 6.900-9.990 eintök (tafla 3). Fjöldi botndýra eftir flokkunarhópum fyrir árin 2016-2018 er sýndur í töflu 4.

Tafla 3. Fjöldi stöðva sem botndýrum var safnað, heildarfjöldi og heildarþyngd botndýra í haustralli 2016-2018.

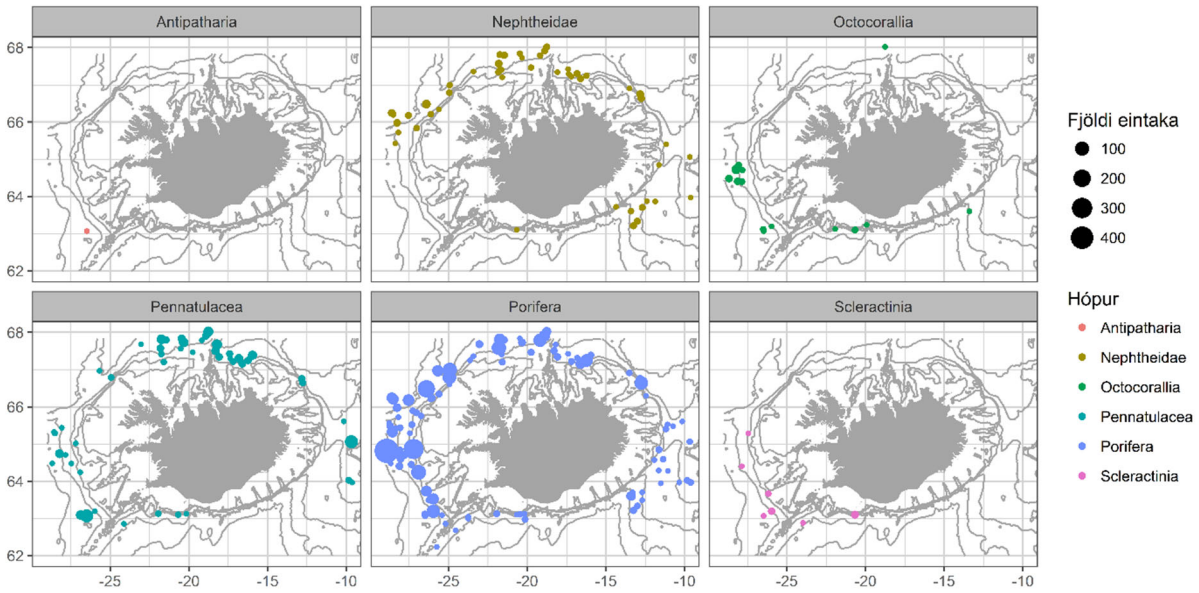
Leiðangur	Fjöldi stöðva	Heildarfjöldi botndýra	Heildarþyngd botndýra kg
A11-2016	100	6925	235.6
A13-2017	101	9990	1948.8
A12-2018	101	8843	287.5

Tafla 4. Fjöldi talinna eintaka af botndýrum og hvernig hann skiptist milli flokkunarhópa árin 2016-2018.

Fylking	Flokkunarhópur	2016	2017	2018
Annelida	Liðormar	191	234	299
	Polychaeta	191	234	299
Crustacea	Krabbadýr	232	1458	1487
	Cirripedia	1	50	19
	Amphipoda	98	128	75
	Decapoda	104*	1169	1358
	Isopoda	29	111	35
Pycnogonida	Sækönguler	204	275	214
Tunicata	Möttuldýr	71	56	103
Cnidaria	Holdýr	1046	1463	2203
	Actiniaria	284	312	1196
	Antipatharia	3	2	1
	Scleractinia	15	5	13
	Zoantharia	16	145	6
	Alcyoancea	236	333	590
	Pennatulacea	461	612	313
	Hydrozoa	31	54	84
Echinodermata	Skrápdýr	2315	2182	2596
	Asteroidea	495	699	876
	Crinoidea	444	131	218
	Echinoidea	274	281	373
	Holothuroidea	79	111	283
	Ophiuroidea	723	960	846
Echiura	Skeiðormar	2	2	0
Hemichordata	Kragaormar	1	0	0
Brachiopoda	Armfætlur	168	96	68
Bryozoa*	Mosadýr	11	13	23
Mollusca	Lindýr	401	381	368
	Aplachophora	1	0	6
	Bivalvia	77	99	95
	Gastropoda	237	88	194
	Cephalopoda	85	184	70
	Polyplachophora	1	10	1

Fylking	Flokkunarhópur	2016	2017	2018
	Scaphopoda	0	0	2
Platyhelminthes	Flatomar	1	0	0
Nemertea	Ranaormar	0	1	7
Porifera	Svampar	2273	3819	1467
	Desmospongiae	2198	3783	1406
	Hexactinellida	5	9	15
	Calcarea	0	0	1
	ógreint	70	27	45
Sipuncula	Sæbelgir	5	3	5
Priapulida	Bjúgormar	0	1	0
Turbellaria	Iðormar	2	0	0

Á hafsbotninum við Ísland er fjölbreytt dýralíf og mörg ólík búsvæði sem bregðast mismunandi við álagi og umhverfisbreytingum. Auknar kröfur eru um verndun viðkvæmra svæða og að veiðar fari fram á þann hátt að sem minnstur skaði hljótist af. Víðtæk öflun gagna er grunnur þess að geta metið útbreiðslu viðkvæmra svæða og hversu líklegt er að veiðar hafi áhrif á þau. Sérstök áhersla er á að safna upplýsingum um tegundir sem teljast viðkvæmar eða eru vísitegundir fyrir viðkvæm búsvæði. Þetta eru helst svampar, kóralar og sæfjaðrir. Í botndýrasöfnun í haustralli 2016 var útbreiðsla þessara viðkvæmu hópa skoðuð og er útbreiðslumynstur þessara hópa er nokkuð ólík (22. mynd). Eru steinkóralar (Scleractinia), svartkóralar (Antipatharia) og hornkóralar (hér flokkaðir sem Octocorallia) að finna í hlýja sjónum fyrir vestan og sunnan land, en sæfjaðrir (Pennatulacea), mjúkir kóralar (Nephtheidae) og svampar allt í kringum landið (22. mynd).



22. mynd. Magn og útbreiðsla svampa og kóraldýra á djúpslóð í haustralli 2016.

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 2019.

Þakkir fá starfsmenn Hafrannsóknastofnunar sem tóku þátt í verkefninu, sem og áhöfn og útgerð togarans Ljósafells SU og starfsmenn Fjarðanets á Ísafirði.

Heimildir

Kristján Kristinsson, Jón Sólmundsson, Klara Björg Jakobsdóttir, Valur Bogason. (2018). *Handbók um stofnmælingu botnfiska að haustlagi 2018*. Hafrannsóknastofnun, 63 s (fjölrit).

Héðinn Valdimarsson og Maria Dolores Perez-Hernandez. (2018). *Hiti og selta. Í Ástand sjávar 2016*. Haf- og vatnarannsóknir 29. Bls. 3-13.

HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókna- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna