

HV 2024-13
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Stofnmælingar botnfiska á Íslandsmiðum 2024

Framkvæmd og helstu niðurstöður

Icelandic groundfish survey 2024

Implementation and main results

*Ingibjörg G. Jónsdóttir, Hjalti Karlsson, Hlynur Pétursson,
Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson og Valur Bogason*

HAFNARFJÖRÐUR – MAÍ 2024

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Stofnmælingar botnfiska á Íslandsmiðum 2024

Framkvæmd og helstu niðurstöður

Icelandic groundfish survey 2024

Implementation and main results

*Ingibjörg G. Jónsdóttir, Hjalti Karlsson, Hlynur Pétursson,
Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson og Valur Bogason*



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

Upplýsingasíða

| | | | |
|--------------|------------|------------|-------------|
| Númer | HV 2024-13 | Dagsetning | 3. maí 2024 |
| ISSN | 2298-9137 | Dreifing | Opin |
| Fjöldi síðna | 29 | Verknúmer | 9113 |

Titill Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 2024 – framkvæmd og helstu niðurstöður

Höfundar Ingibjörg G. Jónsdóttir, Hjalti Karlsson, Hlynur Pétursson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Valur Bogason

Verkefnisstjóri Ingibjörg G. Jónsdóttir

Yfirfarið af Klara B. Jakobsdóttir

Unnið fyrir Hafrannsóknastofnun

Útdráttur Gerð er grein fyrir framkvæmd og helstu niðurstöðum stofnmælingar botnfiska á Íslandsmiðum sem fram fór dagana 28. febrúar til 20. mars 2024. Niðurstöður eru bornar saman við fyrri ár en verkefnið hefur verið framkvæmt með sambærilegum hætti ár hvert frá 1985. Vísitala þorsks lækkaði aðeins frá því í fyrra, vísitala ýsu er svipuð og í fyrra en stofnvísitala ufsa hefur lækkað frá árinu 2018. Vísitölur gullkarfa og keilu eru háar miðað við síðustu fjóra áratugi. Vísitala löngu mældist sú hæsta frá upphafi en vísitala steinbíts lækkaði frá í fyrra þó hún sé enn há í sögulegu samhengi. Loðna var helsta fæða þorsks, ýsu og ufsa eins og ávallt á þessum árstíma. Magafylli þorsks var töluvert minni í ár þar sem minna var af loðnu í mögum samanborið við fyrri ár. Hitastig sjávar við botn mældist að meðaltali hátt líkt og undanfarin ár.

Abstract *The report describes the implementation and main results of the Icelandic Groundfish Survey, carried out during 28 February to 20 March 2024. This standardized survey has been conducted annually since 1985 and the present results are compared with those of previous years. The biomass index of cod decreased slightly since 2023, the biomass index of haddock was similar to last year but the biomass index of saithe has decreased since 2018. Biomass indices of golden redfish and tusk are high compared to the last four decades. The biomass index of ling is the highest value measured but the biomass index of Atlantic wolffish decreased from last year. Capelin was the main diet of cod, haddock and saithe, the norm at this time of year. Cod stomach fullness was lower in 2024 due to less amount of capelin in the stomachs compared to earlier years. Near-bottom temperatures have been above average in recent years.*

Lykilorð stofnmæling, stofnvísitalur, Íslandsmið, botnvarpa, botnfiskar, þorskur, ýsa, ufsi, gullkarfi, langa, keila, steinbítur, skarkoli, flatfiskar, hitastig, vindur

Samþykki verkefnisstjóra

Ingibjörg G. Jónsdóttir

Samþykki sviðstjóra

Finnur P. Jónsson

Efnisyfirlit

| | | |
|------|-------------------------------|----|
| 1 | Inngangur og aðferðir | 1 |
| 2 | Niðurstöður og umræður | 2 |
| 2.1 | Þorskur..... | 2 |
| 2.2 | Ýsa | 8 |
| 2.3 | Ufsi..... | 14 |
| 2.4 | Gullkarfi..... | 16 |
| 2.5 | Langa | 17 |
| 2.6 | Keila | 18 |
| 2.7 | Steinbítur | 19 |
| 2.8 | Skarkoli | 20 |
| 2.9 | Aðrir flatfiskar..... | 21 |
| 2.10 | Aðrar algengar tegundir..... | 22 |
| 2.11 | Hlýsjávartegundir | 23 |
| 2.12 | Kaldsjávartegundir | 24 |
| 2.13 | Smávaxnir torfufiskar | 25 |
| 2.14 | Hitastig sjávar við botn..... | 26 |
| 2.15 | Vindmælingar | 27 |
| 3 | Lokaorð og þakkir | 28 |
| | Heimildir..... | 29 |

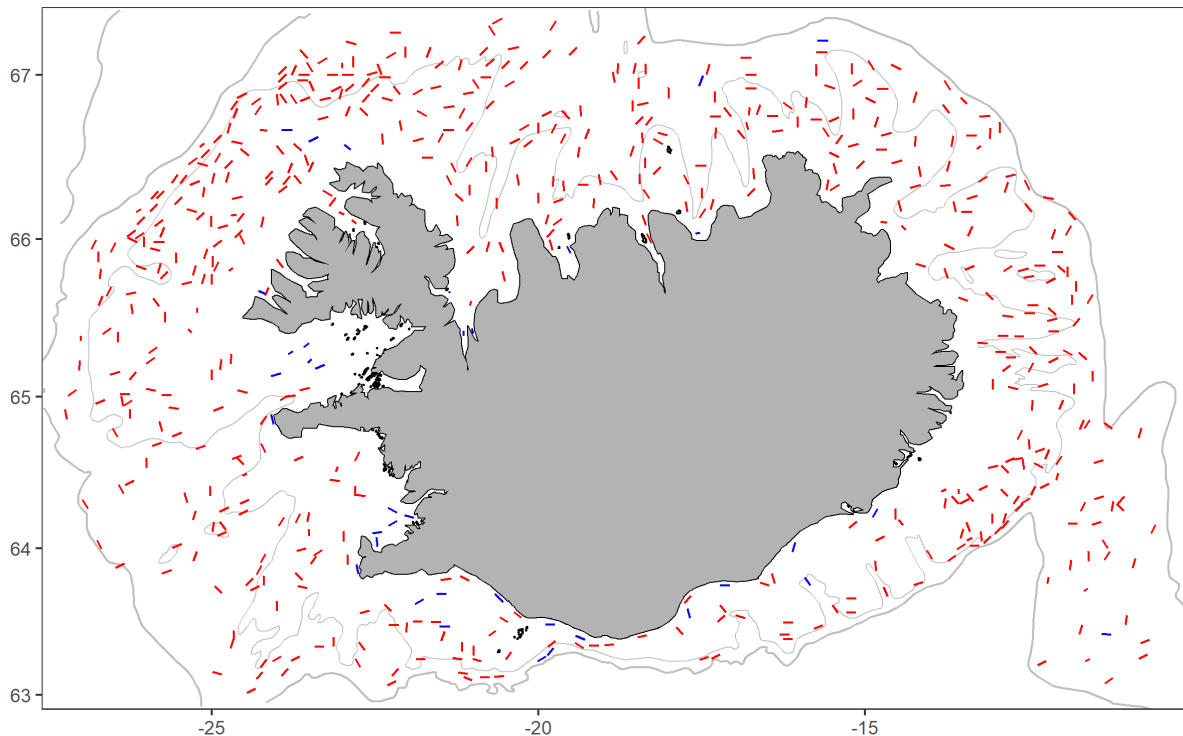
1 Inngangur og aðferðir

Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum (einnig nefnd marsrall, togararall eða SMB) fór fram í 40. sinn dagana 28. febrúar til 20. mars 2024. Rannsóknaskipin Árni Friðriksson og Bjarni Sæmundsson og togararnir Breki VE og Gullver NS, og alls um 100 starfsmenn, tóku þátt í verkefninu.

Helstu markmið verkefnisins eru að fylgjast með breytingum á stærð, útbreiðslu og líffræðilegu ástandi botnlægra fiskistofna. Gögn úr verkefninu hafa mikið vægi í stofnmati og veiðiráðgjöf Hafrannsóknastofnunar fyrir margar tegundir botnfiska sem veiðast á landgrunninu.

Togað var með botnvörpu á 580 stöðvum allt í kringum landið (1. mynd). Framkvæmd stofnmælingarinnar er lýst nánar í handbók verkefnisins (Ingibjörg G. Jónsdóttir o.fl. 2024).

Í þessari skýrslu eru teknar saman helstu niðurstöður úr stofnmælingunni í ár og bornar saman við fyrri ár.



1. mynd. Togstöðvar í marsralli 2024. Upprunaleg tog eru rauð og var helmingur þeirra staðsettur af skipstjórum árið 1985. Tog sem bæst hafa við síðar eru blá.

Figure 1. Sampling stations (tows) in IGS¹ in 2024. Original tows are red, half of which were selected by captains in 1985. Tows added in later years are blue.

¹ IGS = Icelandic Groundfish Survey (in spring).

2 Niðurstöður og umræður

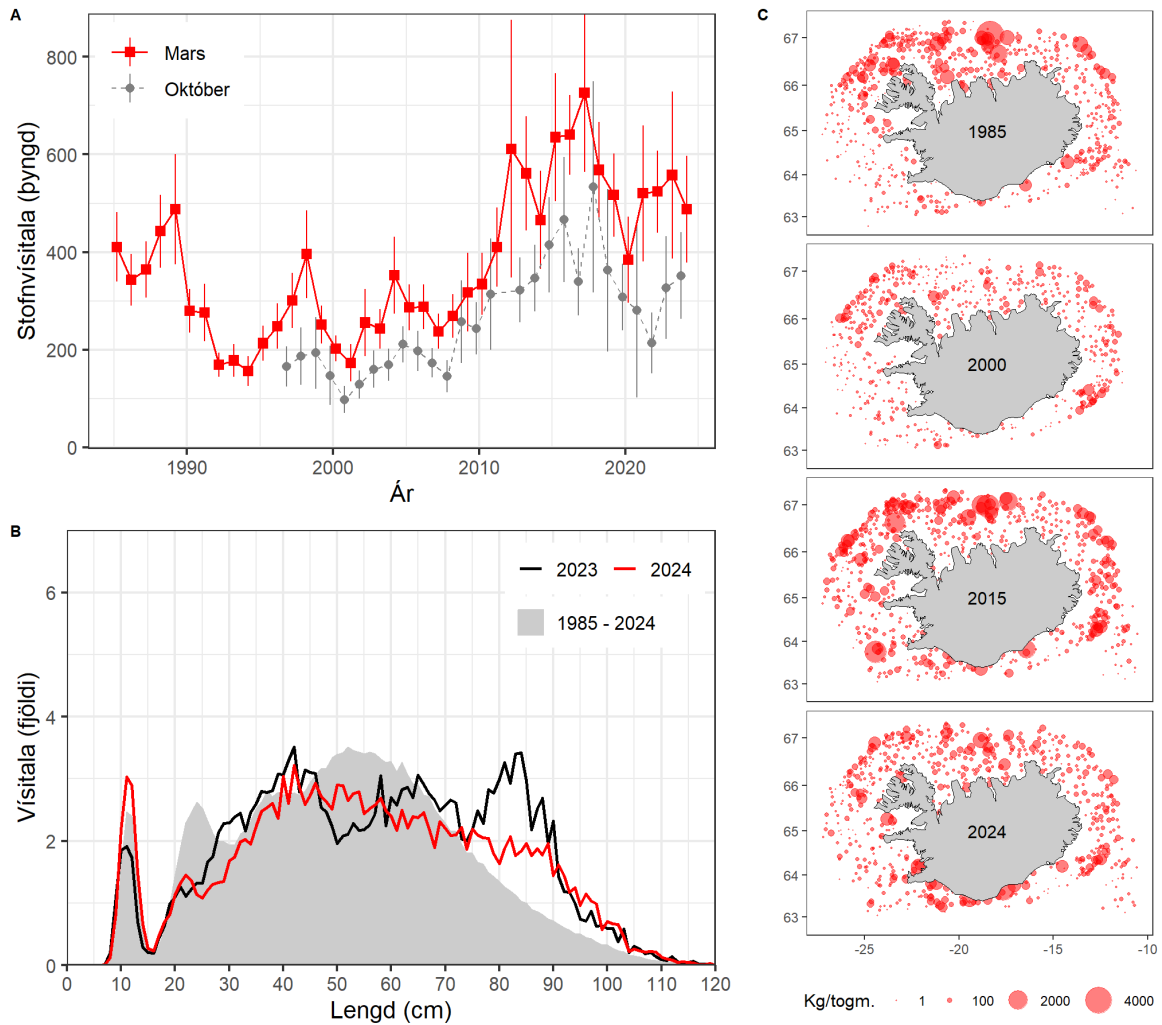
2.1 Þorskur

Stofnvísitala þorsks hækkaði nær samfelld árin 2007-2017, fyrst og fremst vegna aukins magns af stórum þorski. Eftir lækkun árin 2018-2020 hefur vísitalan hækkað aftur (2. mynd A). Fjöldavísitala þorsks 20-30 cm og 45-60 cm var undir meðaltali en líkt og undanfarin ár var vísitala stærsta þorsksins (stærri 70 cm) yfir meðaltali rannsóknatímans (2. mynd B). Líkt og áður fékkst þorskur allt í kringum landið en magn hans hefur aukist fyrir sunnan land (2. mynd C).

Fyrsta mæling á þorskárgangi 2023 bendir til að hann sé nálægt meðaltali af fjölda 1 árs árin 1985-2024 (1. tafla). Árgangar 2020-2022 (2-4 ára) mælast allir undir meðaltali í fjölda meðan árgangar 2011-2019 (5-13 ára) mælast allir yfir meðaltali (1. tafla).

Meðalþyngd 1-7 ára þorsks mældist undir meðaltali árána 1985-2024, en meðalþyngd annarra aldurshópa var um eða yfir meðaltali (3. mynd). Undanfarinn áratug hefur meðalþyngd þorsks 5 ára og yngri oftast verið undir meðaltali tímabilsins, en meðalþyngd eldri þorsks hefur verið yfir meðaltali.

Loðna var mikilvægasta bráð þorsks eins og ávallt á þessum árstíma. Breytingar á fæðu í mögum þorsks í mars má fyrst og fremst rekja til breytilegs magns loðnu. Magafylli þorsks var almennt töluvert minni í ár og er ástæða þess að lítið var af loðnu í mögum samanborið við flest fyrri ár. Magn fæðu í 21-40 cm þorski var undir meðaltali árána frá 1996 og var loðna helmingur af fæðu smáþorsks (4. mynd A). Líkt og flest fyrri ár var loðna mikilvægasta fæða 41-80 cm þorsks (4. mynd B). Í stærsta þorskinum (81-110 cm) var magn fæðu í mögum undir meðaltali og var loðna ríflega helmingur fæðunnar. Loðna fannst helst í þorskmögum út af Breiðafirði, Vestfjörðum og úti fyrir Suðausturlandi (5. mynd). Af annarri fæðu þorsks má helst nefna kolmunna, síld, síli, ljósátu, ísrækju og rækju.



2. mynd. Þorskur. A. Stofnvísitölur í marsralli og hausralli ásamt 95% öryggismörkum. B. Lengdardreifing í marsralli í ár (rauð lína) og til samanburðar lengdardreifing í fyrra (svört lína) og meðaltal allra ára frá 1985 (grátt). C. Útbreiðsla í marsralli árin 1985, 2000, 2015 og 2024. Stöðvar á Íslands-Færeyjahrygg voru ekki teknar í marsralli árin 1996-2003 og því ekki hægt að áætla útbreiðslu þorsks þar árið 2000.

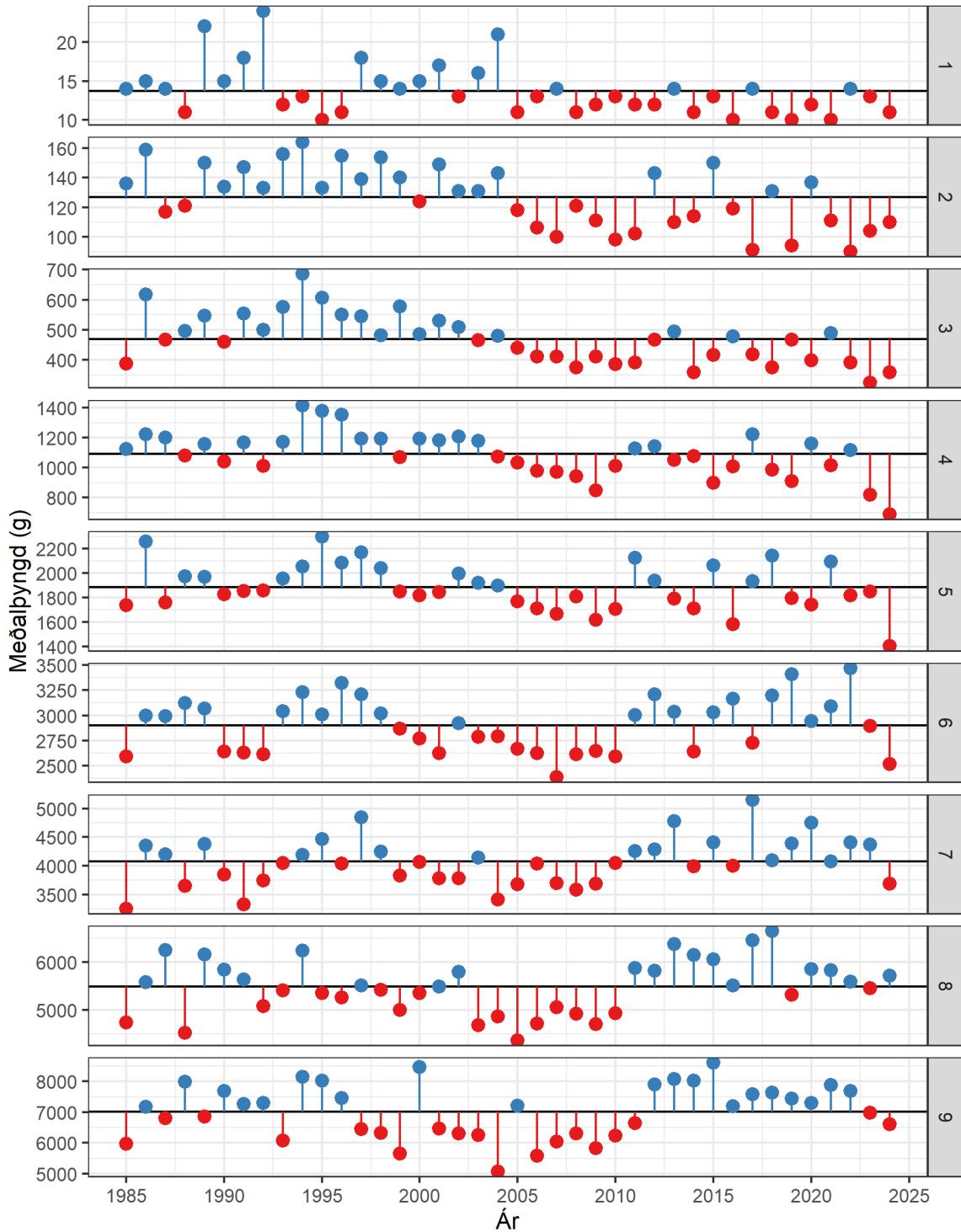
Figure 2. Cod. A. Biomass indices in IGS (red) and AGS² (grey) along with 95% confidence limits. B. Length distribution in IGS in current year (red line), last year (black line) and the mean of the years since 1985 (grey polygon). C. Spatial distribution in IGS 1985, 2000, 2015 and 2024. Stations on the Iceland-Faroe Ridge were not collected in IGS in 1996-2003, hence distribution of cod in the area could not be estimated in 2000.

² AGS = Autumn Groundfish Survey (in October).

Tafla 1. Þorskur. Aldursskiptar fjöldavísitölur í marsralli. Vísitölur frá 1985 má finna á <https://www.hafogvatn.is/is/veidiradgjof/thorskur>

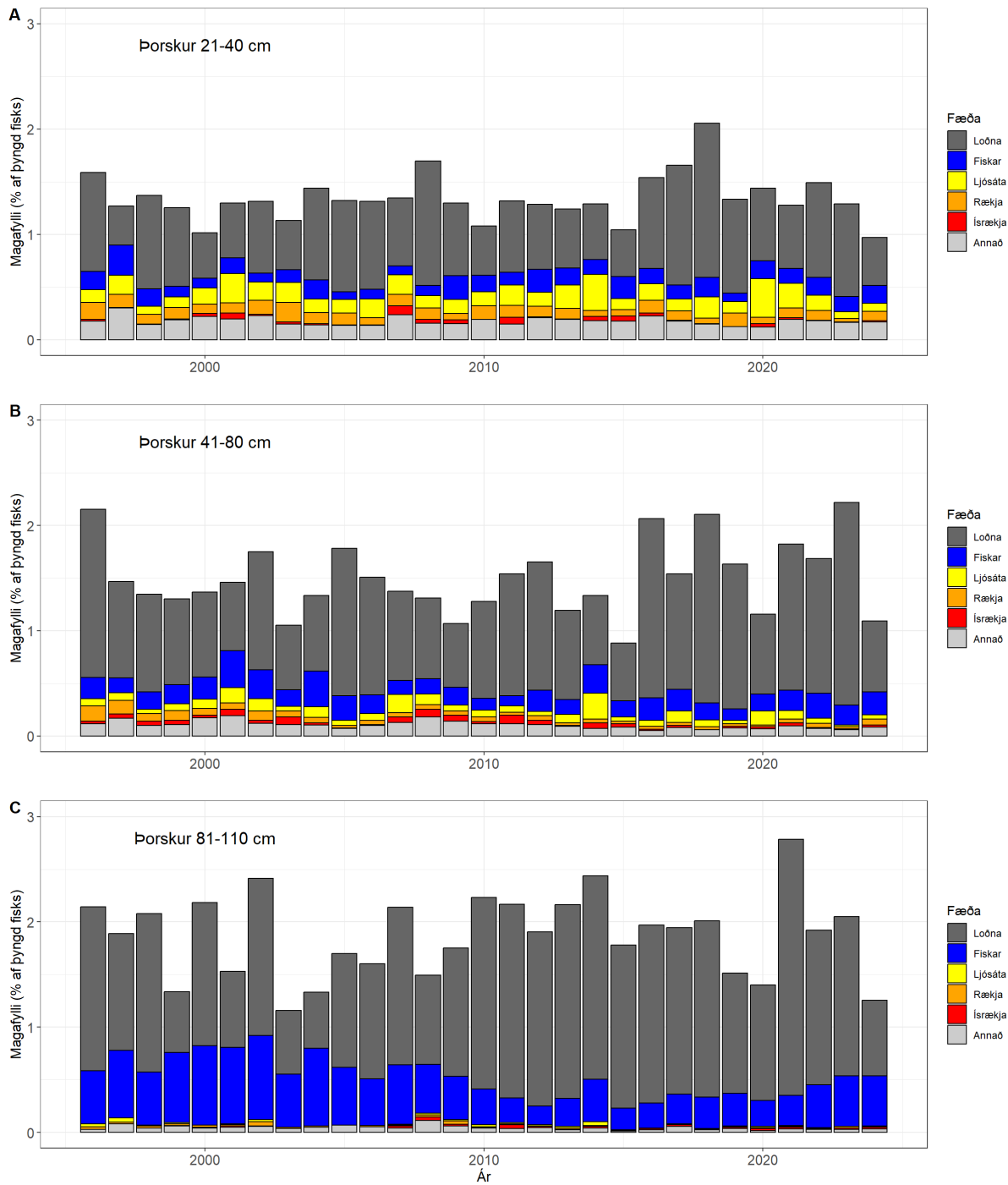
Table 1. Cod. Age-disaggregated abundance indices in IGS. Indices from 1985 are found at <https://www.hafogvatn.is/is/veidiradgjof/thorskur>

| Aldur Ár | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 2001 | 12 | 24 | 37 | 38 | 5,1 | 16 | 3,5 | 2,2 | 0,9 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 2002 | 1,0 | 39 | 41 | 41 | 37 | 7,5 | 9,0 | 1,7 | 0,8 | 0,4 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| 2003 | 11 | 4,2 | 47 | 37 | 29 | 18 | 4,1 | 4,8 | 1,1 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| 2004 | 7,3 | 28 | 8,2 | 67 | 41 | 31 | 18 | 3,3 | 3,6 | 0,6 | 0,3 | 0,0 | 0,0 |
| 2005 | 2,7 | 18 | 42 | 10 | 46 | 25 | 12 | 6,5 | 1,0 | 1,0 | 0,3 | 0,2 | 0,0 |
| 2006 | 9,1 | 7,4 | 25 | 41 | 12 | 32 | 12 | 4,1 | 1,6 | 0,3 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| 2007 | 5,7 | 19 | 9,1 | 23 | 30 | 10 | 11 | 6,1 | 2,4 | 0,9 | 0,3 | 0,1 | 0,0 |
| 2008 | 6,8 | 12 | 23 | 10 | 22 | 23 | 9,4 | 8,0 | 3,0 | 0,8 | 0,4 | 0,1 | 0,0 |
| 2009 | 22 | 13 | 17 | 22 | 16 | 26 | 17 | 4,8 | 3,1 | 1,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 |
| 2010 | 19 | 22 | 19 | 18 | 25 | 14 | 18 | 10 | 3,2 | 1,9 | 0,6 | 0,3 | 0,0 |
| 2011 | 3,6 | 23 | 28 | 20 | 23 | 27 | 15 | 13 | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 0,2 | 0,1 |
| 2012 | 20 | 11 | 39 | 57 | 42 | 32 | 28 | 11 | 7,1 | 3,2 | 1,0 | 0,5 | 0,4 |
| 2013 | 11 | 34 | 18 | 44 | 47 | 26 | 17 | 14 | 7,2 | 3,5 | 1,7 | 0,7 | 0,2 |
| 2014 | 3,3 | 24 | 39 | 24 | 48 | 38 | 18 | 8,5 | 4,4 | 2,2 | 0,8 | 0,5 | 0,1 |
| 2015 | 21 | 11 | 28 | 42 | 21 | 42 | 29 | 17 | 5,1 | 3,2 | 1,5 | 0,6 | 0,2 |
| 2016 | 32 | 32 | 15 | 38 | 55 | 28 | 39 | 19 | 7,0 | 2,3 | 1,2 | 0,8 | 0,3 |
| 2017 | 3,8 | 25 | 37 | 18 | 37 | 40 | 24 | 23 | 11,9 | 5,2 | 2,1 | 0,9 | 0,5 |
| 2018 | 12 | 15 | 30 | 37 | 16 | 29 | 27 | 15 | 7,9 | 3,7 | 1,2 | 0,6 | 0,3 |
| 2019 | 8,0 | 22 | 15 | 31 | 32 | 14 | 20 | 17 | 9,4 | 6,0 | 2,6 | 1,0 | 0,4 |
| 2020 | 30 | 13 | 20 | 11 | 18 | 16 | 7,9 | 10 | 6,9 | 4,5 | 3,3 | 2,0 | 0,5 |
| 2021 | 19 | 40 | 27 | 34 | 18 | 34 | 21 | 6,8 | 6,0 | 5,3 | 3,2 | 2,5 | 1,2 |
| 2022 | 6,9 | 18 | 46 | 36 | 40 | 17 | 30 | 12 | 2,9 | 2,5 | 1,7 | 1,2 | 0,6 |
| 2023 | 7,7 | 10 | 25 | 42 | 27 | 27 | 18 | 31 | 7,2 | 2,0 | 1,3 | 1,2 | 0,7 |
| 2024 | 11 | 13 | 15 | 29 | 36 | 24 | 21 | 11 | 13,7 | 3,7 | 1,2 | 1,0 | 0,6 |
| Meðaltal 2001-2024 | 11,9 | 19,8 | 26,8 | 32,0 | 30,1 | 24,7 | 17,9 | 10,7 | 5,1 | 2,3 | 1,1 | 0,6 | 0,1 |
| Meðaltal 1985-2024 | 9,9 | 22,2 | 31,6 | 34,7 | 31,0 | 22,2 | 14,6 | 8,0 | 3,6 | 1,6 | 0,7 | 0,4 | 0,2 |



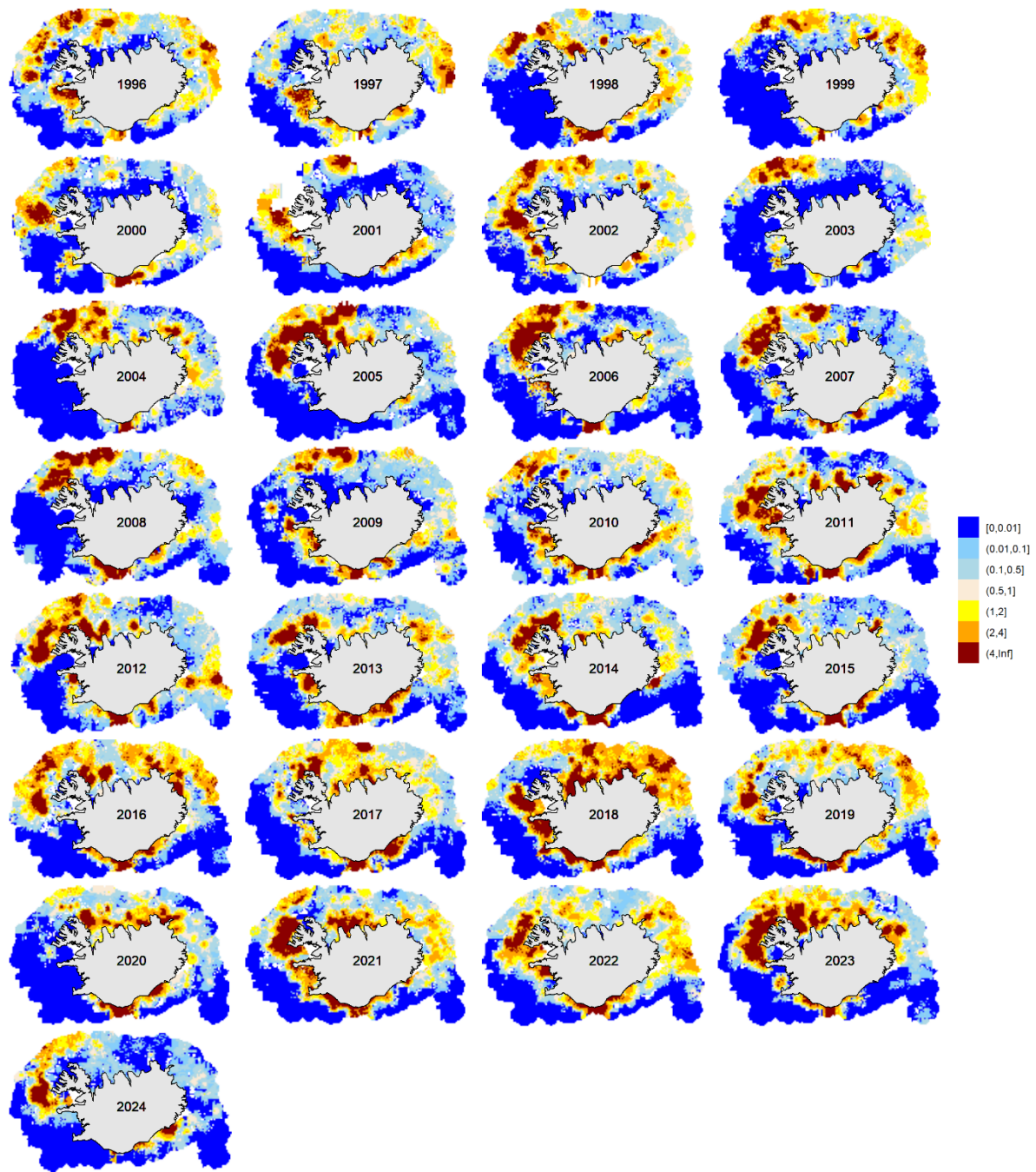
3. mynd. Þorskur. Meðalþyngd 1-9 ára í marsralli. Meðalþyngd hvers aldursflokks á hverju ári er sýnd sem hringur og strik táknafrávik frá meðalgildi. Blár litur táknafrávik jákvætt frávik (þyngd yfir meðaltali viðkomandi árgangs) en rauður litur táknafrávik neikvætt frávik (þyngd undir meðaltali viðkomandi árgangs). Láréttar línur sýna meðalþyngd hvers aldurshóps yfir allt tímabilið.

Figure 3. Cod. Mean weight of 1-9 year old in IGS. Mean weight of each age group in each year is shown with filled circles and vertical lines show deviation from the mean. Blue color denotes positive deviation (weight is above for the specific year class) and red color denotes negative deviation (weight below average). Horizontal lines denote mean weight of each age group over the study period.



4. mynd. Þorskur. Fæða þriggja lengdarflokka í marsralli, sýnd sem hlutfall (%) af þyngd þorsks.

Figure 4. Cod. Diet of three length groups in IGS, shown as proportion (%) of cod weight. Diet components shown are capelin (dark grey), other fish (blue), euphausiids (yellow), northern shrimp (orange), northern ambereye (red), and other food (light grey).



5. mynd. Magn og útbreiðsla loðnu í þorskmögum í þorsralli, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd þorsks.

Figure 5. Abundance and spatial distribution of capelin in cod stomachs in IGS, shown as proportion (%) of cod weight.

2.2 Ýsa

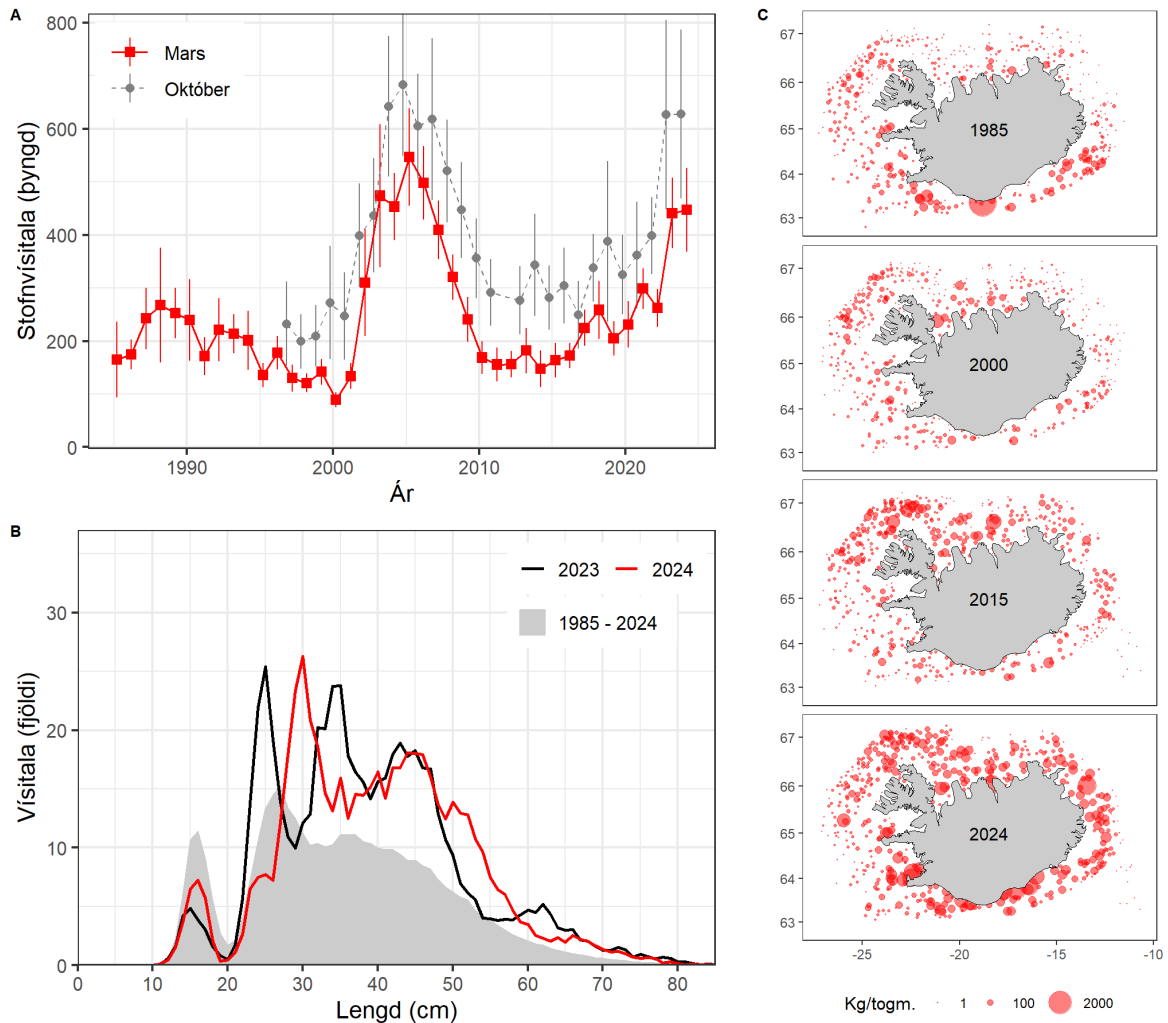
Stofnvísitala ýsu hefur hækkað frá árinu 2016 eftir að vera lág á árunum 2010-2016. Vísitalan í ár breyttist lítið frá fyrra ári og er svipuð og hún var á árunum 2001-2005 þegar hún var sú hæsta á rannsóknatímabilinu (6. mynd A).

Flestir lengdarflokkar ýsu eru nú yfir meðaltali í fjölda (6. mynd B). Undantekningin er 10-25 cm ýsa sem rekja má til lélegra árganga frá 2022 og 2023 sem mælast undir meðaltali fjölda 1 og 2 ára árin 1985-2024 (2. tafla). Árgangar 2011-2021 mælast yfir meðaltali í fjölda fyrir utan 2018 árganginn sem mælist undir meðaltali sem 6 ára (2. tafla).

Ýsa veiddist á landgrunninu allt í kringum landið (6. mynd C). Breyting varð á útbreiðslu ýsu eftir aldamótin þegar magn ýsu fyrir norðan land fór vaxandi, en árin 1985-1999 var hún algengarivið sunnanvert landið. Síðustu ár hefur svipað magn af ýsu fengist fyrir norðan og sunnan land.

Meðalþyngd 1 árs ýsu hefur verið um eða undir meðaltali frá árinu 2008 (7. mynd). Meðalþyngd 2 og 3 ára ýsu var undir meðaltali síðustu 3 ár en meðalþyngd 4 ára og eldri hefur verið um eða yfir meðaltali undanfarin 9-11 ár (7. mynd). Í ár lækkaði meðalþyngd allra aldursflokka 3 ára og eldri.

Líkt og hjá þorski var minna af loðnu í mögum hjá smárri ýsu (21-40 cm) og ýsu af millistærð (41-60 cm). Smá og millistór ýsa étur hlutfallslega meira af botndýrum svo sem slöngustjörnum og burstaormum (8. mynd A, B). Minna var af loðnu í mögum stærstu ýsunnar samanborið við árin 2020-2022 (8. mynd C). Mest var af loðnu í ýsumögum í utanverðum Breiðafirði og við suðurströndina (9. mynd).



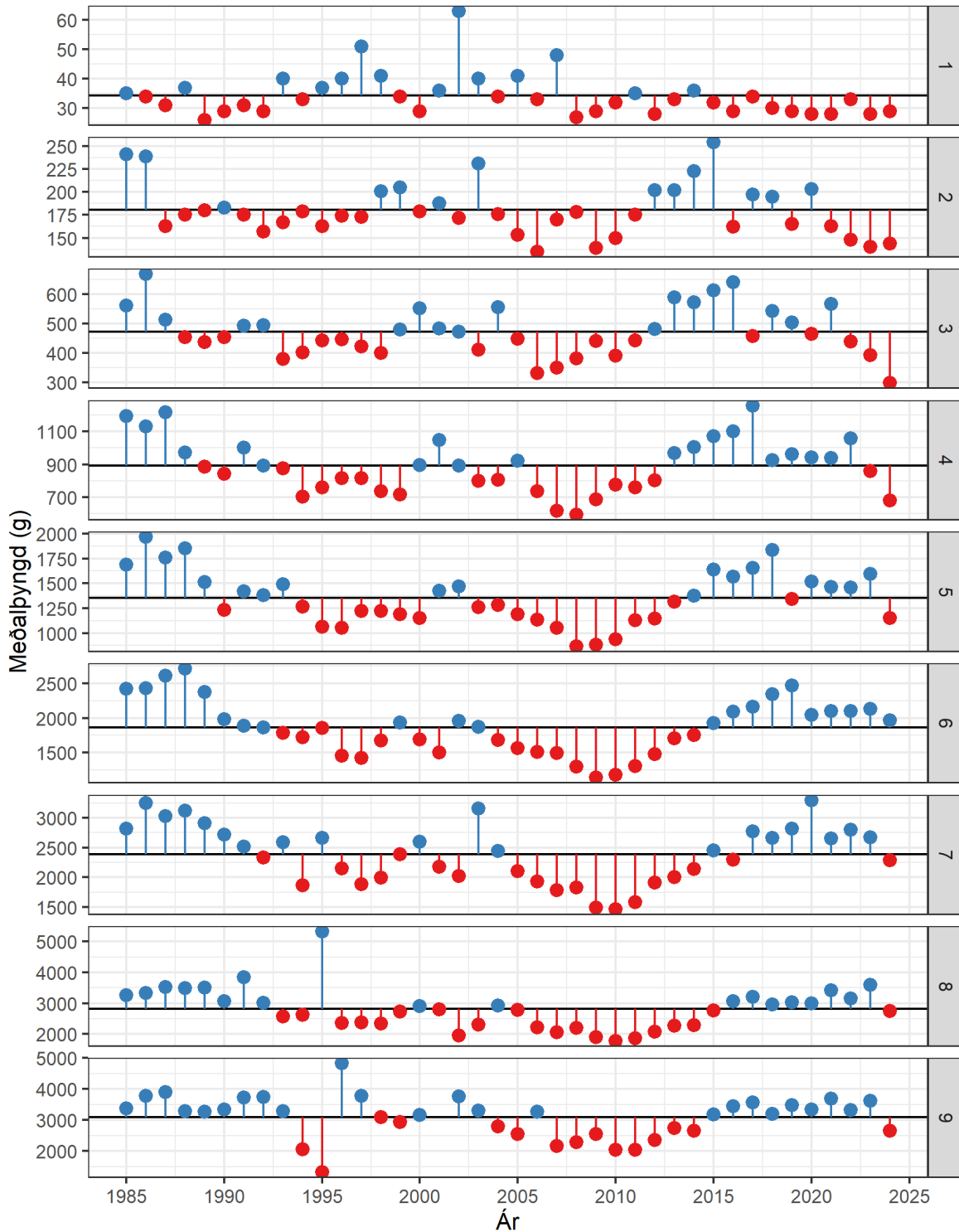
6. mynd. Ýsa. A. Stofnvisitölur í marsralli og hausralli ásamt 95% öryggismörkum. B. Lengdardreifing í marsralli í ár (rauð lína) og til samanburðar lengdardreifingin í fyrra (svört lína) og meðaltal árunna frá 1985 (grátt). C. Útbreiðsla í marsralli árin 1985, 2000, 2015 og 2024. Stöðvar á Íslands-Færeyjahrygg voru ekki teknar í marsralli árin 1996-2003 og því ekki hægt að áætla útbreiðslu ýsu þar árið 2000.

Figure 6. Haddock. A. Biomass indices in IGS (red) and AGS (grey) along with 95% confidence limits. B. Length distribution in IGS in current year (red line), last year black line) and the mean of the years since 1985 (grey polygon). C. Spatial distribution in IGS 1985, 2000, 2015 and 2024. Stations on the Iceland-Faroe Ridge were not collected in IGS in 1996-2003, hence distribution of haddock in the area could not be estimated in 2000.

Tafla 2. Ýsa. Aldursskiptar fjöldavísitölur í marsralli. Vísitölur frá 1985 má finna á <https://www.hafogvatn.is/is/veidiradgjof/ysa>

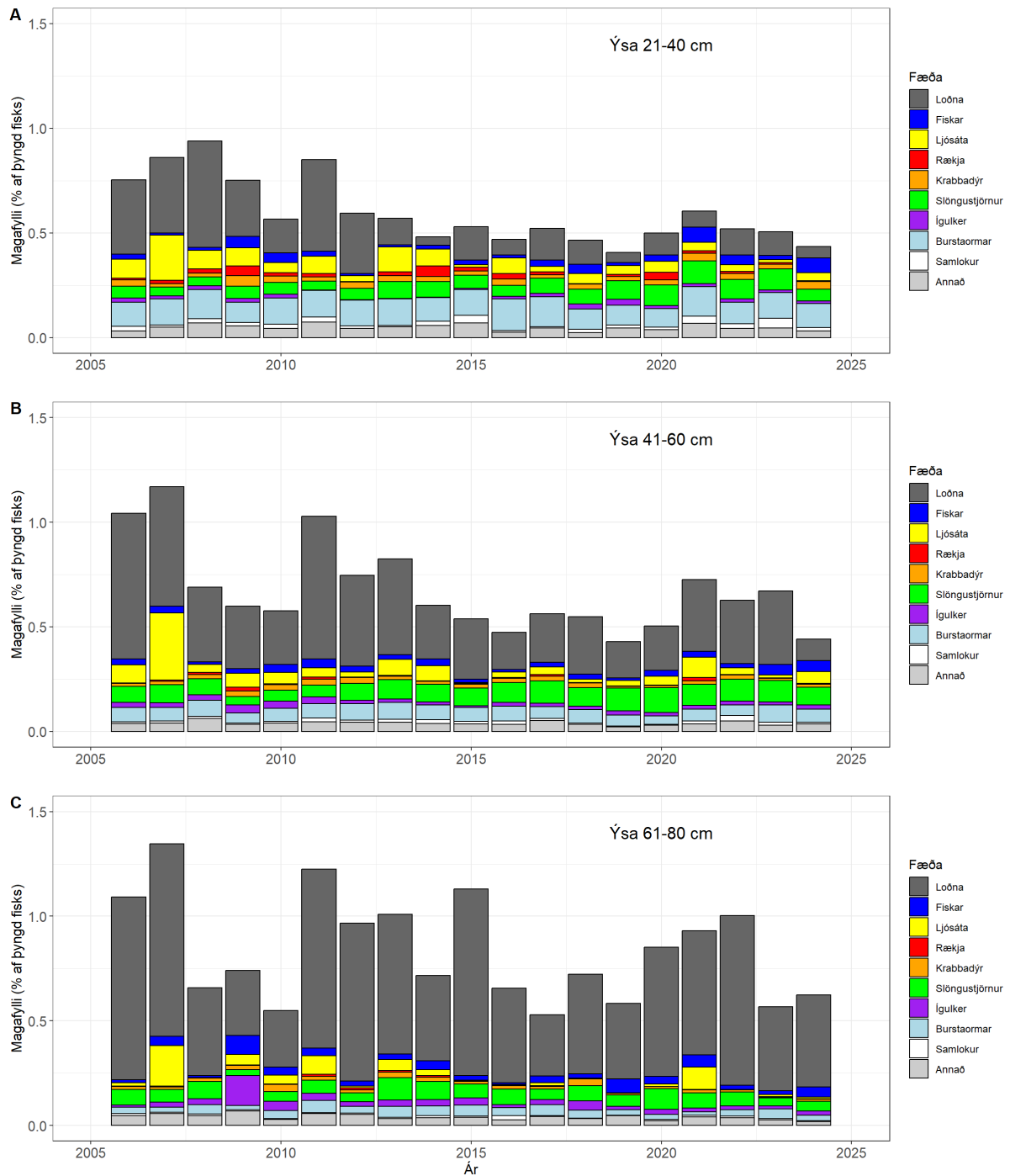
Table 2. Haddock. Age-disaggregated abundance indices in IGS. Indices from 1985 are found at <https://www.hafogvatn.is/is/veidiradgjof/ysa>

| Aldur Ár | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-----------------------|------|-------|-------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 2001 | 81 | 153 | 116 | 22 | 4,0 | 10 | 0,9 | 0,6 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2002 | 21 | 305 | 199 | 110 | 23 | 3,5 | 7,4 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| 2003 | 112 | 98 | 284 | 247 | 115 | 18 | 2,6 | 4,6 | 0,5 | 0,8 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| 2004 | 325 | 291 | 71 | 209 | 110 | 34 | 6,8 | 1,3 | 0,8 | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 |
| 2005 | 58 | 694 | 289 | 45 | 157 | 58 | 16 | 3,4 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2006 | 40 | 79 | 576 | 182 | 19 | 63 | 17 | 6,8 | 0,7 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2007 | 34 | 65 | 89 | 437 | 86 | 7,8 | 21 | 4,7 | 2,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2008 | 88 | 68 | 71 | 75 | 221 | 30 | 3,5 | 7,4 | 1,6 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2009 | 11 | 112 | 53 | 41 | 42 | 105 | 13 | 2,2 | 3,0 | 0,4 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| 2010 | 15 | 28 | 137 | 30 | 18 | 21 | 31 | 2,9 | 0,5 | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| 2011 | 8,8 | 28 | 24 | 77 | 14 | 5,9 | 9,4 | 15 | 1,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,0 |
| 2012 | 12 | 15 | 31 | 27 | 58 | 5,2 | 2,9 | 5,3 | 6,8 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| 2013 | 14 | 23 | 20 | 23 | 22 | 42 | 4,8 | 2,5 | 3,8 | 4,5 | 0,6 | 0,3 | 0,0 |
| 2014 | 14 | 25 | 30 | 18 | 16 | 15 | 16 | 1,3 | 1,1 | 1,7 | 1,4 | 0,2 | 0,0 |
| 2015 | 62 | 20 | 27 | 34 | 126 | 11 | 9,6 | 9,8 | 1,2 | 0,6 | 1,1 | 1,0 | 0,0 |
| 2016 | 30 | 162 | 24 | 22 | 22 | 7,2 | 7,3 | 5,0 | 4,2 | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| 2017 | 27 | 67 | 141 | 23 | 20 | 22 | 6,5 | 5,1 | 3,5 | 2,0 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |
| 2018 | 64 | 70 | 74 | 118 | 14 | 12 | 10 | 3,4 | 3,3 | 1,1 | 1,0 | 0,3 | 0,2 |
| 2019 | 7,1 | 85 | 48 | 41 | 67 | 4,1 | 3,8 | 3,1 | 1,6 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| 2020 | 112 | 14 | 97 | 35 | 28 | 43 | 2,9 | 1,9 | 2,2 | 0,6 | 1,2 | 0,5 | 0,5 |
| 2021 | 125 | 250 | 269 | 102 | 25 | 16 | 21 | 1,2 | 0,8 | 2,1 | 0,5 | 0,5 | 0,0 |
| 2022 | 44 | 130 | 144 | 14 | 60 | 11 | 8,4 | 8,4 | 0,2 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,1 |
| 2023 | 26 | 133 | 201 | 207 | 14 | 44 | 11 | 4,7 | 5,8 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,2 |
| 2024 | 31 | 47 | 172 | 185 | 134 | 10 | 23 | 5,8 | 1,4 | 1,4 | 0,0 | 0,53 | 0,2 |
| Meðaltal 2001-2024 | 56,7 | 123,0 | 123,0 | 96,7 | 54,2 | 24,9 | 10,6 | 4,4 | 2,0 | 0,9 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| Meðaltal 1985-2024 | 53,4 | 111,0 | 107,0 | 80,3 | 44,1 | 19,9 | 8,3 | 3,4 | 1,6 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |



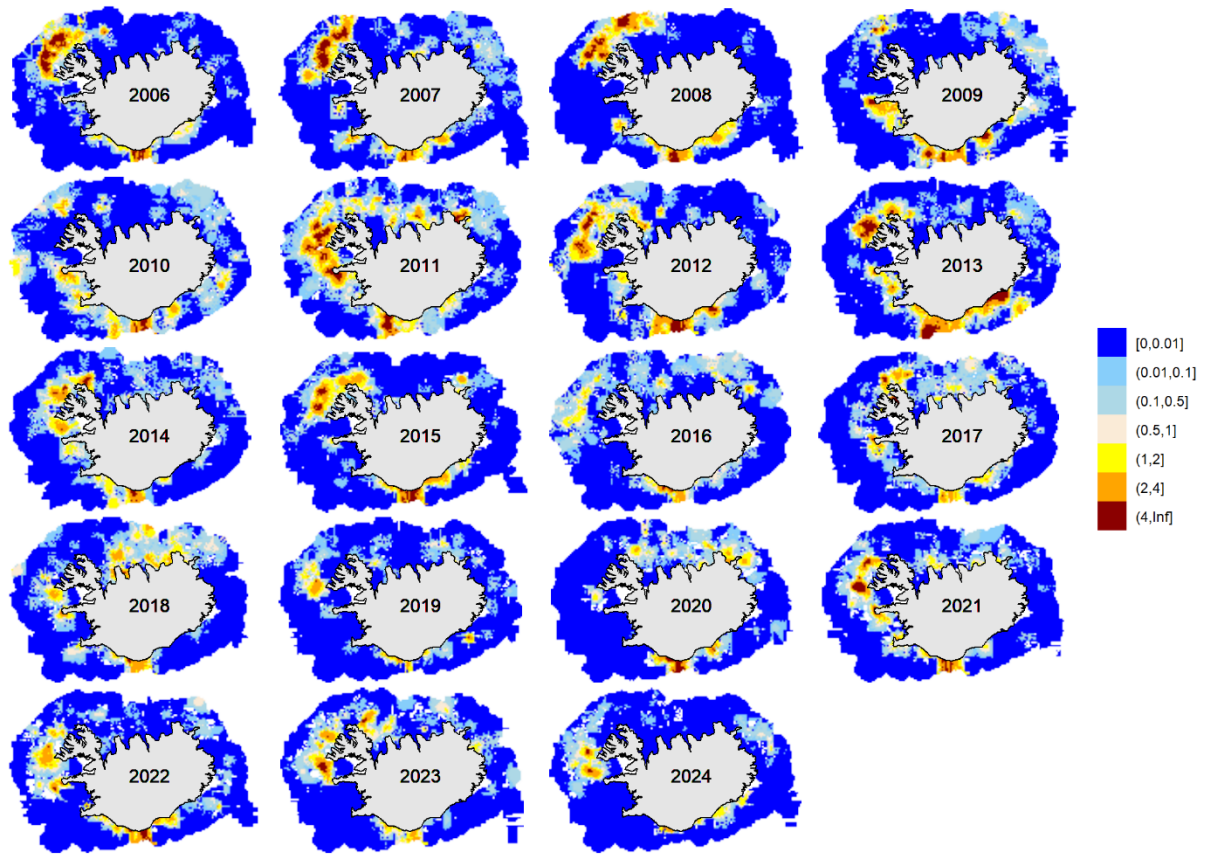
7. mynd. Ýsa. Meðalþyngd 1-9 ára í marsalli. Meðalþyngd hvers aldursflokks á hverju ári er sýnd sem hringur og strik táknafrávik frá meðalgildi. Blár litur táknafrákvætt frávik (þyngd yfir meðaltali viðkomandi árgangs) en rauður litur táknafrákvætt frávik (þyngd undir meðaltali viðkomandi árgangs). Láréttar línur sýna meðalþyngd hvers aldurs hóps yfir allt tímabilið.

Figure 7. Haddock. Mean weight of 1-9 year old in IGS. Mean weight of each age group in each year is shown with filled circles and vertical lines show deviation from the mean. Blue color denotes positive deviation (weight is above for the specific year class) and red color denotes negative deviation (weight below average). Horizontal lines denote mean weight of each age group over the study period.



8. mynd. Ýsa. Fæða þriggja lengdarflokka í marsralli, sýnd sem hlutfall af þyngd ýsu.

Figure 8. Haddock. Diet of three length groups in IGS, shown as proportion (%) of haddock weight. Diet components shown are capelin (dark grey), other fish (dark blue), euphausiids (yellow), northern shrimp (red), crustaceans (orange), ophiuroids (green), echinoids (purple), polychaetes (light blue), bivalves (white), and other food (light grey).



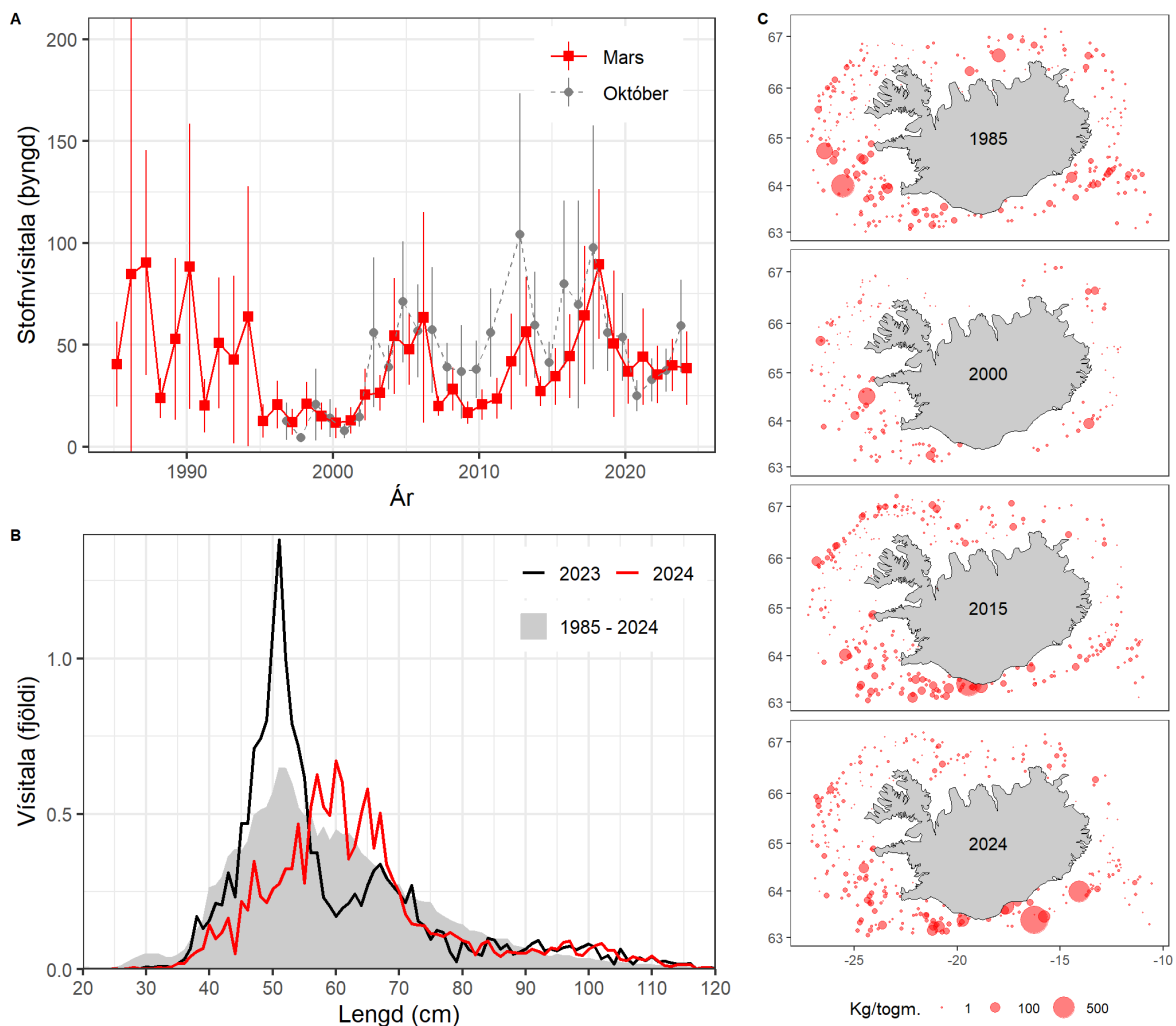
9. mynd. Ýsa. Magn og útbreiðsla loðnu í ýsumögum í marsralli, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd ýsu.

Figure 9. Haddock. Abundance and spatial distribution of capelin in haddock stomachs in IGS, shown as proportion (%) of haddock weight.

2.3 Ufsi

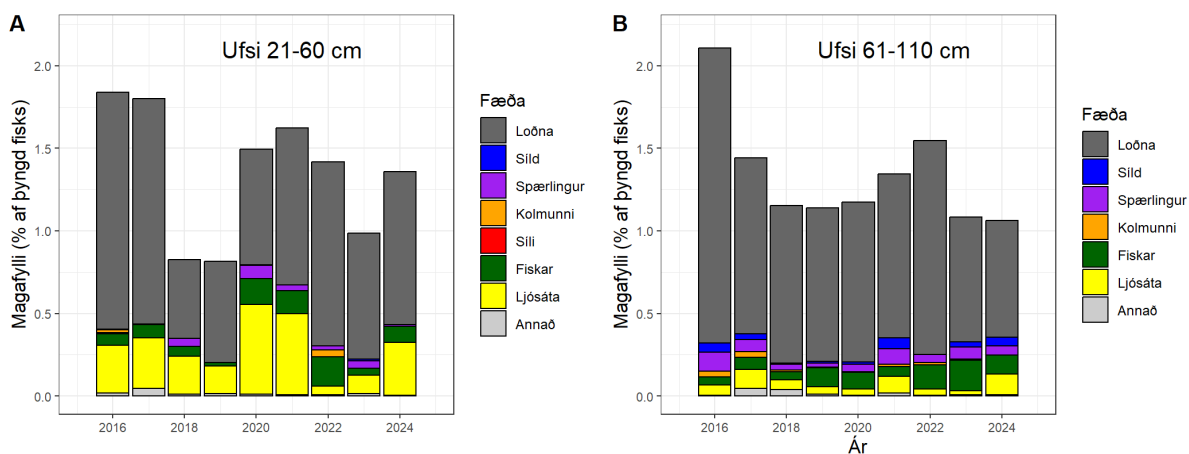
Stofnvisitala ufsa hefur lækkað frá árinu 2018 og er nú nálægt meðaltali rannsóknatímans (10. mynd A). Í ár var fjöldavísitala ufsa 40-55 cm undir meðaltali en 55-70 cm yfir meðaltali (10. mynd B). Sum ár eru vísitölur ufsa háar vegna mikils afla í fáum togum og öryggismörk mælinganna eru þá há. Í ár fékkst mest af ufsa við sunnanvert landið, en auk þess fékkst ufsi víða á rannsóknasvæðinu (10. mynd C).

Loðna er aðalfæða ufsa í mars. Í heildina er loðna yfirleitt meira en helmingur af fæðu 21-60 cm ufsa en ljósáta á bilinu 20-40% (11. mynd A). Stærri ufsi étur hlutfallslega meira af loðnu en minna af ljósátu (11. mynd B). Önnur fæða er að mestu fiskar s.s. spærlingur, síld og aðrar fisktegundir. Í ár fannst loðna helst í mögum ufsa suðaustan við landið og út af Breiðafirði og Vestfjörðum (12. mynd).



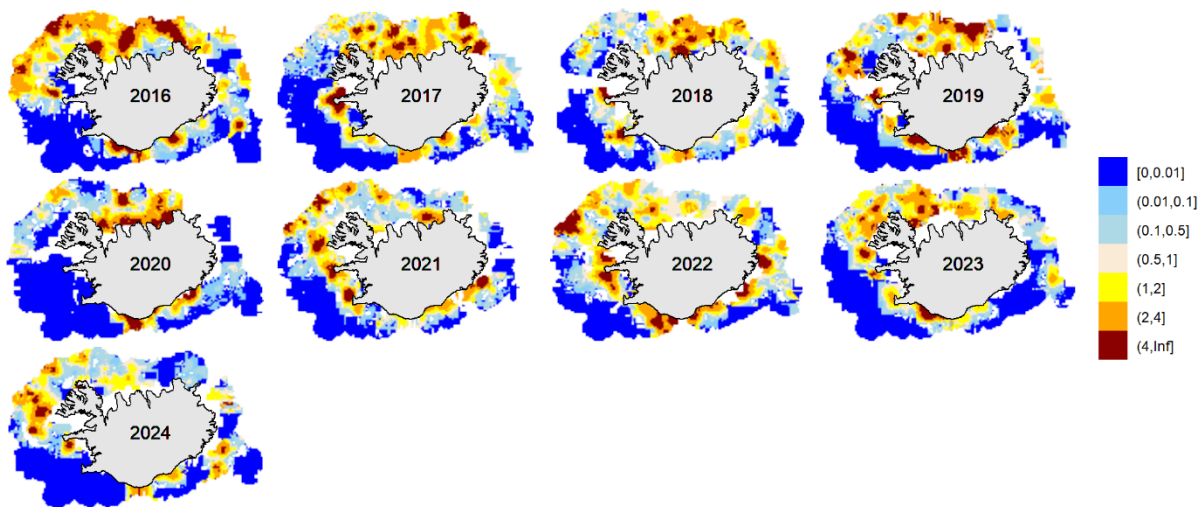
10. mynd. Ufsi. A. Stofnvisitölur í marsralli og hausralli ásamt 95% öryggismörkum. B. Lengdardreifing í marsralli í ár (rauð lína) og til samanburðar lengdardreifingin í fyrra (svört lína) og meðaltal árána frá 1985 (grátt). C. Útbreiðsla í marsralli árin 1985, 2000, 2015 og 2024. Stöðvar á Íslands-Færeyjahrygg voru ekki teknar í marsralli árin 1996-2003 og því ekki hægt að áætla útbreiðslu ufsa þar árið 2000.

Figure 10. Saithe. A. Biomass indices in IGS (red) and AGS (grey) along with 95% confidence limits. B. Length distribution in current year (red line), last year (black line) and the mean of the years since 1985 (grey polygon). C. Spatial distribution in IGS 1985, 2000, 2015 and 2024. Stations on the Iceland-Faroe Ridge were not collected in IGS in 1996-2003, hence distribution of saithe in the area could not be estimated in 2000.



11. mynd. Ufsi. Fæða tveggja lengdarflokka í marsralli, sýnd sem hlutfall af þyngd ufsa.

Figure 11. Saithe. Diet of two length groups in IGS, shown as proportion (%) of saithe weight. Diet components shown are capelin (dark grey), herring (blue), Norway pout (purple), blue whiting (orange), other fish (green), euphausiids (yellow), and other food (light grey).



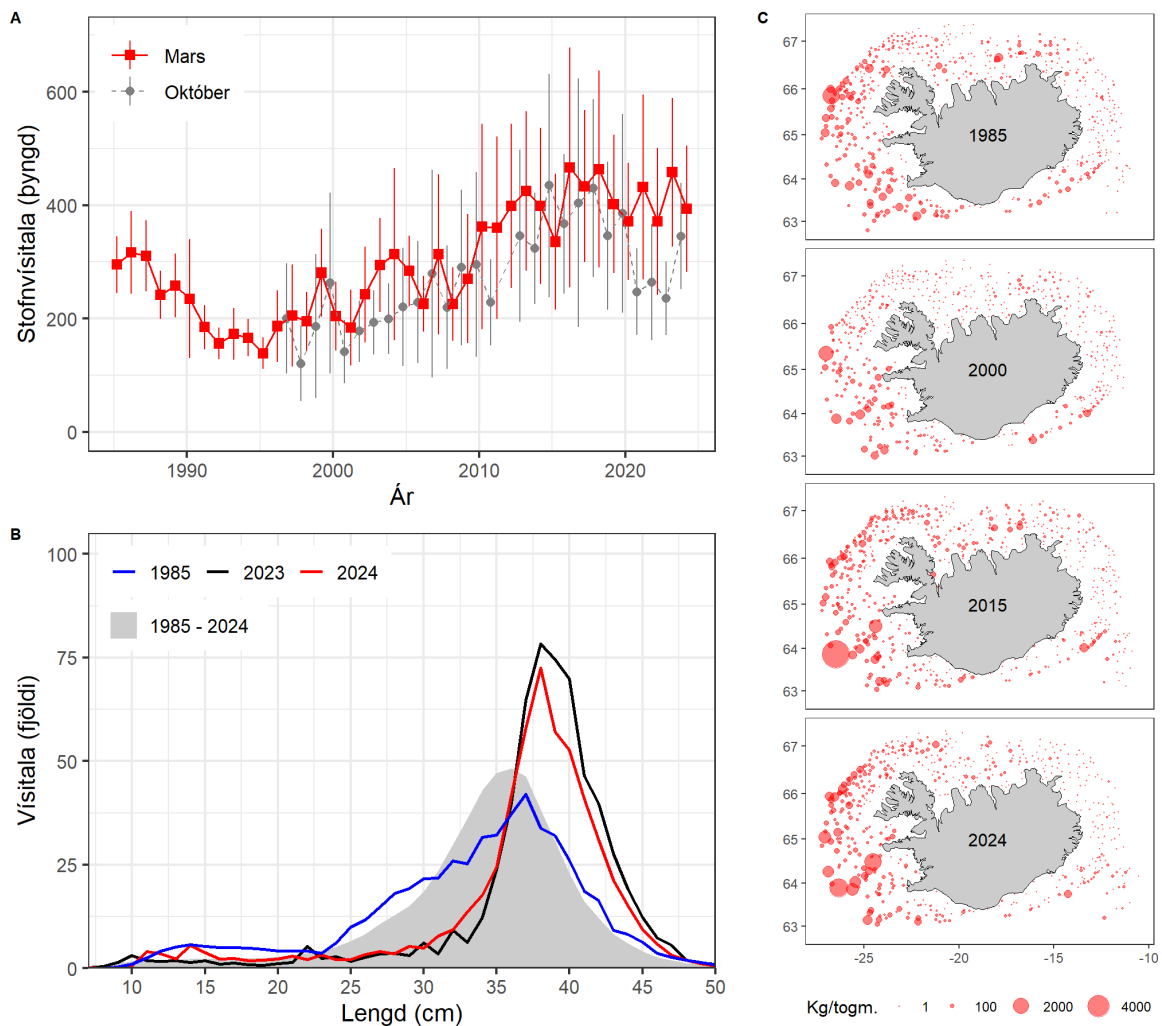
12. mynd. Ufsi. Magn og útbreiðsla loðnu í mögum ufsa í marsralli, sýnt sem hlutfall (%) af þyngd ufsa.

Figure 12. Saithe. Abundance and spatial distribution of capelin in stomachs of saithe in IGS, shown as proportion (%) of weight of the saithe.

2.4 Gullkarfi

Vísitala gullkarfa í stofnmælingu botnfiska fór hækkandi frá 2008-2016 og hefur haldist há síðan (13. mynd A). Í seinni tíð hefur hlutfallslega lítið fengist af gullkarfa minni en 30 cm, en mikið af stærri gullkarfa og hefur toppur lengdardreifingarinnar smám saman hliðrast til hægri þar sem nýliðun hefur vantað (13. mynd B). Í ár var vísitala 10-15 cm gullkarfa yfir meðallagi.

Gullkarfi fékkst víða en mest djúpt út af Faxaflóa, Breiðafirði og sunnanverðum Vestfjörðum (13. mynd C). Þar hafa nokkur stór tog fengist á hverju ári undanfarna áratugi.

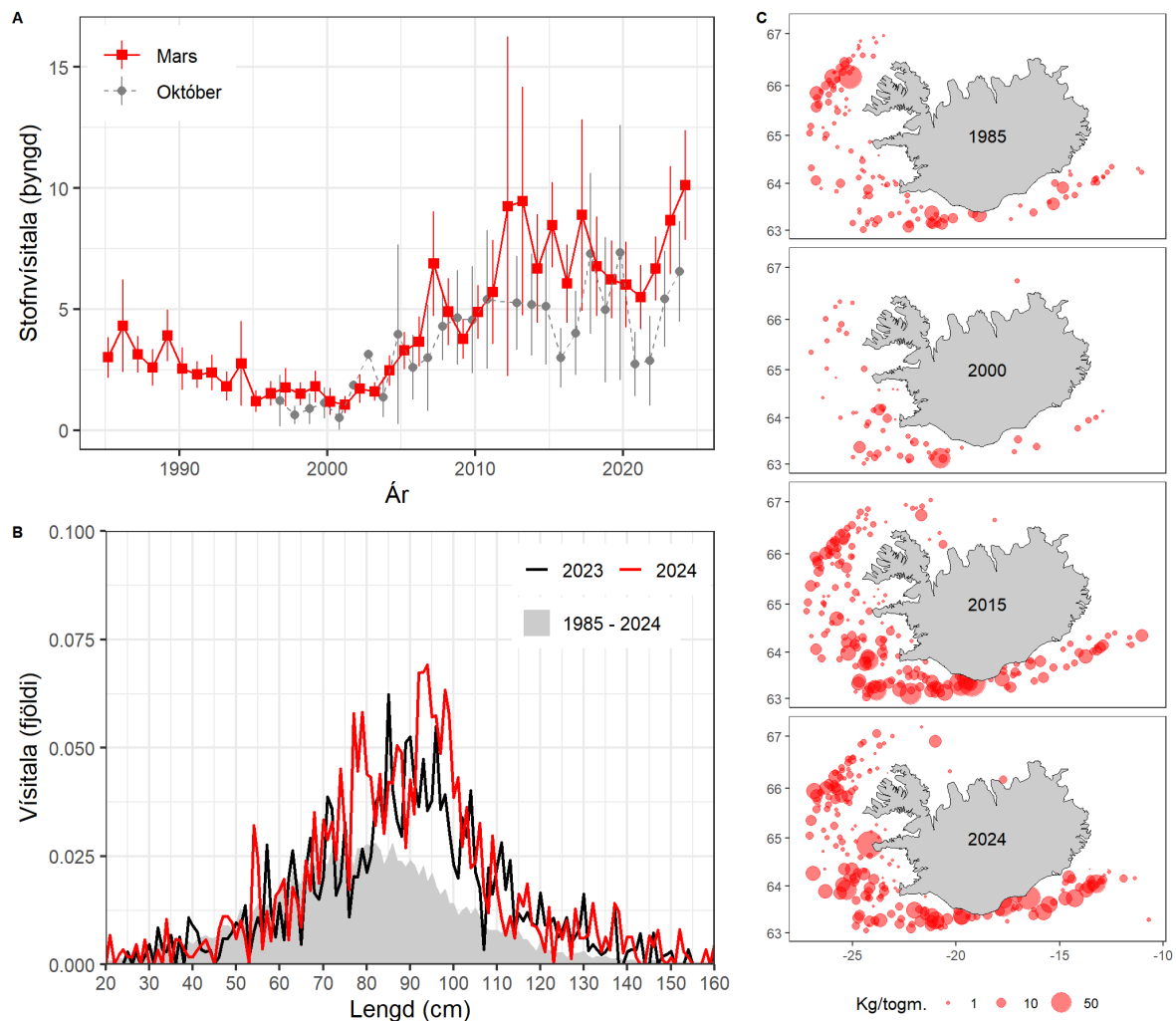


13. mynd. Gullkarfi. A. Stofnvísitölur í marsralli og hausralli ásamt 95% öryggismörkum. B. Lengdardreifing í marsralli í ár (rauð lína) og til samanburðar lengdardreifingin í fyrra (svört lína), árið 1985 (blá lína), og meðaltal árána frá 1985 (grátt). C. Útbreiðsla í marsralli árin 1985, 2000, 2015 og 2024. Stöðvar á Íslands-Færeyjahrygg voru ekki teknar í marsralli árin 1996-2003 og því ekki hægt að áætla útbreiðslu gullkarfa þar árið 2000.

Figure 13. Golden redfish. A. Biomass indices in IGS (red) and AGS (grey) along with 95% confidence limits. B. Length distribution in IGS in current year (red line), last year (black line) and 1985 (blue line), and the mean of the years since 1985 (grey polygon). C. Spatial distribution in IGS 1985, 2000, 2015 and 2024. Stations on the Iceland-Faroe Ridge were not collected in IGS in 1996-2003, hence distribution of golden redfish in the area could not be estimated in 2000.

2.5 Langa

Vísitala löngu hækkaði á árunum 2003-2012 eftir að hafa verið í lágmarki áratuginn þar á undan (14. mynd A). Frá árinu 2012 hefur vísitalan haldist há og árið 2024 var hæsta gildið sem mælt hefur. Fjöldavísitala eftir lengd er nálægt meðaltali rannsóknatímans en fjöldi löngu stærri en 70 cm er þó yfir meðaltali (14. mynd B). Að venju fékkst langa fyrir sunnan og vestan land, frá suðausturmiðum að Kögurgrunni norðan Vestfjarða (14. mynd C).

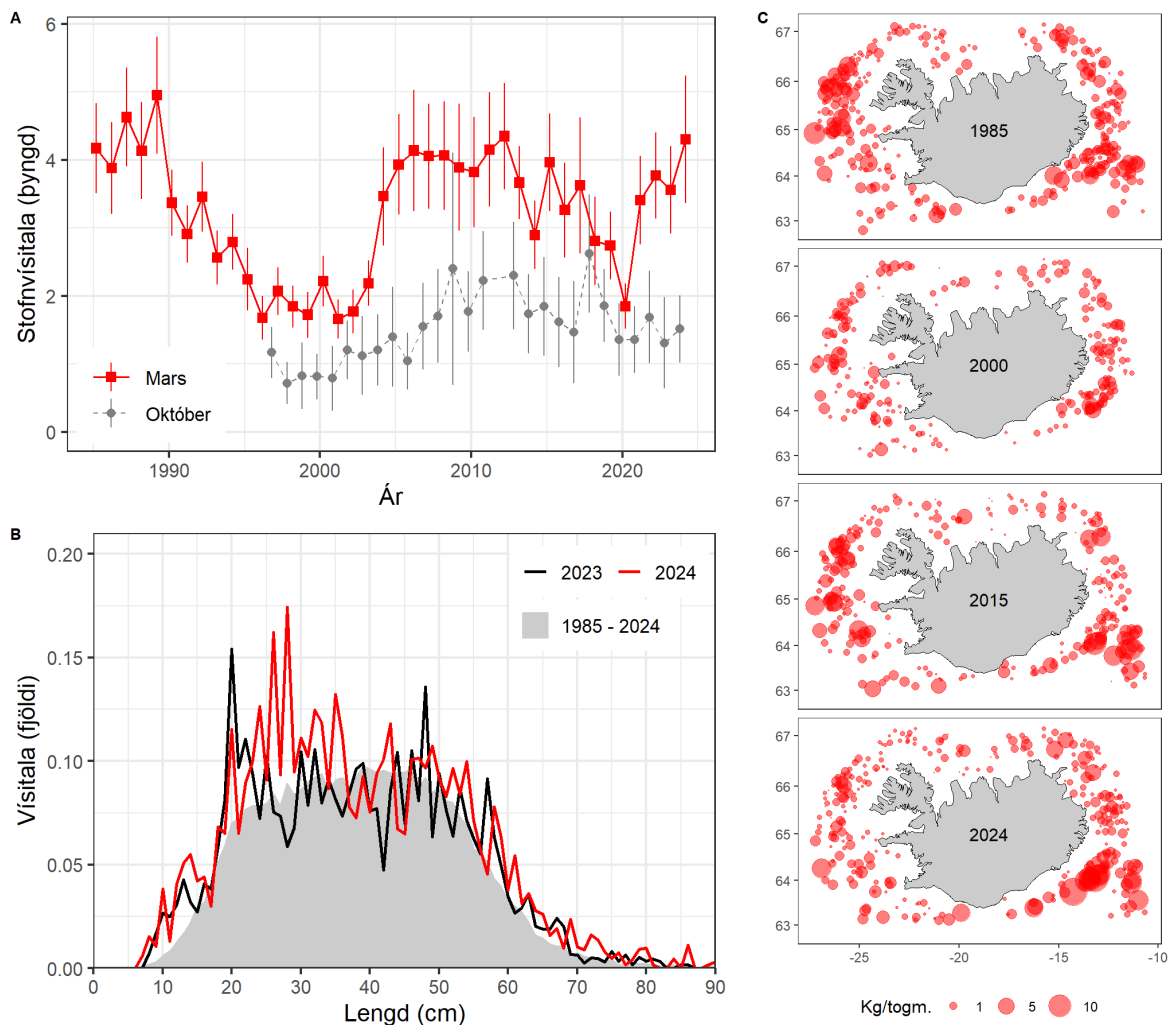


14. mynd. Langa. A. Stofnvísitölur í marsralli og hausralli ásamt 95% öryggismörkum. B. Lengdardreifing í marsralli í ár (rauð lína) og til samanburðar lengdardreifingin í fyrra (svört lína) og meðaltal árunna frá 1985 (grátt). C. Útbreiðsla í marsralli árin 1985, 2000, 2015 og 2024. Stöðvar á Íslands-Færeyjahrygg voru ekki teknar í marsralli árin 1996-2003 og því ekki hægt að áætla útbreiðslu löngu þar árið 2000.

Figure 14. Ling. A. Biomass indices in IGS (red) and AGS (grey) along with 95% confidence limits. B. Length distribution in IGS in current year (red line), last year (black line) and the mean of the years since 1985 (grey polygon). C. Spatial distribution in IGS 1985, 2000, 2015 and 2024. Stations on the Iceland-Faroe Ridge were not collected in IGS in 1996-2003, hence distribution of ling in the area could not be estimated in 2000.

2.6 Keila

Vísitala keilu í marsralli var há árin 2005-2012, líkt og árin 1985-1992, en sveiflukennd og lækkandi árin 2013-2020 (15. mynd A). Vísitalan árið 2020 var í hópi þeirra lægstu frá upphafi mælinganna en mælingar síðustu fjögurra ára benda til að keilustofninn fari stækkandi. Mikið fékkst af keilu smærri en 25 cm og fjöldi keila stærri en 55 cm var yfir meðaltali rannsóknatímans (15. mynd B). Keila fæst víða en í litlu magni og útbreiðsla hennar hefur ekki breyst mikið síðustu fjóra áratugi (15. mynd C).

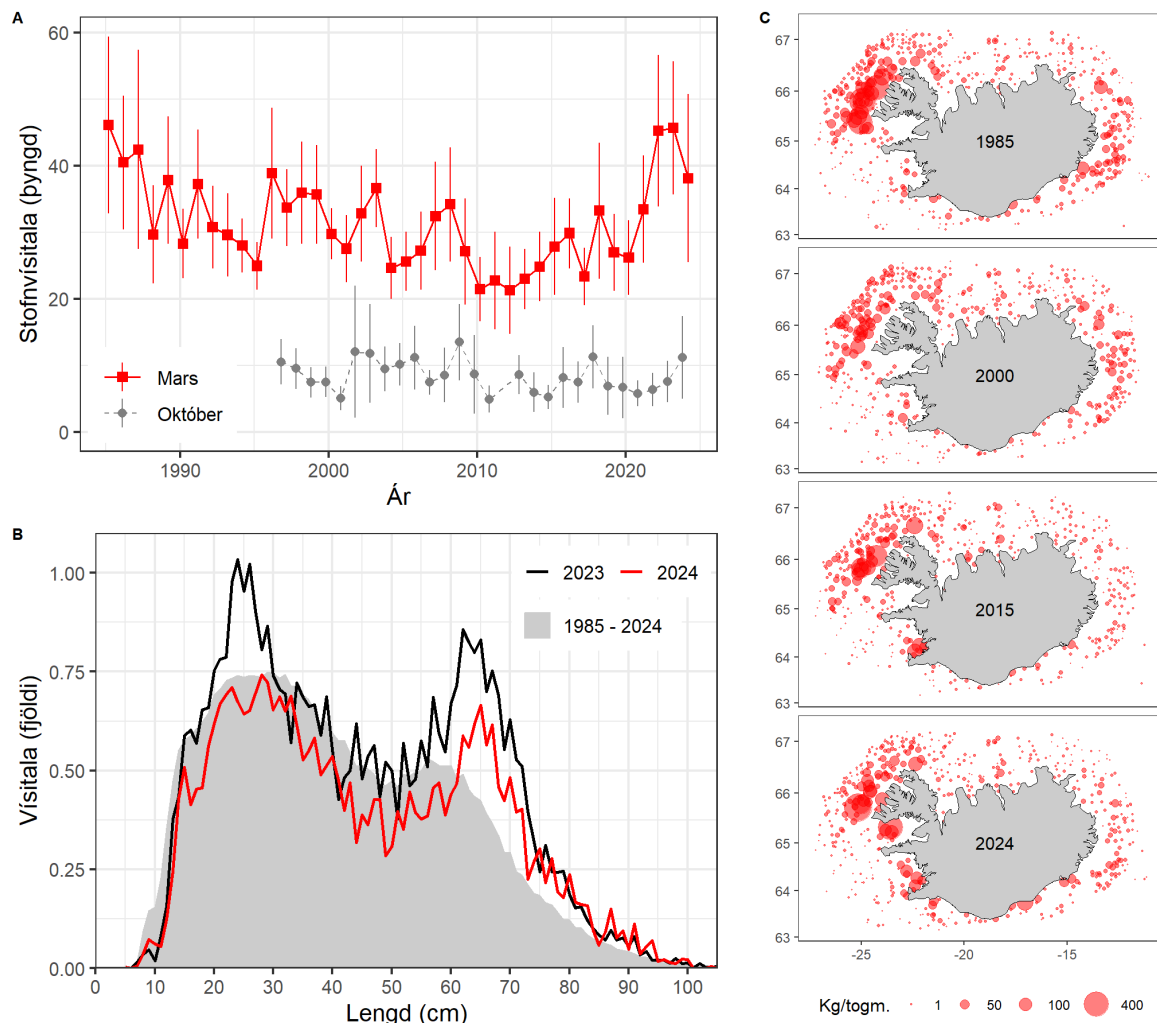


15. mynd. Keila. A. Stofnvísitölur í marsralli og hausralli ásamt 95% öryggismörkum. Stöðvar á Íslands-Færeyjahrygg voru ekki teknar í marsralli árin 1996-2003 og vísitölur keilu þau ár gætu verið vanmetnar um 10-20% af þeim sökum. B. Lengdardreifing í marsralli í ár (rauð lína) og til samanburðar lengdardreifingin í fyrra (svört lína) og meðtali árunna frá 1985 (grátt). C. Útbreiðsla í marsralli árin 1985, 2000, 2015 og 2024. Engin gögn eru til um útbreiðslu keilu á Íslands-Færeyjahrygg árið 2000.

Figure 15. Tusk. A. Biomass indices in IGS (red) and AGS (grey) along with 95% confidence limits. Stations on the Iceland-Faroe Ridge were not collected in IGS in 1996-2003 causing a likely underestimation of 10-20% in this period. B. Length distribution in IGS in current year (red line), last year (black line) and the mean of the years since 1985 (grey polygon). C. Spatial distribution in IGS 1985, 2000, 2015 and 2024. No data for Iceland-Faroe Ridge available in 2000.

2.7 Steinbítur

Stofnvísitala steinbíts hefur hækkað jafnt og þétt frá lágmarkinu árin 2010-2013 og vísitölurnar 2022-2023 þær hæstu frá 1985 þegar mælingar hófust (16. mynd A). Vísitalan árið 2024 lækkaði frá því í fyrra en er enn há í sögulegu samhengi. Það má rekja til mikils magns af steinbít stærri en 60 cm (16. mynd B). Steinbítur fékkst víða, en í mestu magni á Vestfjarðamiðum eins og oftast áður (16. mynd C). Minna hefur hins vegar fengist fyrir austan land undanfarinn áratug miðað við fyrstu ár stofnmælingarinnar.

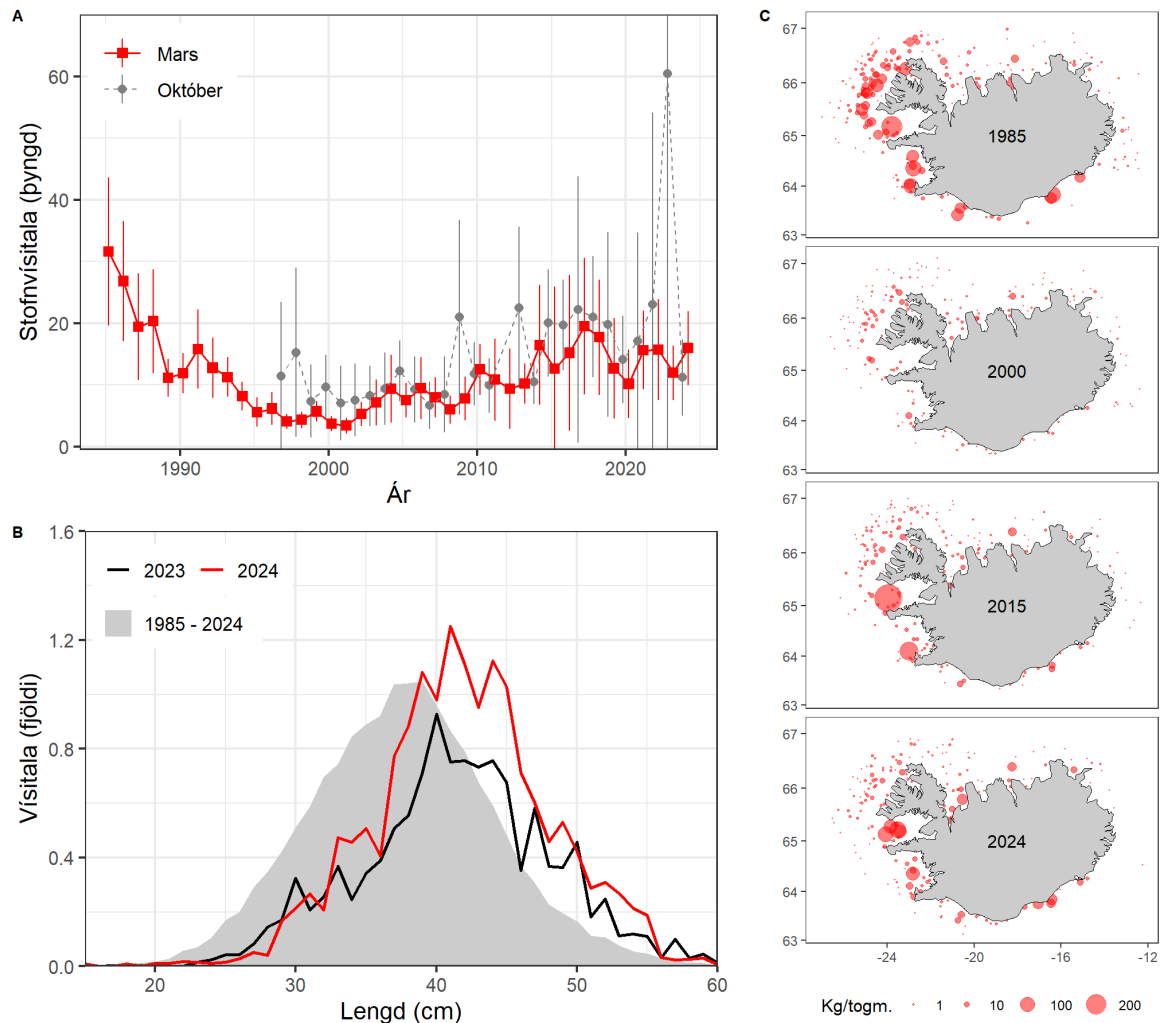


16. mynd. Steinbítur. A. Stofnvísitölur í marsralli og hausralli ásamt 95% öryggismörkum. B. Lengdardreifing í marsralli í ár (rauð lína) og til samanburðar lengdardreifingin í fyrra (svört lína) og meðaltal árunna frá 1985 (grátt). C. Útbreiðsla í marsralli árin 1985, 2000, 2015 og 2024. Stöðvar á Íslands-Færeyjahrygg voru ekki teknar í marsralli árin 1996-2003 og því ekki hægt að áætla útbreiðslu steinbíts þar árið 2000.

Figure 16. Atlantic wolffish. A. Biomass indices in IGS (red) and AGS (grey) along with 95% confidence limits. B. Length distribution in IGS in current year (red line), last year (black line) and the mean of the years since 1985 (grey polygon). C. Spatial distribution in IGS 1985, 2000, 2015 and 2024. Stations on the Iceland-Faroe Ridge were not collected in IGS in 1996-2003, hence distribution of Atlantic wolffish in the area could not be estimated in 2000.

2.8 Skarkoli

Stofnvísitala skarkola lækkaði hratt fyrstu ár stofnmælingarinnar og var í lágmarki árin 1995-2002 (17. mynd A). Árin 2003-2017 hækkaði vísitalan smám saman en hefur lækkað nokkuð síðan þá. Undanfarin ár hefur hlutfallslega meira fengist af stórum skarkola (17. mynd B). Mest fæst af skarkola á grunnslóð fyrir sunnan og vestan land, en lítið fyrir austan (17. mynd C).



17. mynd. Skarkoli. A. Stofnvísitölur í marsralli og hausralli ásamt 95% öryggismörkum. B. Lengdardreifing í marsralli í ár (rauð lína) og til samanburðar lengdardreifingin í fyrra (svört lína) og meðaltal árunna frá 1985 (grátt). C. Útbreiðsla í marsralli árin 1985, 2000, 2015 og 2024.

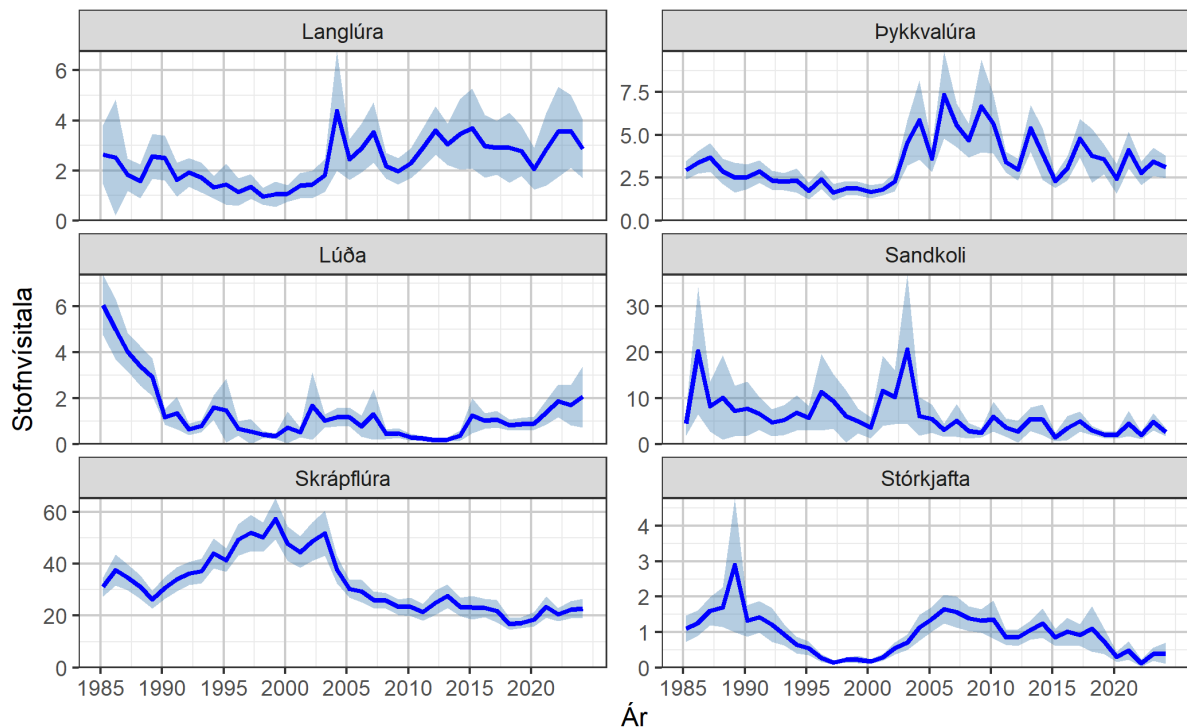
Figure 17. Plaice. A. Biomass indices in IGS (red) and AGS (grey) along with 95% confidence limits. B. Length distribution in IGS in current year (red line), last year (black line) and the mean of the years since 1985 (grey polygon). C. Spatial distribution in IGS 1985, 2000, 2015 and 2024.

2.9 Aðrir flatfiskar

Vísitölur langlúru, þykkvalúru og stórkjöftu hækkuðu á árunum eftir aldamót (18. mynd). Eftir það hefur vísitala þykkvalúru verið sveiflukennd og lækkað frá hámarkinu 2006 en vísitala langlúru hefur haldist há síðastliðinn áratug. Stofnvísitalan stórkjöftu hefur farið lækkandi frá árinu 2006 og síðustu fjögur ár hefur hún verið með þeim lægstu frá upphafi.

Vísitala lúðu lækkaði hratt á árunum 1986-1990 (18. mynd). Mjög lítið fékkst af lúðu árin 2008-2014 og stofnvísitalan þessi ár var um 20 sinnum lægri en árin 1985-1986. Síðustu ár hefur orðið vart við vaxandi magn af smálúðu í marsralli og vísitölur frá árinu 2022 eru þær hæstu frá 1990.

Vísitölur sandkola og skrápflúru hafa verið lágar í rúman áratug og svo var einnig í stofnmælingunni ár (18. mynd).

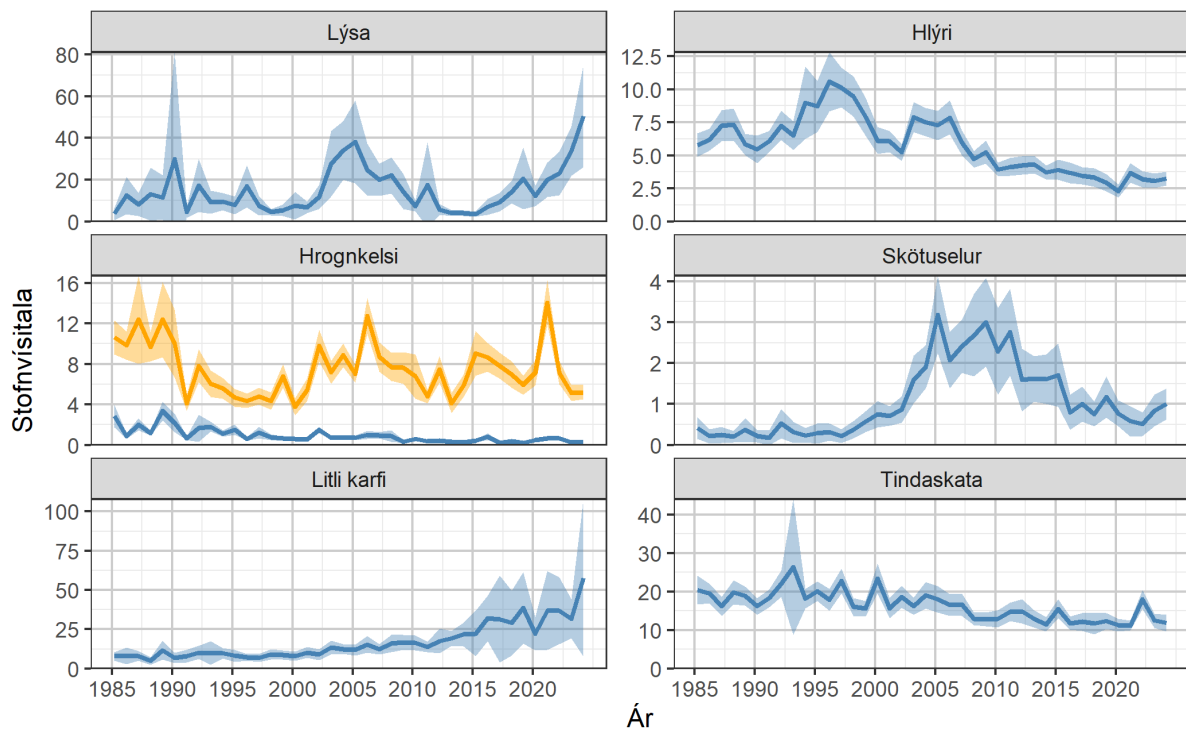


18. mynd. Stofnvísitölur sex flatfisktegunda í marsralli. Skyggð svæði sýna 95% öryggismörk.

Figure 18. Abundance indices of six species of flatfish in IGS. Shaded areas indicate 95% confidence intervals. Langlúra = Witch, Þykkvalúra = Lemon sole, Lúða = Atlantic halibut, Sandkoli = Dab, Skrápflúra = Long-rough dab, Stórkjafta = Megrim.

2.10 Aðrar algengar tegundir

Vísitölur lýsu og litla karfa hafa hækkað eftir árið 2000 og árið 2024 voru gildin þau hæstu hjá báðum tegundum (19. mynd). Að hluta til má rekja aukninguna í litla karfa til mikils magns á fáum togstöðvum líkt og hjá gullkarfa, enda eru öryggismörk mælinganna há. Vísitölur hlýra, rauðmaga, skötusel og tindaskötu hafa lækkað eftir 2005. Töluverðar sveiflur hafa verið í vísitölu grásleppu en engar vísbendingar um stöðuga lækkun eða hækkun.

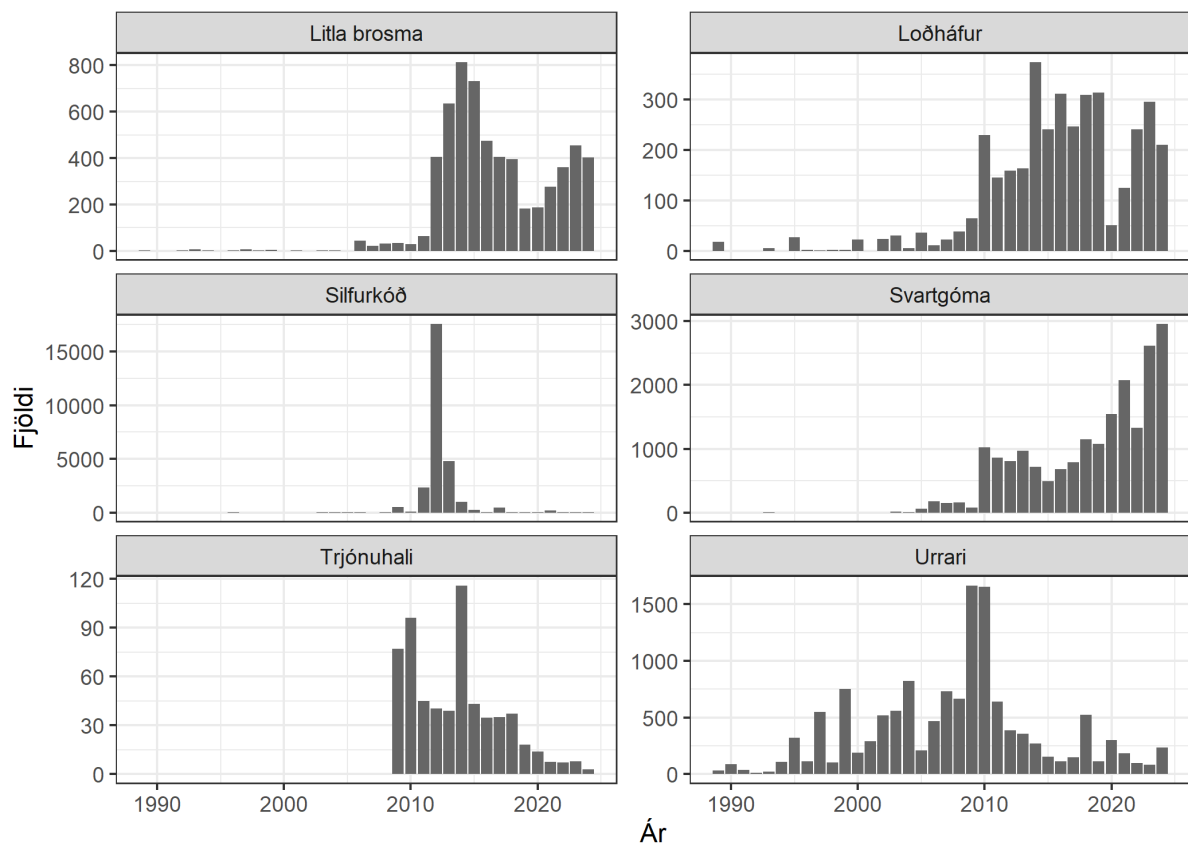


19. mynd. Stofnvísitölur ýmissa tegunda í marsralli. Hjá hrognkelsi sýnir gul lína stofnvísitölu grásleppu og blá lína sýnir stofnvísitölu rauðmaga. Skyggð svæði sýna 95% öryggismörk.

Figure 19. Abundance indices of several species in IGS. Shaded areas indicate 95% confidence intervals. Lýsa = Whiting, Hlýri = Spotted wolffish, Hrognkelsi = Lumpfish (blue line = male, orange line = female), Skötuselur = Monk fish, Litli karfi = Norway redfish, Tindaskata = Starry ray.

2.11 Hlýsjávartegundir

Upp úr aldamótum fór magn ýmissa suðlægra tegunda vaxandi við sunnanvert landið, m.a. litlu brosmu, loðháfs, svartgómu og urrara (20. mynd). Af flestum þessara tegunda fengust aðeins stakir fiskar fyrstu 15 árin í marsralli en eftir 2010 hefur fjöldi þeirra verið talinn í hundruðum. Fiskum sumra þessara tegunda hefur fækkað aftur. Undantekningar eru að fjöldi svartgómu heldur áfram að aukast og litlu brosmu hefur fjölgað frá árinu 2020. Silfurkóð var mjög algengt í marsralli árin 2011-2013 en hefur lítið fengist öll önnur ár. Trjónuhali sást ekki í stofnmælingu árána 1985-2008, en frá árinu 2009 hefur hann fengist á nokkrum stöðvum á 320-400 m dýpi úti fyrir Suðurlandi. Frá árinu 2019 hefur trjónuhala fækkað og árið 2024 var mjög lítið af honum.

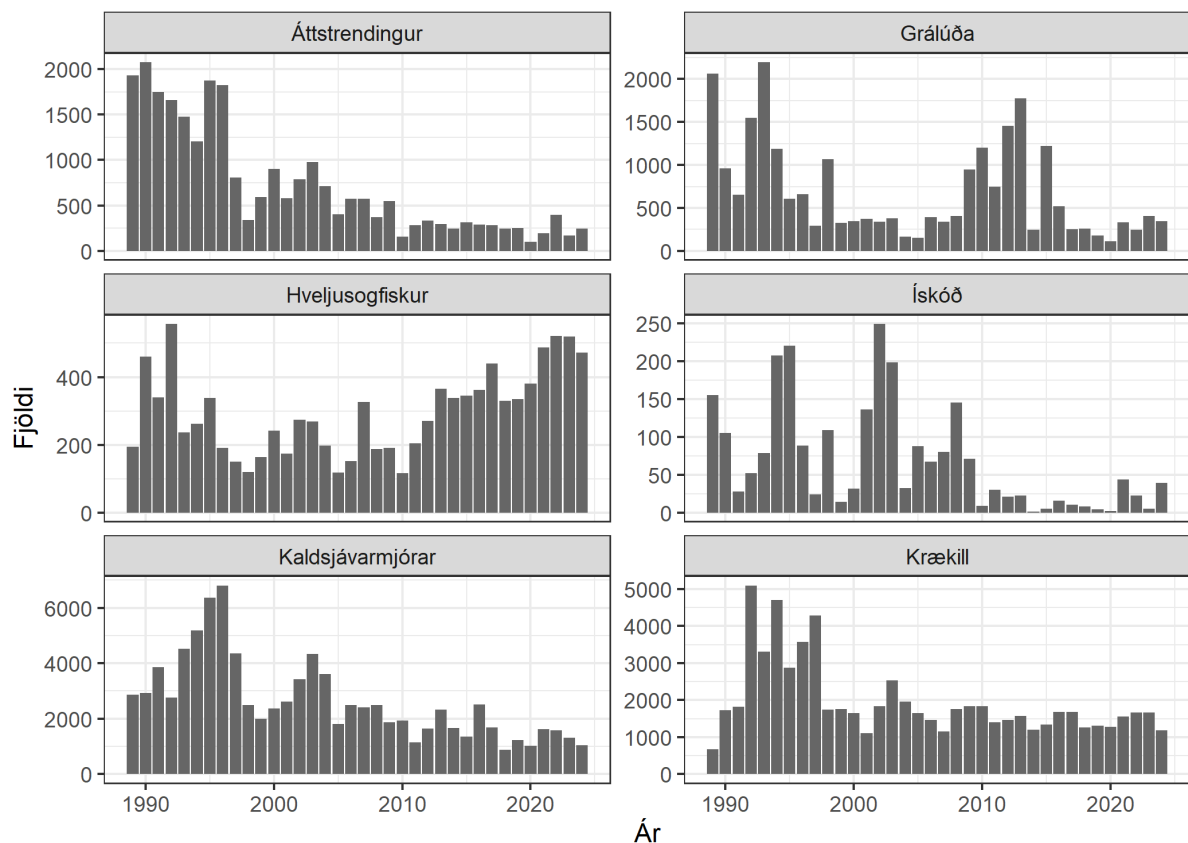


20. mynd. Fjöldi einstaklinga nokkurra algengra hlýsjávartegunda (finnast aðallega við hitastig $>6,5^{\circ}\text{C}$) í marsralli.

Figure 20. Number of individuals of several warmwater species (mainly found at temperatures $>6,5^{\circ}\text{C}$, red bars) in IGS. Litla brosmu = Greater forkbeard, Loðháfur = Velvet belly, Silfurkóð = Silvery pout, Svartgóma = Blackbelly rosefish, Trjónuhali = Hollowsnout rattail, Urrari = Grey gurnard.

2.12 Kaldsjávartegundir

Stofnvísitölur margra botnlægra fisktegunda sem lifa í köldum sjó á landgrunninu og landgrunnsbrúninni fyrir norðan og austan land fóru lækkandi upp úr 1996 og hafa haldist lágur síðan (21. mynd). Nefna má áttstrending, krækil og nokkrar tegundir mjóra (t.d. fölva mjóra, tvírakamjóra, blettamjóra og hálfbera mjóra). Fjöldi ískóðs og grálúðu hefur sveiflast á tímabilinu, en fá ískóð hafa fengist frá 2010 og fáar grálúður frá árinu 2018. Ólíkt flestum öðrum kaldsjávartegundum hefur hveljusogfiskum fjölgað frá lágmarki árunum 1997-2010 og fjöldinn á árunum 2021-2024 með því mesta sem fengist hefur á tímabilinu. Hafa ber í huga að marsrallið nær ekki yfir dýpri hluta útbreiðslusvæðis þessara tegunda við landið.



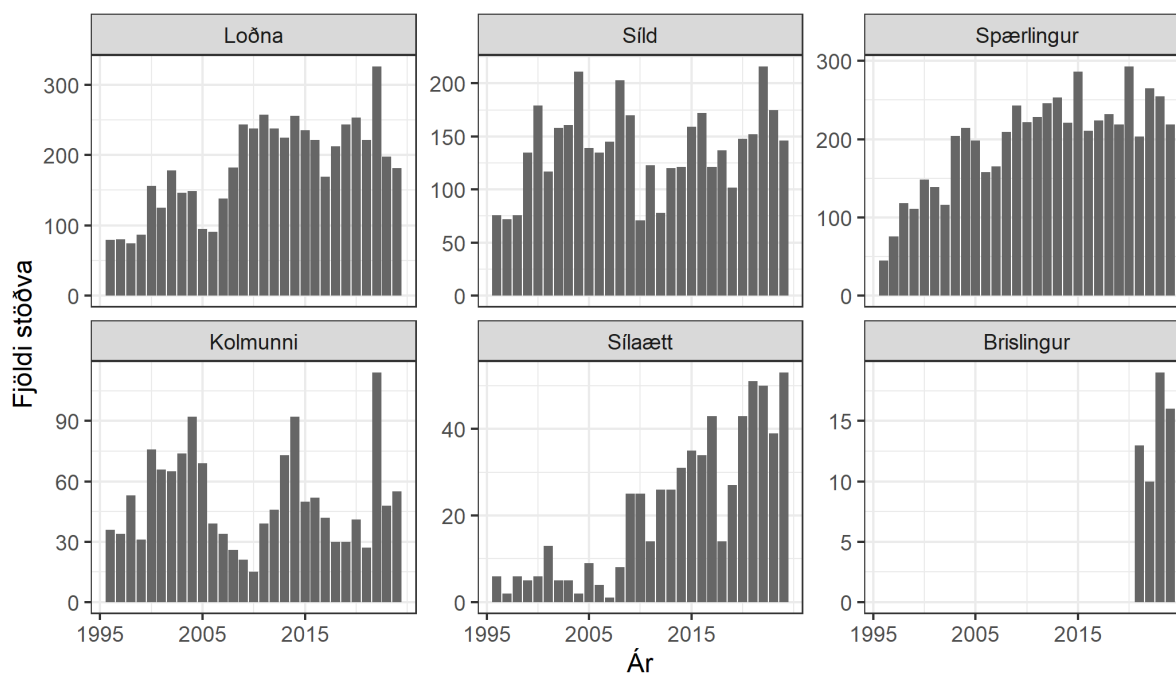
21. mynd. Fjöldi einstaklinga nokkurra algengra kaldsjávartegunda (finnast aðallega við hitastig <1°C) í marsralli.

Figure 21. Number of individuals of several coldwater species (mainly found at temperatures <1°C, blue bars), in IGS. Áttstrendingur = Atlantic poacher, Grálúða = Greenland halibut, Hveljusogfiskur = Sea tadpole, Ískóð = Polar cod, Kaldsjávarmjórar = Coldwater eelpouts, Krækill = Atlantic hookear sculpin.

2.13 Smávaxnir torfufiskar

Þótt rannsóknir á uppsjávarfiskum og ýmsum smávöxnum torfufiskum séu ekki eitt af markmiðum stofnmælingarinnar þá hafa mælingar á slíkum tegundum farið fram með stöðluðum hætti frá 1996. Varpan sem notuð er hentar ekki vel til söfnunar á þessum tegundum en upplýsingar um fjölda stöðva sem tegundirnar fást á geta þó gefið hugmynd um útbreiðslu og magn. Flestar þessar tegundir eru uppsjávarfiskar en oft finnast þær við botninn eins og t.d. fiskar af sílaætt sem eyða stórum hluta lífsins grafnir í botn, spærlingur sem jafnvel getur flokkast sem botnfiskur og loðna sem hrygnir við botninn í febrúar-apríl.

Frá árinu 2009 hefur loðna oftast fengist á 200-250 stöðvum af þeim rúmum 580 stöðvum sem teknar eru í marsralli en fyrir þann tíma fékkst hún oftast á færri en 150 stöðvum (22. mynd). Síld fékkst á tæplega 150 stöðvum árið 2024 en árlega hefur hún fengist á 71-216 stöðvum (22. mynd). Stöðvum þar sem spærlingur fékkst fjölgaði frá 1996 til 2008 en síðan þá hefur stöðvafjöldinn verið nokkuð stöðugur. Kolmunni fæst sjaldnar en fyrrnefndar tegundir og hefur stöðvafjöldinn sveiflast óreglulega milli ára. Fiskar af sílaætt (marsíli, trönusíli, sandsíli og ógreind síli) fengust á fáum stöðvum til ársins 2009 en síðan þá hefur þeim fjölgað og fiskar af sílaætt fundust á rúmlega 50 stöðvum árið 2024. Árið 2021 fékkst brislingur í fyrsta skipti í marsralli og veiddust rúmlega 300 fiskar á 13 stöðvum. Í ár fékkst brislingur á 16 stöðvum.

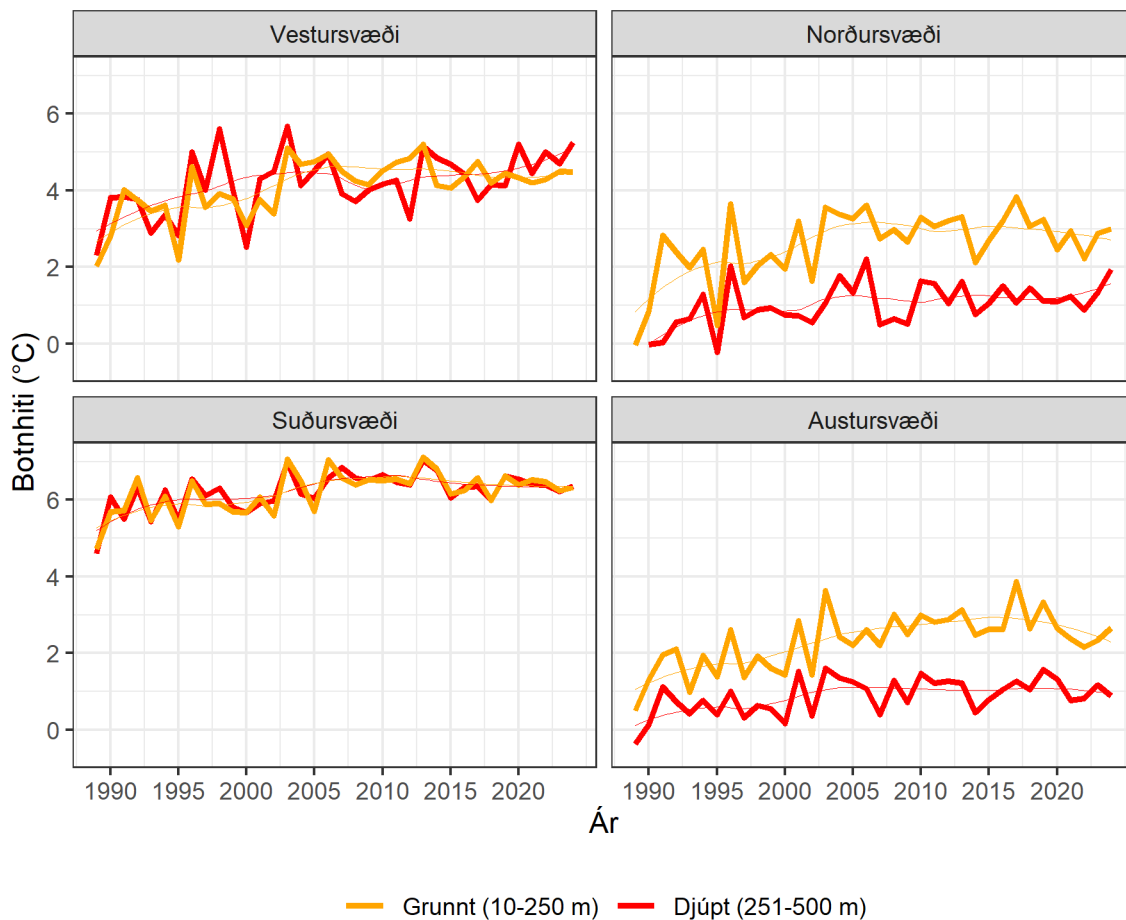


22. mynd. Fjöldi stöðva sem nokkrar tegundir smávaxna torfufiska fengust á í marsralli.

Figure 22. Number of stations at which several pelagic/benthopelagic species were caught in IGS. Loðna = Capelin, Síld = Herring, Spærlingur = Norway pout, Kolmunni = Blue whiting, Sílaætt = Sandeels, Brislingur = Sprat.

2.14 Hitastig sjávar við botn

Hitastig sjávar við botn mældist að meðaltali hátt líkt og undanfarin ár (23. mynd). Á flestum svæðum voru breytingar á sjávarhita á rannsóknatímanum mestar árin 1989-2003, með sveiflukenndum en hækkanði hita. Síðan þá hefur hitastig við botn í mars ekki breyst jafn mikið, hvorki í hlýsjónum við sunnan- og vestanvert landið né í kalda sjónum fyrir norðan og austan. Þó má greina lækkun hitastigs á grunnslóð fyrir norðan og austan frá hámarkinu 2017.

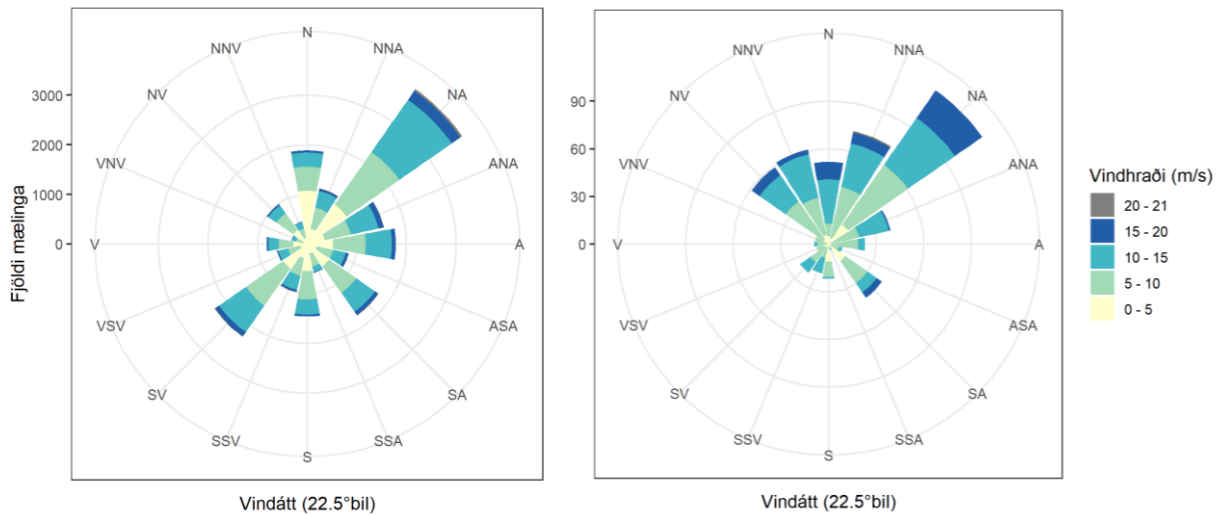


23. mynd. Meðalhiti sjávar við botn á mismunandi svæðum og dýpisbilum í marsralli. Vestursvæði nær frá Snæfellsnesi að Hornbanka, Norðursvæði frá Hornbanka að Melrakkaslétu, Austursvæði frá Melrakkaslétu að Vestrahorni og Suðursvæði nær frá Vestrahorni að Snæfellsnesi.

Figure 23. Mean near-bottom temperature in different areas and depth zones in IGS. Upper-left = West area (Vestursvæði), upper-right = North area (Norðursvæði), lower-left = South area (Suðursvæði), lower-right = East area (Austursvæði). Shallow (Grunnt) = 10-250 m, Deep (Djúpt) = 251-500 m.

2.15 Vindmælingar

Í marsralli 2024 blés vindur oftast úr norðaustri en einnig voru norðlægar og norðvestanáttir algengar (24. mynd). Meðalvindhraði var 9,4 m/s en fyrri ár rannsóknarinnar hefur meðalvindhraði mælst á bilinu 6,0-10,8 m/s; hægst var árið 1989 en hvassast árin 2012 og 2020. Á rannsóknatímabilinu 1985-2024 hafa norðaustlægar áttir verið algengastar líkt og voru í mars 2024 (24. mynd). Rannsóknnum í marsralli er hætt þegar vindur er um 18 m/sek eða meira með tilsvarendi sjólagi (Ingibjörg G. Jónsdóttir o.fl. 2024).



24. mynd. Tíðni vindstefnu og vindhraða við sýnatöku í marsralli árin 1985-2024 (til vinstri) og í ár (til hægri).

Figure 24. Frequency of wind direction and wind speed during sampling in IGS in 1985-2024 (left) and in current year (right).

3 Lokaorð og þakkir

Í mars 2024 var farið í stofnmælingu botnfiska í fertugsta sinn. Á hverju ári tekur fjöldi manns þátt í verkefninu enda er það eitt umfangsmesta verkefni Hafrannsóknastofnunar. Vinnan felst í ýmsum undirbúningi og frágangi í landi, sýnasöfnun á sjó, aldurslestri, og vinnunni lýkur svo með samantekt á helstu niðurstöðum og útgáfu þessarar skýrslu. Niðurstöður stofnmælingar í mars eru mikilvægur þáttur árlegrar úttektar Hafrannsóknastofnunar á ástandi nytjastofna við landið og ráðgjafar stofnunarinnar um aflamark fyrir næsta fiskveiðiár.

Þakkir fá starfsmenn Hafrannsóknastofnunar sem tóku þátt í verkefninu, sem og áhafnir og útgerðir togaranna Breka VE og Gullvers NS og starfsmenn Hampiðjunnar á Ísafirði. Klara B. Jakobsdóttir fær þakkir fyrir lestur handrits.



Heimildir

Ingibjörg G. Jónsdóttir, Hjalti Karlsson, Höskuldur Björnsson, Jón Sólmundsson, Klara B. Jakobsdóttir, Valur Bogason (2024). Handbók um stofnmælingu botnfiska á Íslandsmiðum 2024. Hafrannsóknastofnun, Kver, KV 2024-01.