

Gullkarfi

Sebastes norvegicus

INNGANGUR

Gullkarfi (*Sebastes norvegicus*) telst til ættkvíslarinnar *Sebastes*. Almenn má segja um karfategundir að þær eru langlífar og hægvaхта. Slíkar tegundir eru jafnan viðkvæmar fyrir miklu veiðiláagi. Gullkarfi getur orðið meira en 40 ára gamall og nær kynþroska að meðaltali 8-12 ára og verða hængar kynþroska fyrr en hrygnur. Gullkarfi getur orðið allt að 90 cm langur en verður þó sjaldan stærri en 60 cm. Í afla er 35-50 cm karfi algengastur.

Karfategundir fæða lifandi afkvæmi. Þetta þýðir að innri frjóvgun á sér stað og klekjast egginn í gotu hrygnunnar. Mökun er á haustin en got á vorin. Aðaluppeldissvæði gullkarfa er við Austur-Grænland og Ísland. Gullkarfi telst til botnfiska þó hann sé í raun bæði botn- og miðsjávarfiskur. Hann er algengastur á 100-400 m dýpi í 3-8°C heitum sjó. Hann heldur sig að við botn að degi til en leitar upp í sjó að nóttu til.

Við Ísland er gullkarfa að finna allt í kringum landið en er algengastur í hlýja sjónum undan Vestur-, Suðvestur-, Suður- og Suðausturlandi. Á þessum svæðum eru helstu gullkarfamiðin eins og í Víkurál og á Halamiðum út af Vestfjörðum, á Jökulgrunni og Eldeyjarbanka út af Faxaflóa, á Fjöllum út af Reykjanesskaga og á kantbrúnunum austur með Suðurlandi. Gullkarfaveiðar voru líka stundaðar á Færeyjahrygg en lítið er nú sótt í gullkarfa þar.

Gullkarfi á Íslandsmiðum (ICES svæði 5.a), í kringum Færeyjar (ICES svæði 5.b) og við Austur-Grænland (ICES svæði 14) er skilgreindur sem ein stjórnunareining. Afli gullkarfa veiddur vestur af Skotlandi (ICES svæði 6) hefur jafnan verið talinn með í þessari skýrslu en er ekki notaður við stofnmat.

STOFNMÆLINGAR

Í þessum kafla er farið yfir niðurstöður árlegra stofnmælingaleiðangra á landgrunni og landgrunnskanti við Austur-Grænland, Ísland og Færeyja.

ÍSLAND

Tvær kerfisbundnar stofnmælingar með botnvörpu eru framkvæmdar á Íslandsmiðum, Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum (SMB) og Stofnmæling botnfiska að haustlagi (SMH). SMB hefur farið fram í mars ár hvert frá árinu 1985 og SMH í október ár hvert síðan 1996. SMH var ekki framkvæmd árið 2011.

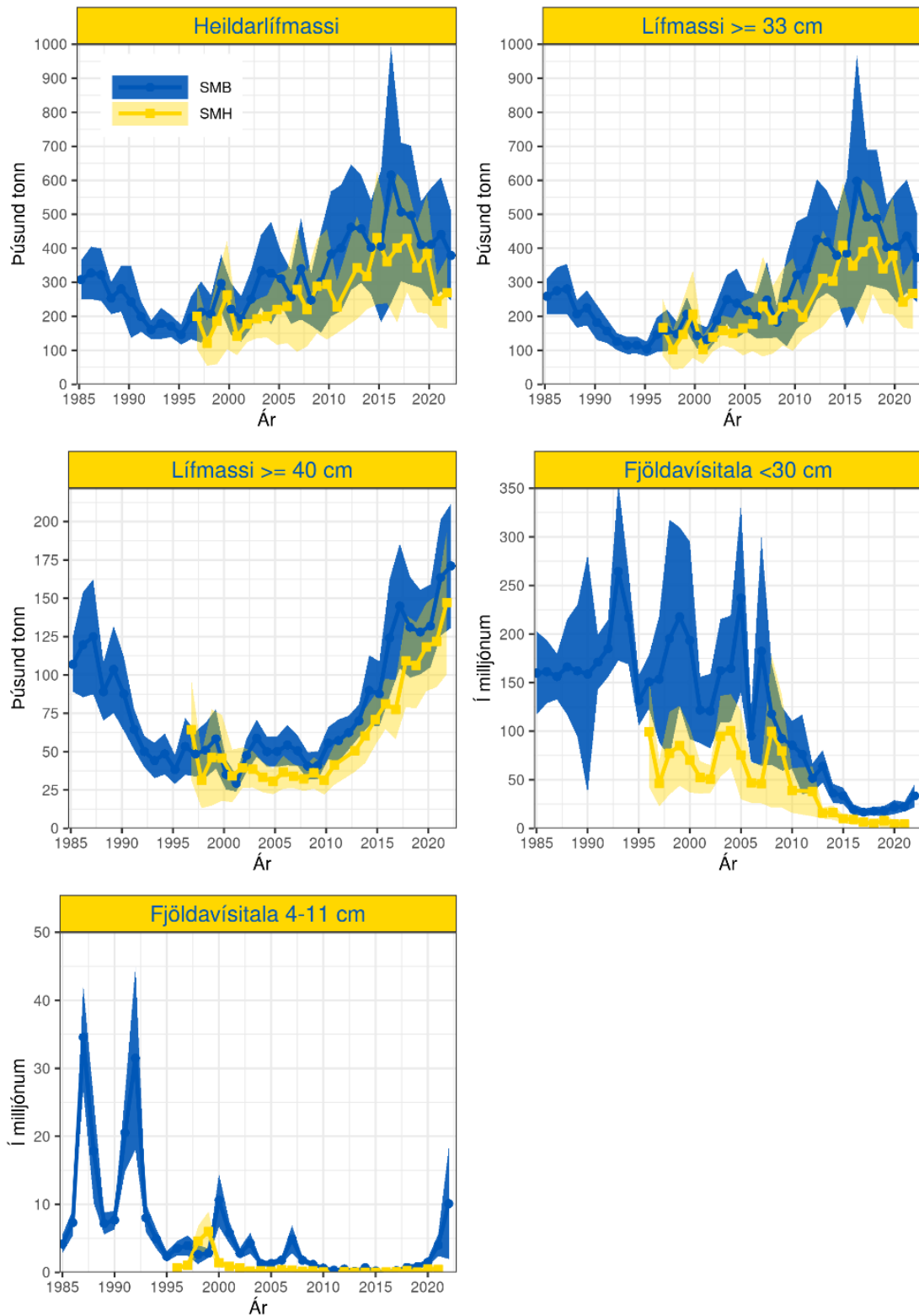
Vísitölur gullkarfa eru reiknaðar fyrir bæði SMB og SMH en við stofnmat eru einungis lengdarskiptar vísitölur úr SMB notaðar í Gadget líkani. Hins vegar er aldurs-lengdarlykill úr SMH notaður í stofnmatinu. Við útreikninga á vísitölum er tekið tillit til lengdarháðrar dægursveiflu í veiðanleika tegundarinnar.

Heildarlífsmassi gullkarfa í SMB minnkaði frá 1988 niður í sögulegt lágmark árið 1995 (1. mynd og 1. tafla). Vísitalan fór hækkandi frá 2008-2016. Síðan þá hefur stofnvísitalan lækkað og var árin 2019-2022 svipuð og hún var árin 2014-2015. Stofnvísitala gullkarfa í SMH lækkaði töluvert árin 2020-2021 en hún hefur farið hækkandi frá 2017 eftir nokkuð samfellda hækkun frá árinu 2000 (1. mynd og 1. tafla). Stofnvísitalan er nú svipuð og hún var árið 2010. Mæliskekkja í vísitölum er yfirleitt há. Ástæðan er sú að stór hluti

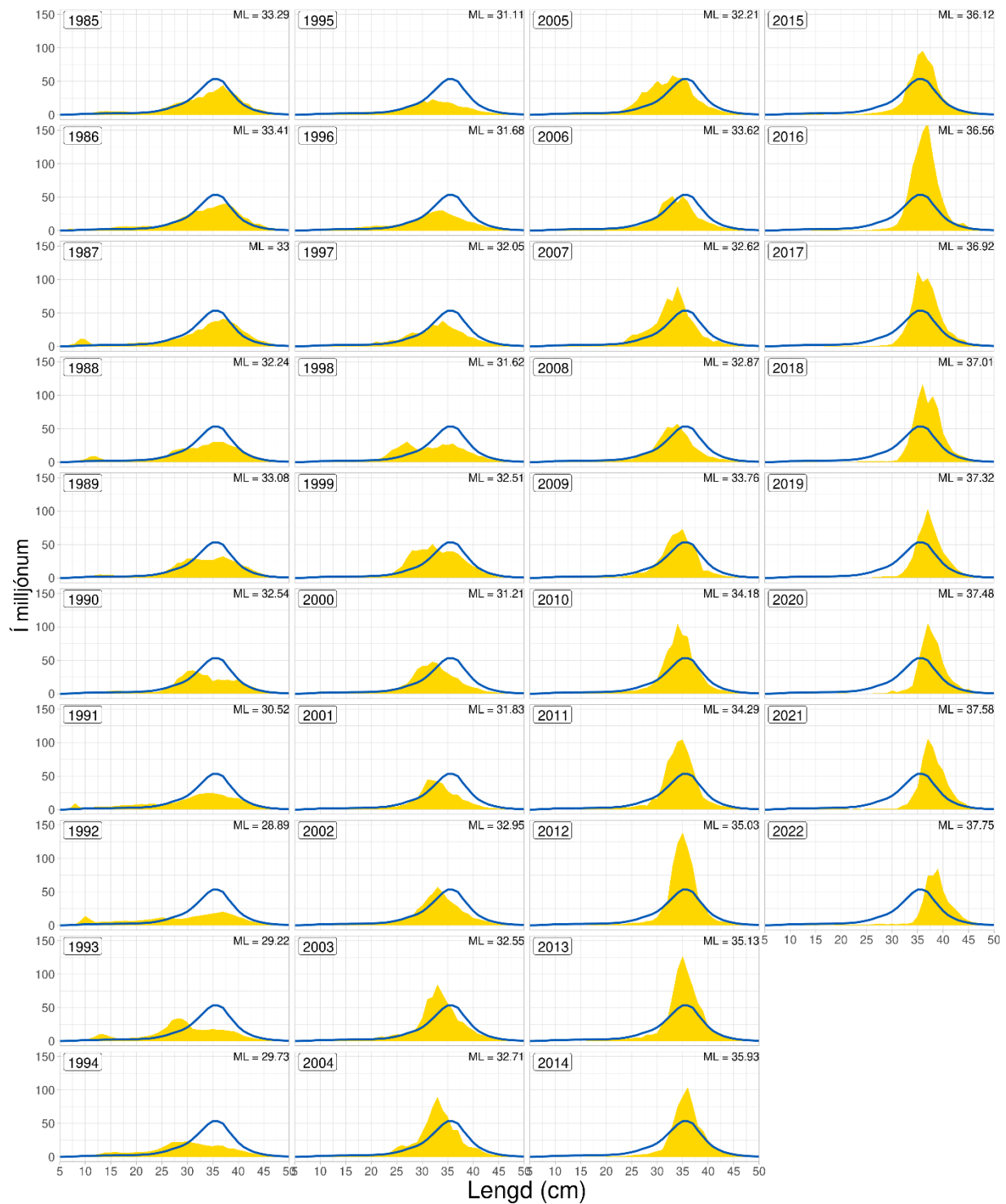
aflans kemur í fáum togum sem leiðir til tilviljanakenndra sveiflna frá ári til árs þó þróunin síðan 2000 sé augljós.

Lengdarskiptar vísitölur úr SMB sýna að 4-11 cm karfi, sem sást fyrst árið 1987 (árgangurinn frá 1985) og síðan aftur 1991-1993 (árgangurinn frá 1990), kom inn í veiðistofninn u.þ.b. 10 árum síðar (2. mynd). Aukning á heildarlífmassa 1995-2005 endurspeglar nýliðun þessara tveggja sterku árganga. Á árunum 1999-2008 var fjöldi smákarfa mestur árin 2000-2003, en þó mun lægri en á tímabilinu 1986-1993 (1. mynd). Á árunum 2009-2020 fékkst mjög lítið af smákarfa, bæði í SMB og SMH, en undanfarin tvö ár hefur fjöldi smákarfa aukist í SMB (4. mynd). Í seinni tíð hefur hlutfallslega lítið fengist af gullkarfa minni en 30 cm en mikið af stærri gullkarfa og hefur toppur lengdarreifingarinnar smám saman hliðrast til hægri (1.-3. mynd).

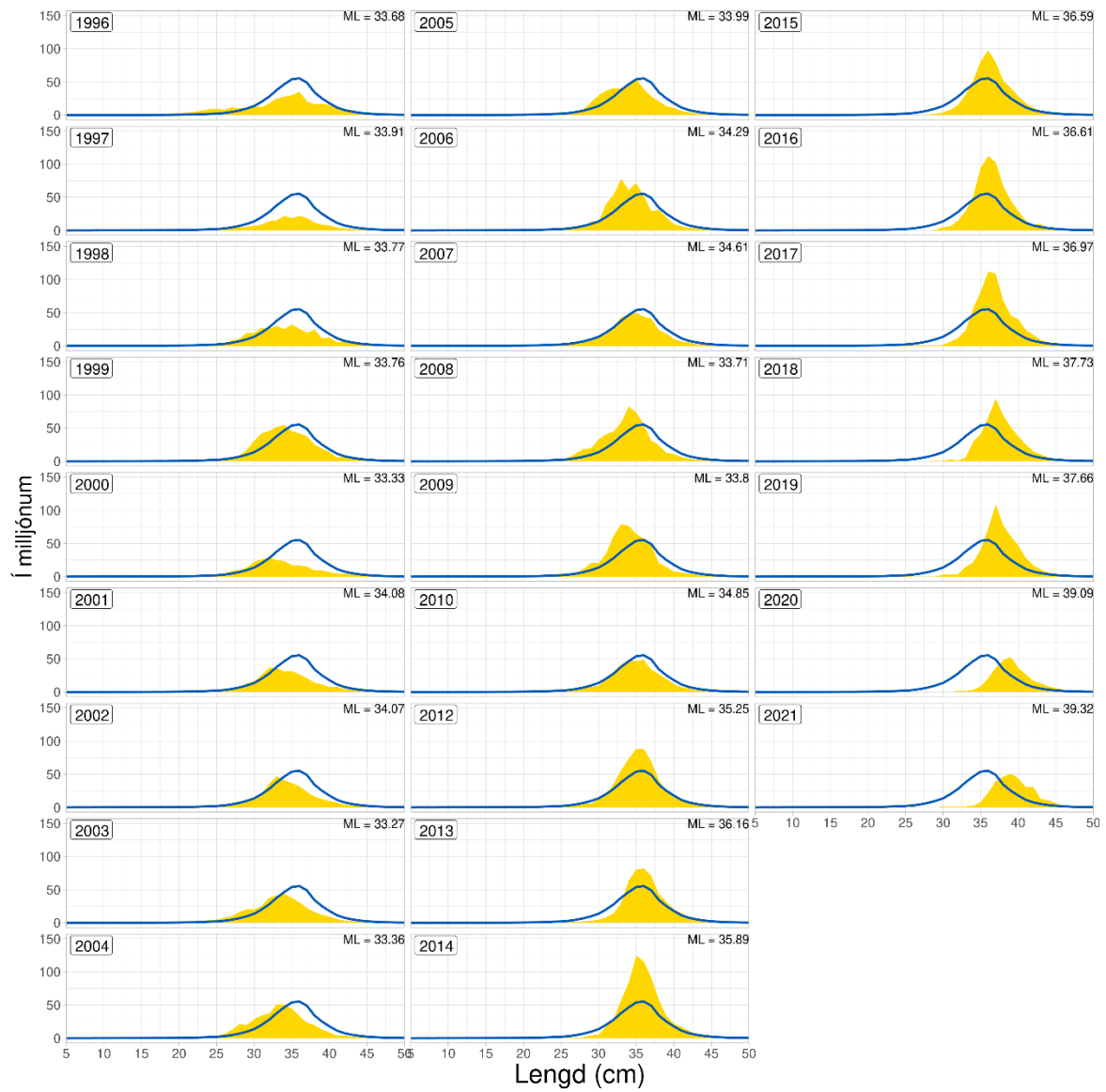
Aldursskiptar vísitölur úr SMH eru sýndar á 4. mynd og í 2. töflu. Aukning í vísitölum frá árinu 2005 endurspeglar nýliðun árganganna frá 1996-2007. Árgangar frá 1996-2002 eru að hverfa úr stofninum og árgangarnir frá 2003-2008 eru mestir í fjölda. Aldursskiptar vísitölur gefa til kynna að allir árgangar frá 2009 árganginum séu litlir.



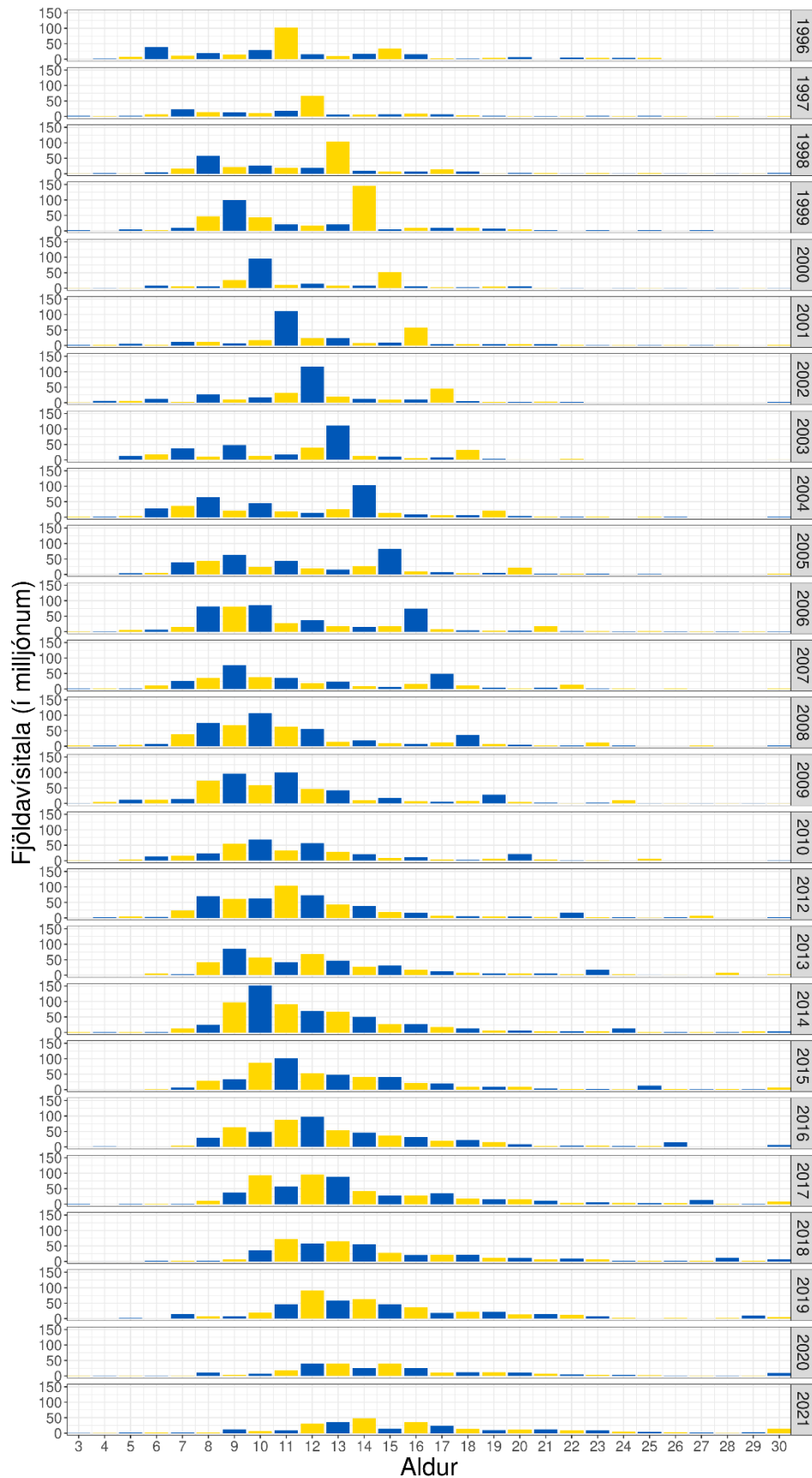
1. mynd. Gullkarfi. Heildarlífsmassavísitala (efst til vinstri), lífmassavísitala ≥ 33 cm (efst til hægri), lífmassavísitala ≥ 40 cm (mið til vinstri), fjöldavísitala < 30 cm (mið til hægri) og nýliðunarvísitala (4-11 cm, neðst til vinstri) úr Stofnmælingu botnfiska að vori (SMB, blá lína og skyggð svæði) 1985-2022 og Stofnmælingu botnfiska að haustlagi (SMH, gul lína og skyggð svæði) 1996-2021, ásamt 95 % öryggismörkum.



2. mynd. Gullkarfi. Lengdarskiptar vísitölur (gult svæði) úr stofnmælingu botnfiska að vori (SMB) 1985-2022 ásamt meðaltali allra ára (blá lína).



3. mynd. Gullkarfi. Lengdarskiptar vísitölur (gult svæði) úr stofnmælingu botnfiska að hausti (SMH) 2000-2021 ásamt meðaltali allra ára (blá lína). Engin stofnmæling var árið 2011.

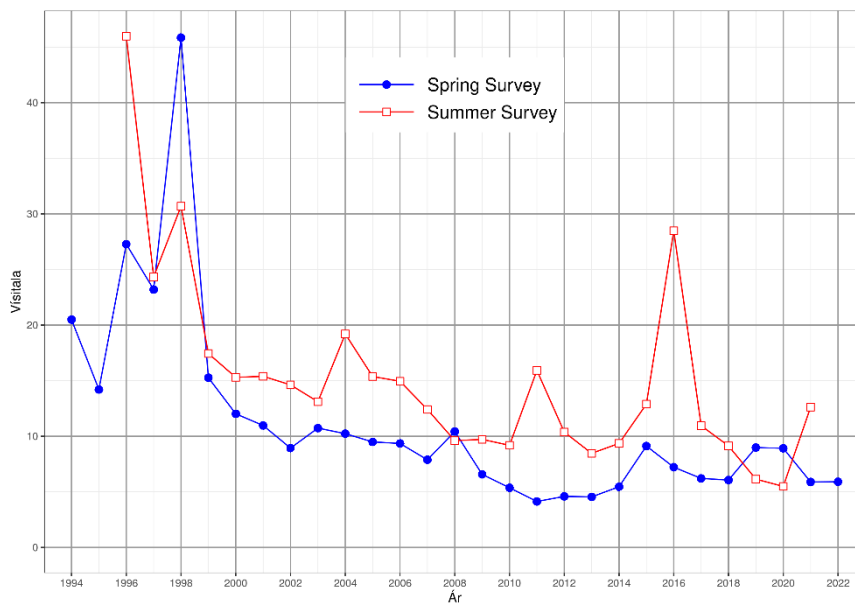


4. mynd. Gullkarfi: Aldurskiptar vísitölur úr stofnmælingu botnfiska að hausti (SMH) 1996-2021. Engin stofnmæling var árið 2011.

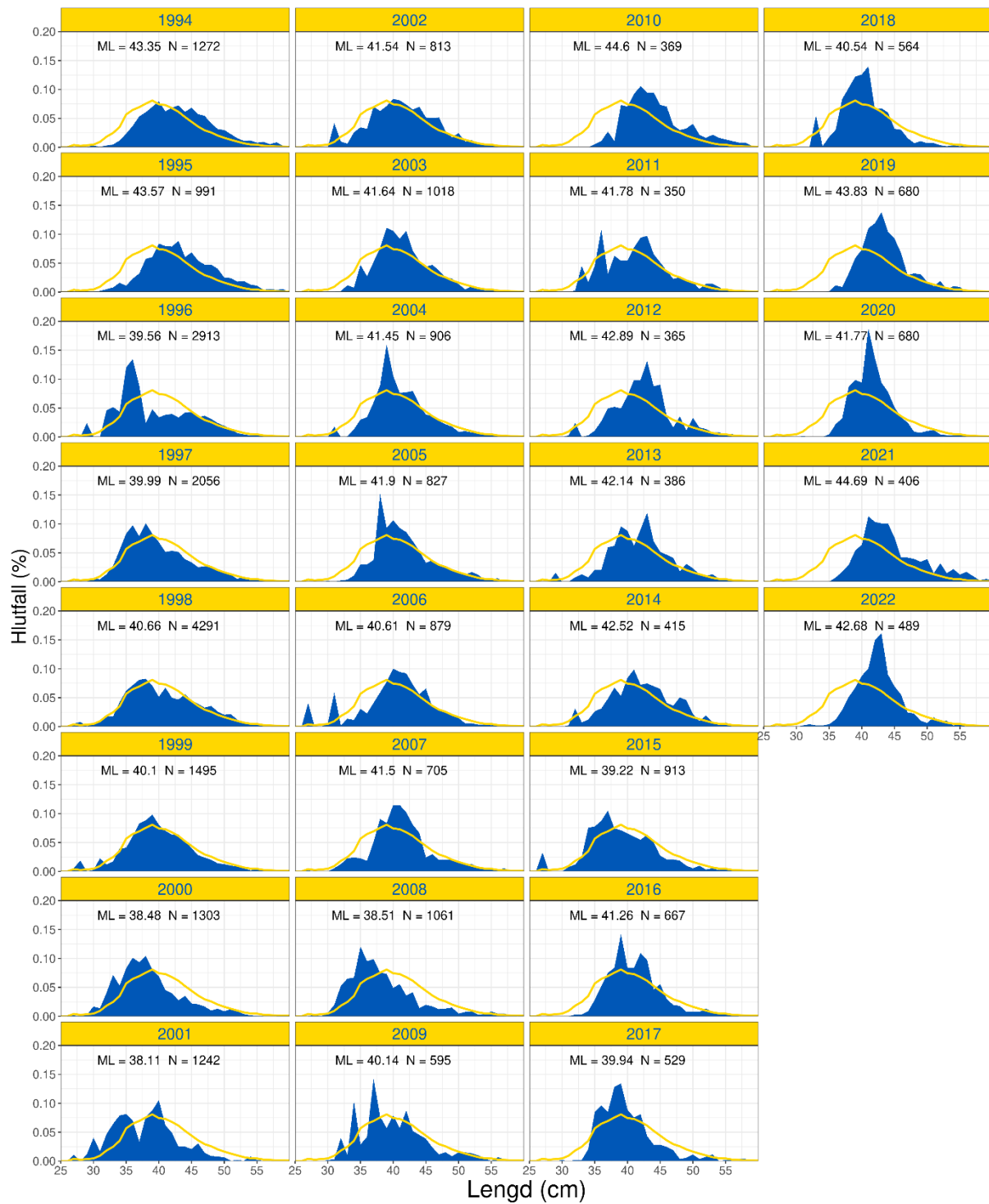
FÆREYJAR

Í kringum Færeyjar er vísitala gullkarfa fengin úr tveimur færeyskum stofnmælingaleiðöngrum með botnvörpu sem farnir hafa verið árlega að vori 1994-2022 og að sumri 1996-2021. Vísitölur beggja leiðangra hafa þróast á svipaðan hátt frá árinu 1998 þar sem þær lækkuðu hratt milli 1998 og 1999 (5. mynd). Síðan 2000 hafa vísitölur verið lágar en stöðugar.

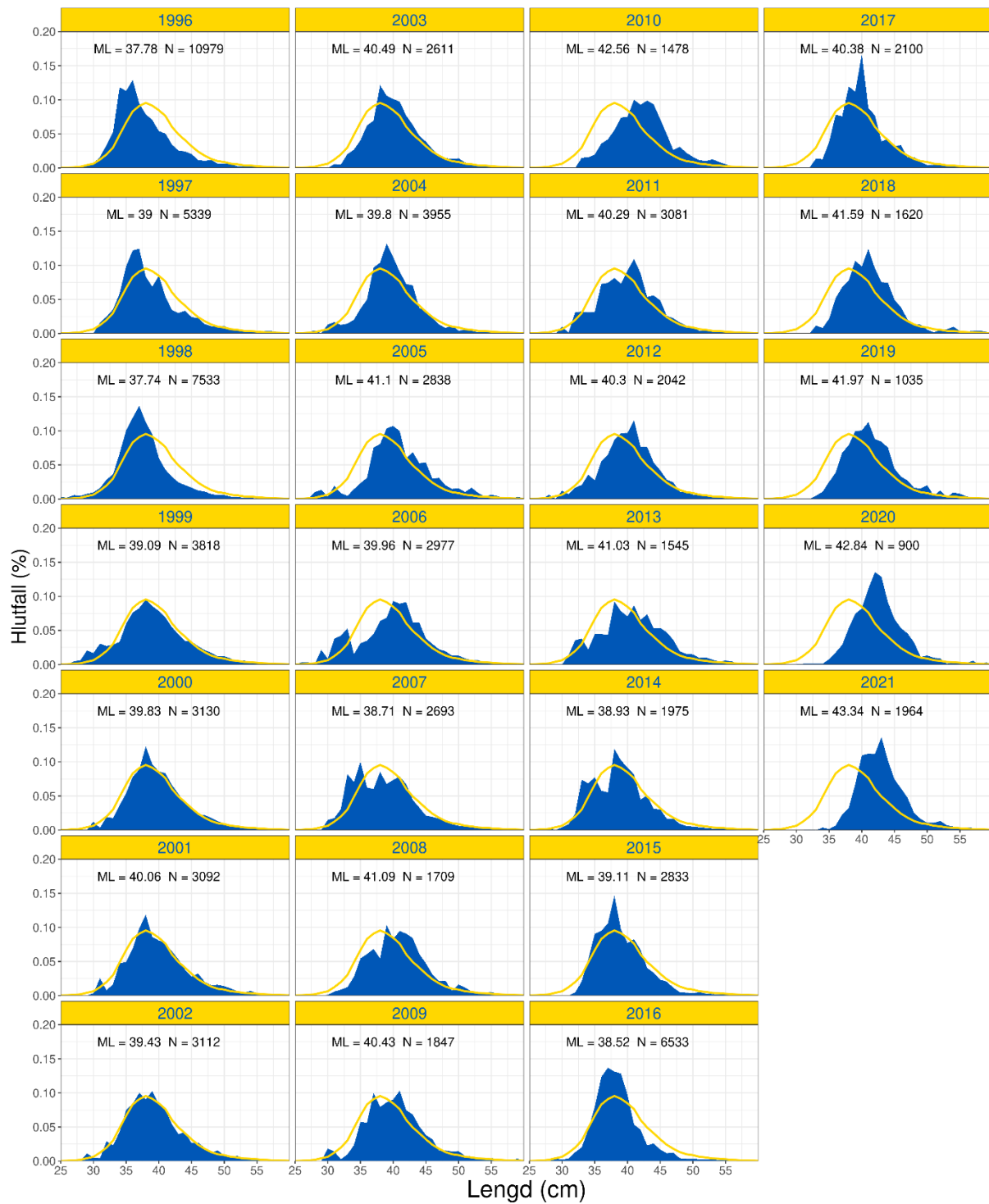
Sá gullkarfi sem veiðist í stofnmælingaleiðöngrum í kringum Færeyjar (6. og 7. mynd) er að jafnaði stærri en sá sem fæst í íslensku stofnmælingaleiðöngrum (2. og 3. mynd) og í stofnmælingaleiðangri við Austur Grænland (8. mynd). Toppur lengdardreifingarinnar hefur smám saman hliðrast til hægri og mjög lítið fæst af gullkarfa minni en 35 cm.



5. mynd. Gullkarfi. Afli á sóknareiningu við Færeyjar úr færeyskum stofnmælingaleiðöngrum að vori 1994-2022 (blá lína) og sumri 1996-2021 (rauð lína).



6. mynd. Gullkarfi. Lengdardreifing (blátt svæði) úr færeyska stofnmælingaleiðangrinum að sumri 1994-2022 ásamt meðaltali allra ára (gul lína).



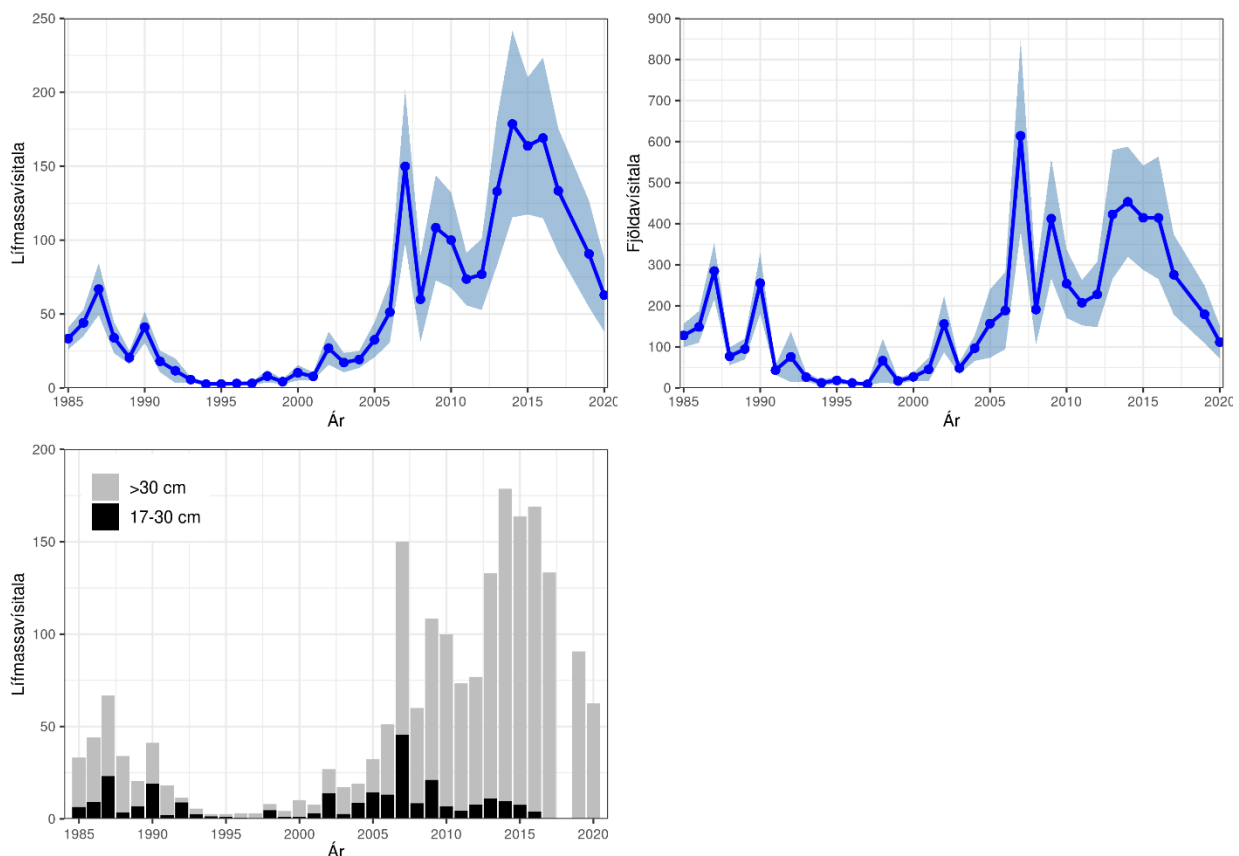
7. mynd. Gullkarfi. Lengdardreifing (blátt svæði) úr færeyska stofnmælingaleiðangrinum að sumri 1996-2021 ásamt meðaltali allra ára (gul lína).

AUSTUR-GRÆNLAND

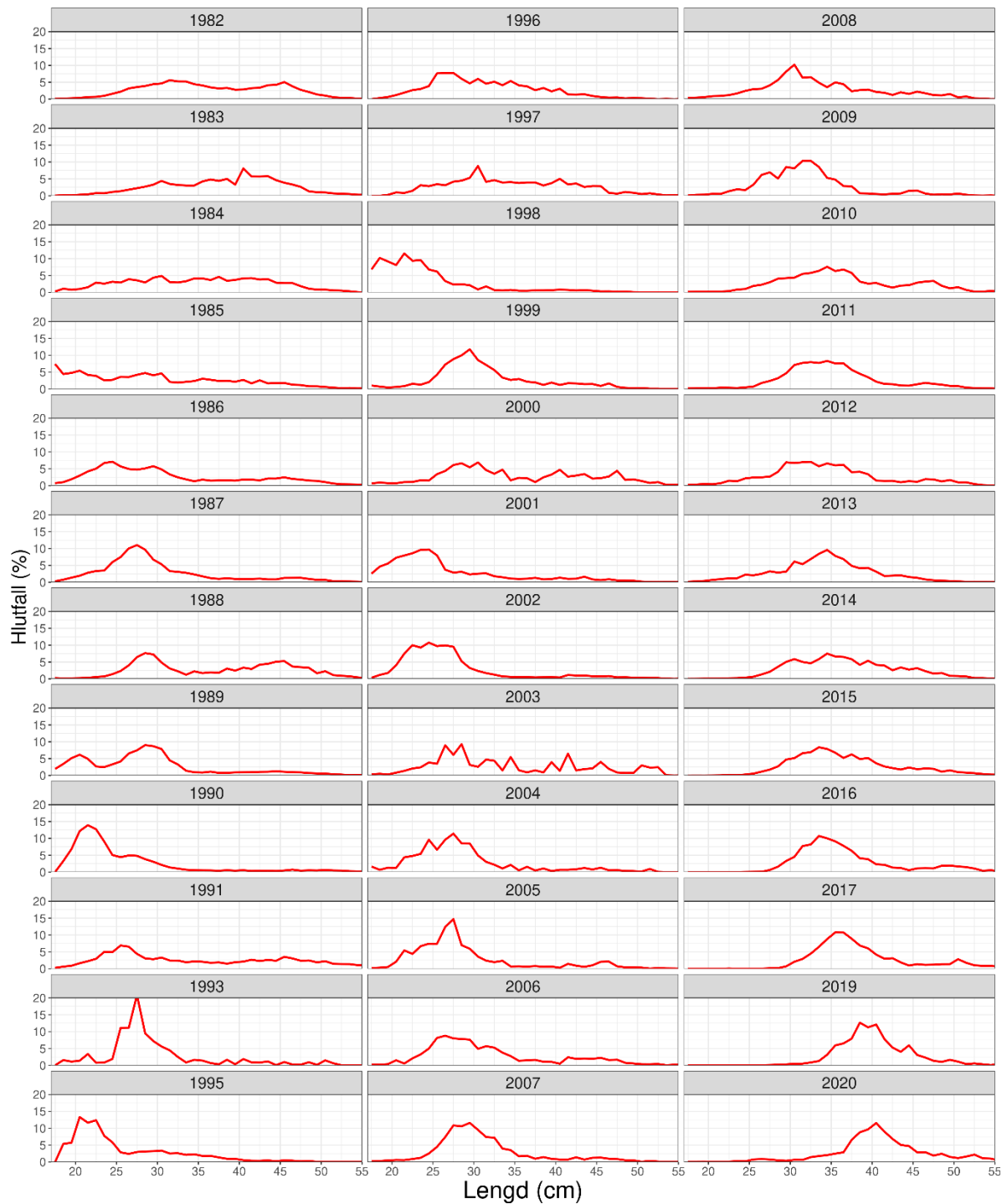
Stofnmælingaleiðangur Þjóðverja á landgrunni og landgrunnskanti við Vestur- og Austur-Grænland hefur verið farinn árlega að hausti frá árinu 1982-2020. Ekki var farið í leiðangra árin 2018 og 2021.

Heildar lífmassa- og fjöldavísitölur gullkarfa (fiskur stærri en 17 cm) við Austur-Grænland eru sýndar á 6. mynd. Eftir lækkingu í sögulegt lágmark í byrjun tíunda áratugar síðustu aldar hækkuðu vísitölurnar mikið á árunum 2003-2016. Heildarlífmassavísitalan var í sögulegu hámarki 2014-2016 en hefur lækkað talsvert mikið síðan og var árið 2020 svipuð og árið 2010 (6. mynd). Mæliskekka í vísitölum er yfirleitt há og hækkunin undanfarin ár vegna þess að stór hluti aflans kemur í fáum togum. Á árunum 2010-2020 lækkaði lífmassa karfa 17-30 cm jafnt og þétt sambanborið við fimm árin þar á undan og 2017-2020 fékkst mjög lítið af 17-30 cm karfa við Austur-Grænland (6. mynd). Þetta er svipuð þróun og sést hefur í stofnmælingaleiðöngum við Ísland.

Fjöldavísitölur karfa minn en 18 cm frá leiðöngum Þjóðverja sýna að mikið var af smákarfa 1993 og 1995-1998. Síðan 2008 hefur nýliðunavísitalan verið lág og hefur verið allra síðustu árin í sögulegu lágmarki. Aðrir stofnmælingaleiðangrar við Austur-Grænland sýna að mjög lítið er hefur verið af smákarfa undanfarin ár. Smákarfi (<18 cm) við Austur-Grænland er einungis greindur til ættkvíslarinnar *Sebastes* þar sem erfitt hefur reynst að greina þær til tegunda.



8. mynd. Gullkarfi. Vísitölur við Austur Grænland úr stofnmælingaleiðangri Þjóðverja 1985-2020. a) Heildarlífmassavísitala, b) heildarfjöldavísitala, c) lífmassavísitala skipt eftir stærðarflokkum (17-30 cm og >30 cm). Ekki var farinn leiðangur árin 2018 og 2021.



9. mynd. Gullkarfi. Lengdardreifing við Austur Grænland úr stofnmælingaleiðangri Þjóðverja 1985-2020. Ekki var farinn leiðangur árin 2018 og 2021.

VEIÐAR

AFLAÐRÓUN

Heildaraflí á svæðinu Austur-Grænland/Ísland/Færeyjar var mestur árið 1982 eða 130 429 t, en eftir það minnkaði árlegur afli jafnt og þétt og á tímabilinu 1993–2020 var hann á bilinu 33 451 t og 59 698 t, minnstur árið 2004 en mestur árið 2016 (10. mynd og 3. tafla). Síðan 2016 hefur heildaraflinn minnkað og var árið 2021 var 43 426 t, sem er 2 771 t minni afli en árið 2020. Síðustu þrjú áratugin hafa 90–98 % af heildarafla gullkarfa verið veiddur á Íslandsmiðum (3. tafla).

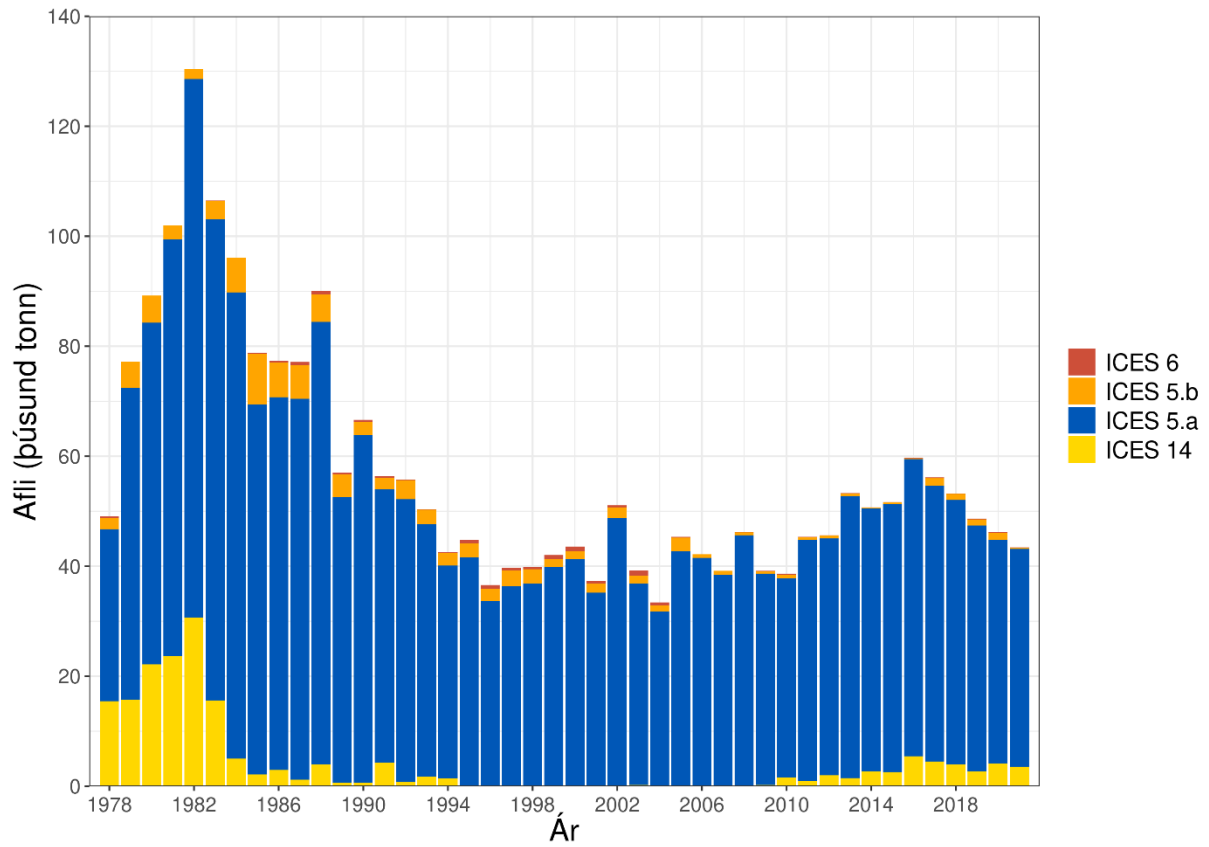
Heildaraflí gullkarfa á Íslandsmiðum minnkaði úr 97 899 t árið 1982 í 38 669 t árið 1994 (3. tafla). Síðan þá hefur heildaraflinn verið á bilinu 31 686 t og 54 041 t, mestur árið 2016. Heildaraflinn árið 2021 var 39 616 t sem er 1 072 t minni afli en árið 2020. Heildaraflinn fiskveiðiárið 2020/2021 var um 18 % umfram heildaraflamark fyrir tegundina sem var 34 379 t, en hefur verið undanfarin ár verið 5–15 % umfram aflamark. Ástæðan fyrir afla umfram aflamark má rekja til tegundatilfærslukerfisins sem leyfir flutning á aflamarki frá einni tegund til annarar. Einnig er heimilt að flytja aflamark milli fiskveiðiaára.

Mestur hluti þess gullkarfa sem er veiddur á Íslandsmiðum veiðist í botnvörpu eða á bilinu 90–95 %. Afgangurinn veiðist að mestu sem meðafli í neta- og línuveiðum og í humarvörpu. Árið 2021, líkt og undanfarin ár, var stærsti hluti aflans veiddur norðvestur-, vestur og suðvestur af landinu (11. og 12. mynd). Undanfarið hefur hlutdeild aflans veiddur við kantbrúnina norðvestur af Íslandi aukist og að sama skapi minnkað suðvestur og suður af Íslandi.

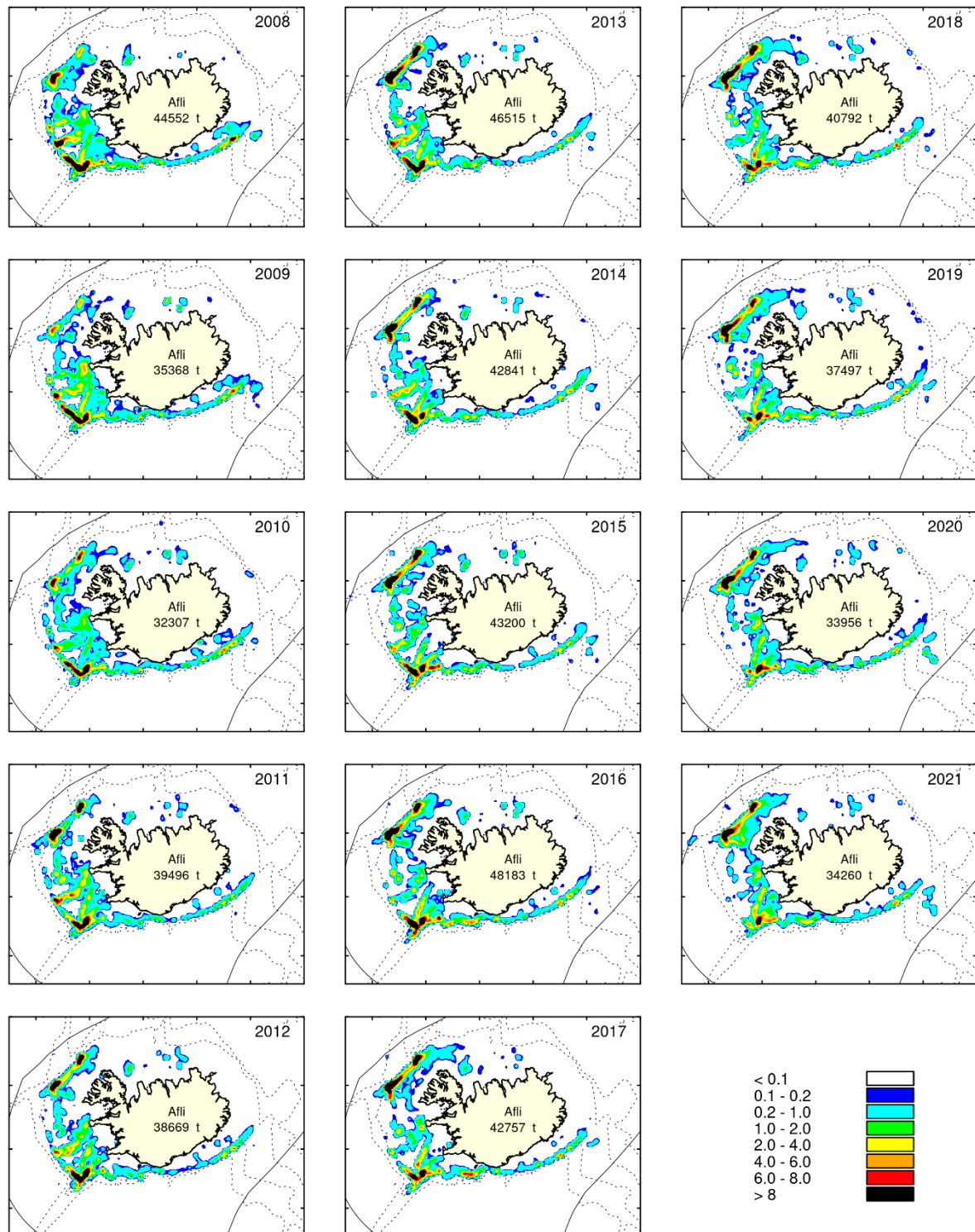
Við Færeyjar minnkaði heildaraflí frá árinu 1985 til 1999 eða úr 9 194 t í 1 436 t (3. tafla). Á árunum 2000–2005 var heildaraflinn á bilinu 1 139 t og 2 484 t, en minnkaði á árunum 2006–2016 og var árlegur heildaraflí minn in 700 t (3. tafla). Aflinn jókst árin 2017–2020 og var á á bilinu 1 053–1 330 t, en árið 2021 veiddist einungis 178 t, sem er minnsti árlegur afli síðan 2016. Gullkarfi við Færeyjar eru að mestu veiddur í botnvörpu.

Landaður gullkarfaafli við Austur-Grænland var mestur 30 962 t árið 1982, en minnkaði mikið næstu þrjú árin á eftir eða í 2 117 t árið 1985 (10. mynd og 3. tafla 3). Á tímabilinu 1985–1994 var árlegur gullkarfaafli við Austur-Grænland á bilinu 687–4 255 t. Engin bein sókn var í gullkarfa 1995–2009 og árlegur afli var 200 t eða minni og aðallega tekinn sem meðafli í rækjuveiðum. Árið 2010 hófust svo aftur beinar veiðar í djúp- og gullkarfa og var afli gullkarfa það árið 1 650 t. Árlegur gullkarfaafli við Austur Grænland árin 2010–2021 hefur verið á bilinu 1 000–5 442 t. Aflinn árið 2021 var 3 532, sem er 573 t minna en árið á undan.

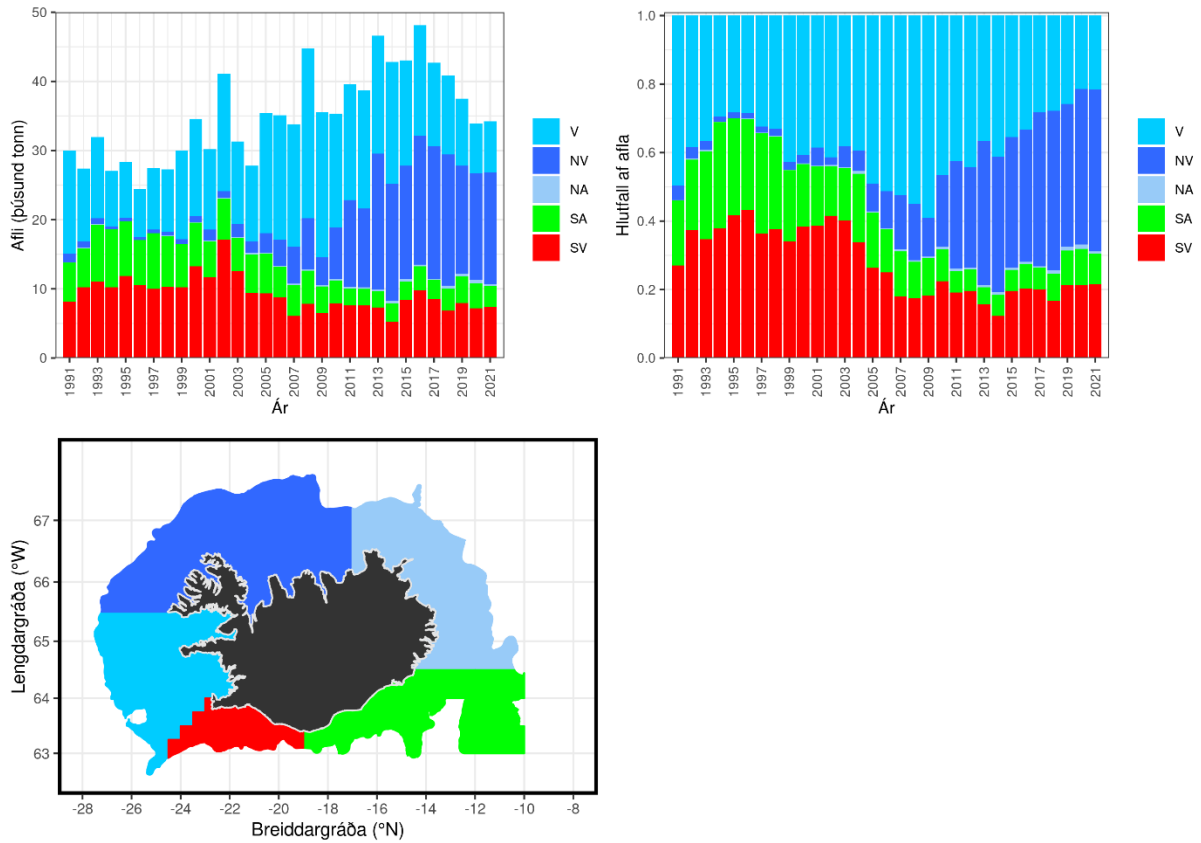
Árlegur gullkarfaafli við Vestur-Skotland jókst frá 1978 til 1987 en minnkaði svo fram til ársins 1992 (Tafla 3). Árin 1995–2004 var árlegur afli milli 400–800 t en minnkaði í 137 t árið 2005. Litlu hefur verið landað af gullkarfa frá þessu svæði síðan 2006.



10. mynd. Gullkarfi. Landaður afli (í þús. tonnum) við Austur Grænland (ICES 14), Ísland (ICES 5.a), Færeyjar (ICES 5.b) og ICES svæði 6 1978-2021.



11. mynd. Gullkarfi. Útbreiðsla botnvröpuveiða á Íslandsmiðum 2008-2021 samkvæmt afladagbókum.



12. mynd. Gullkarfi. Útbreiðsla veiða á Íslandsmiðum (magn og hlutfall) frá árinu 1991 skv. svæðaskiptingu á neðstu mynd. Byggt á afladagbókum.

BROTTKAST

Mælingar á brottkasti gefa til kynna að lengdarháð brottkast á gullkarfa sé lítið (Pálsson o.fl. 2010). Talsvert brottkast af smáum karfa átti sér stað í úthafs-rækjuveiðum 1986-1992 áður en skylt var að nota seiðaskilju við veiðarnar. Síðan þá hefur brottkast af smáum gullkarfa minnkað mikið.

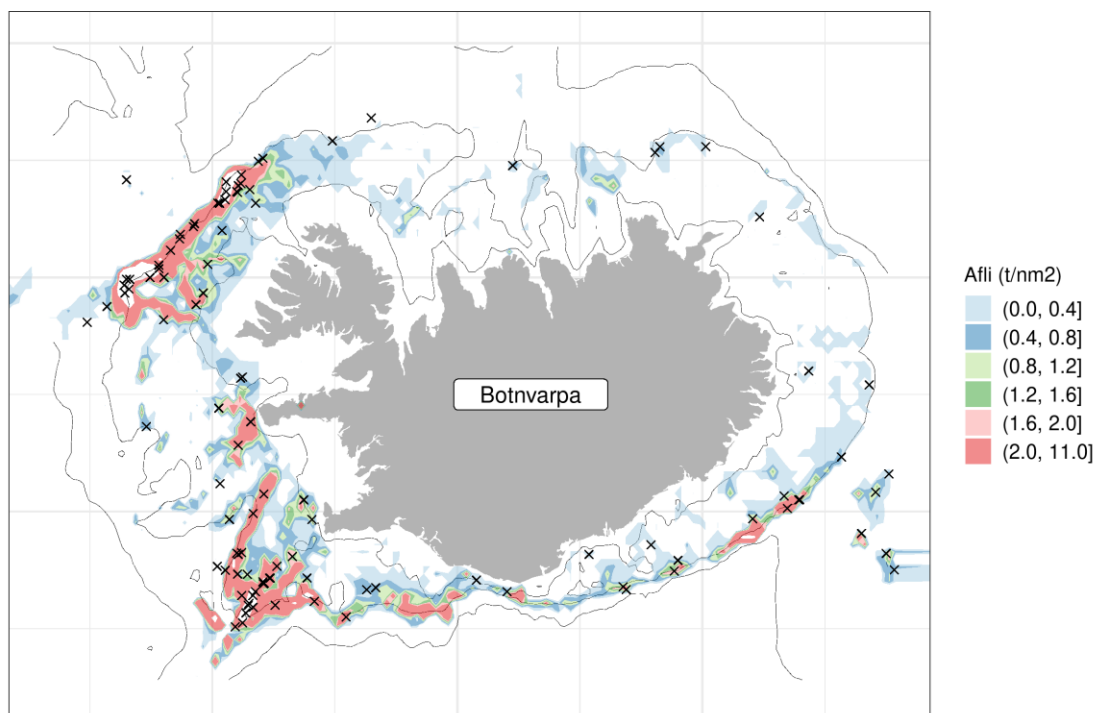
Brottkast á karfategundum við Grænlandi er talið lítið, en þar er einnig skylt að nota seiðaskilju við rækjuveiðar.

YFIRLIT GAGNA

Taflan að neðan sýnir sýnatöku úr afla eftir veiðafærum og hafsvæðum 2020. Sýnataka árið 2020 var töluvert minni en árin á undan. Ástæðan er minni sýnataka eftirlitsmanna Fiskistofu, en einnig spilaði COVID-19 faraldurinn inn í.

Þó svo sýnasöfnun úr afla hafi minnkað undanfarin ár þá er hún talin ásættanleg og nær yfir helstu veiðisvæði gullkarfa (13. mynd).

Svæði	Þjóð	Veiðarfæri	Afli (t)	Sýni	Fjöldi lengdarmældra	Fjöldi aldurslesió
Íslandsmið	Ísland	Botnvarpa	40 688	65	9 191	834
Færeyjar	Færeyjar	Botnvarpa	187			
A-Grænland	Grænland	Botnvarpa	3 532			



13. mynd. Gullkarfi. Veiðisvæði við Ísland árið 2021 samkvæmt afladagbókum (rautt) og staðsetningar sýna úr lönduðum afla (krossar).

LENGDARDREIFING LANDAÐS GULLKARFA OG ALDURSGREINDUR AFLI

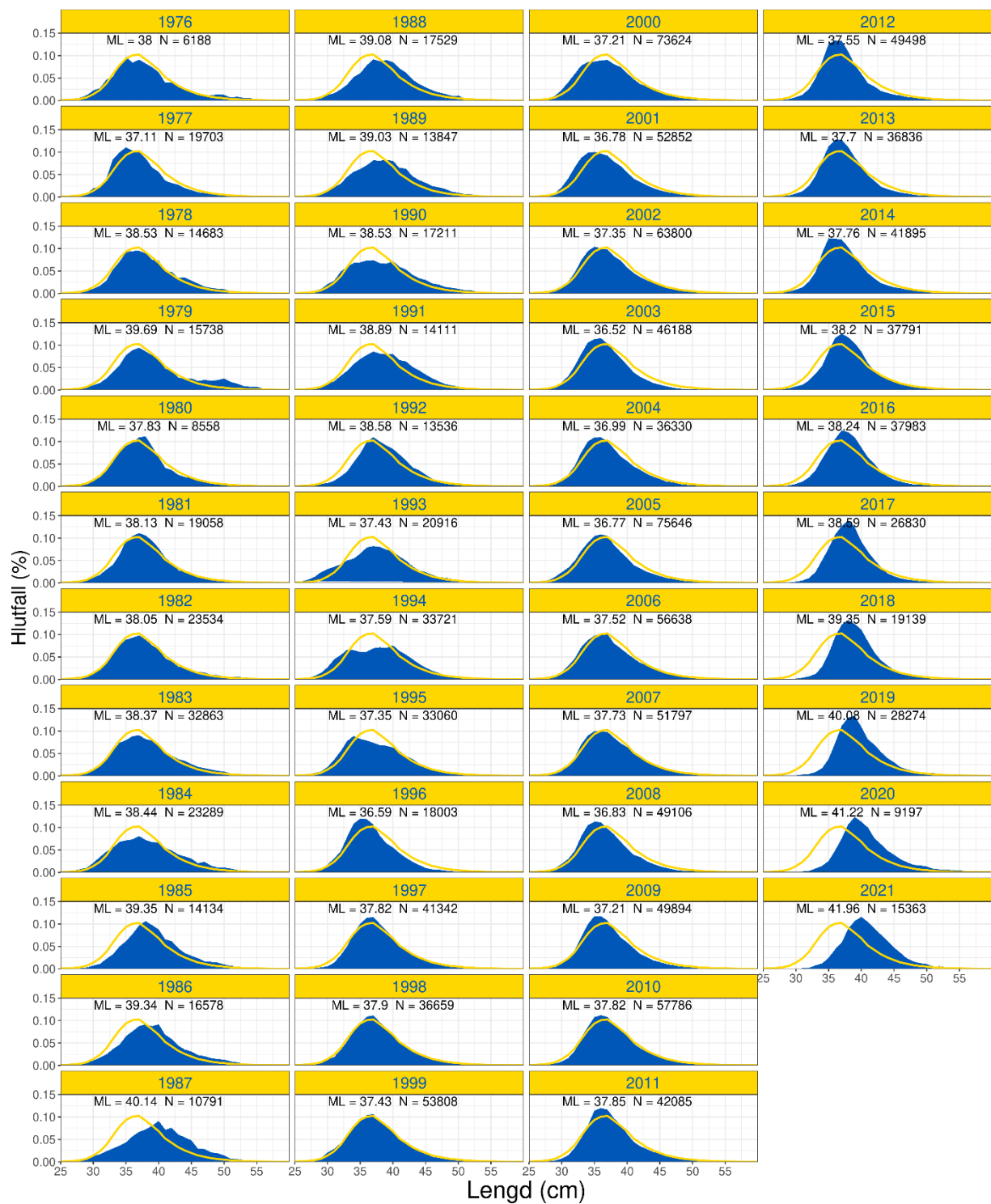
Lendgardreifing gullkarfa úr afla botnvörpu á Íslandsmiðum 1976-2021 er á milli 30 og 45 cm (14. mynd). Toppur lengdardreifingarinnar hefur verið á milli 35 og 40 cm og hefur síðastliðinn áratug hliðrast meira til hægri, þ.e. í stærri fisk. Lengdardreifingar 2012-2021 eru einnig þrengri en fyrir það tímabil. Minna veiðist nú af karfa minni en 35 cm og meðallengd gullkarfa í afla hefur þar af leiðandi aukist um allt að 5 cm frá árinu 2008.

Árið 2021 voru árgangarnir frá 2004-2009 (13-18 ára) mest áberandi í veiðinni, en árgangarnir frá 1997-1999 sem voru uppistaðaða veiðanna árin 2003-2007 eru að hverfa úr stofninum (15. mynd og 4. tafla). Undanfarin ár hefur 7-10 ára gullkarfa fækkað mikið í afla og er þetta enn ein staðfesting á lélegri nýliðun frá árinu 2009 sem sést í stofnmælingaleiðöngrum við Austur-Grænland og Ísland.

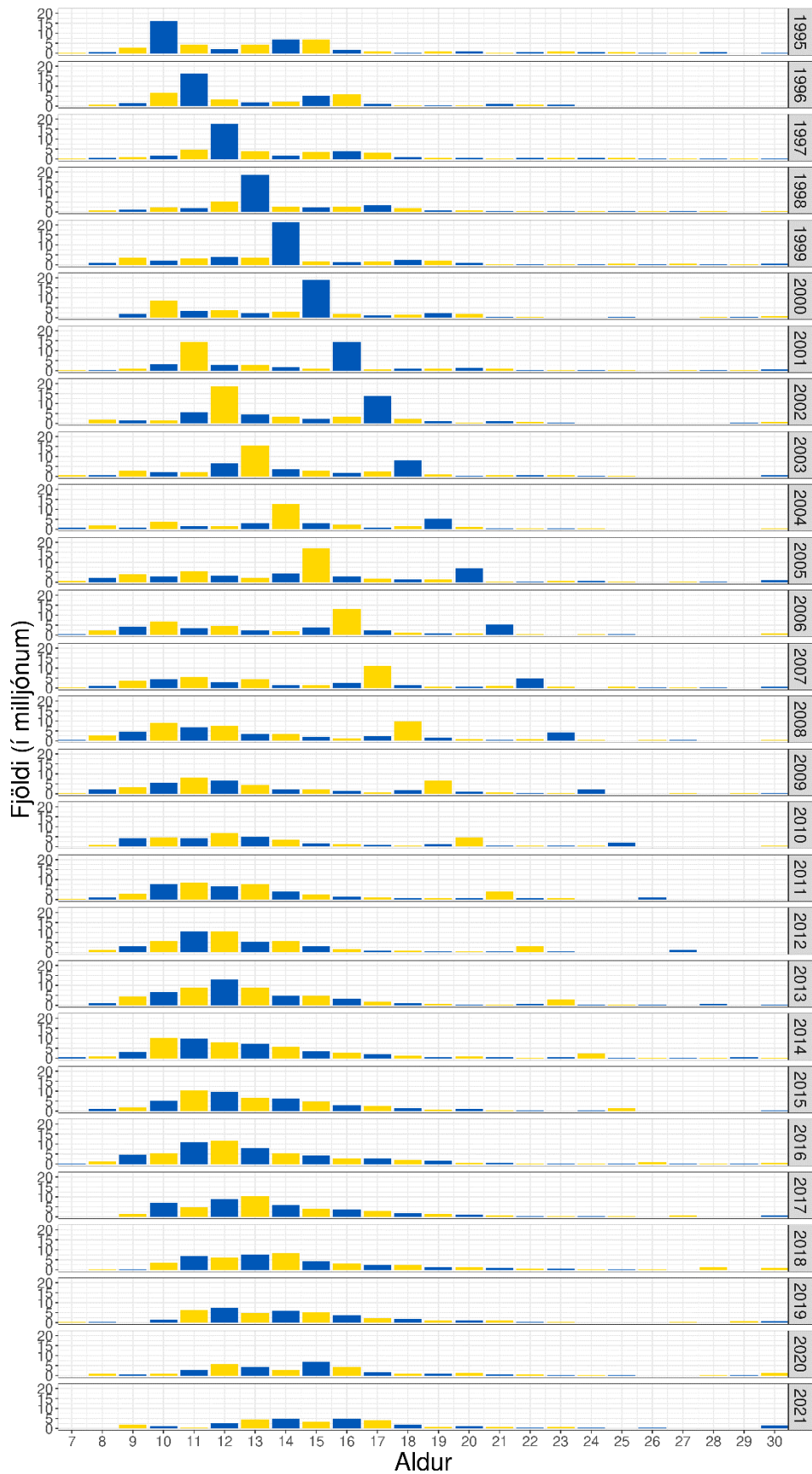
Heildardánarstuðull (Z) metinn út frá aldursgreindum afla er um 0.20 fyrir 13 ára og eldri fisk (16. mynd).

Lendardreifing gullkarfa úr afla kringum Færeyjar 2001-2019 sýnir að fiskur sem þar veiðist er að meðaltali stærri en sá gullkarfi sem veiðist við Ísland, að mestu stærri en 40 cm. Toppur lengdardreifingarinnar er á milli 45 og 50 cm (17. mynd).

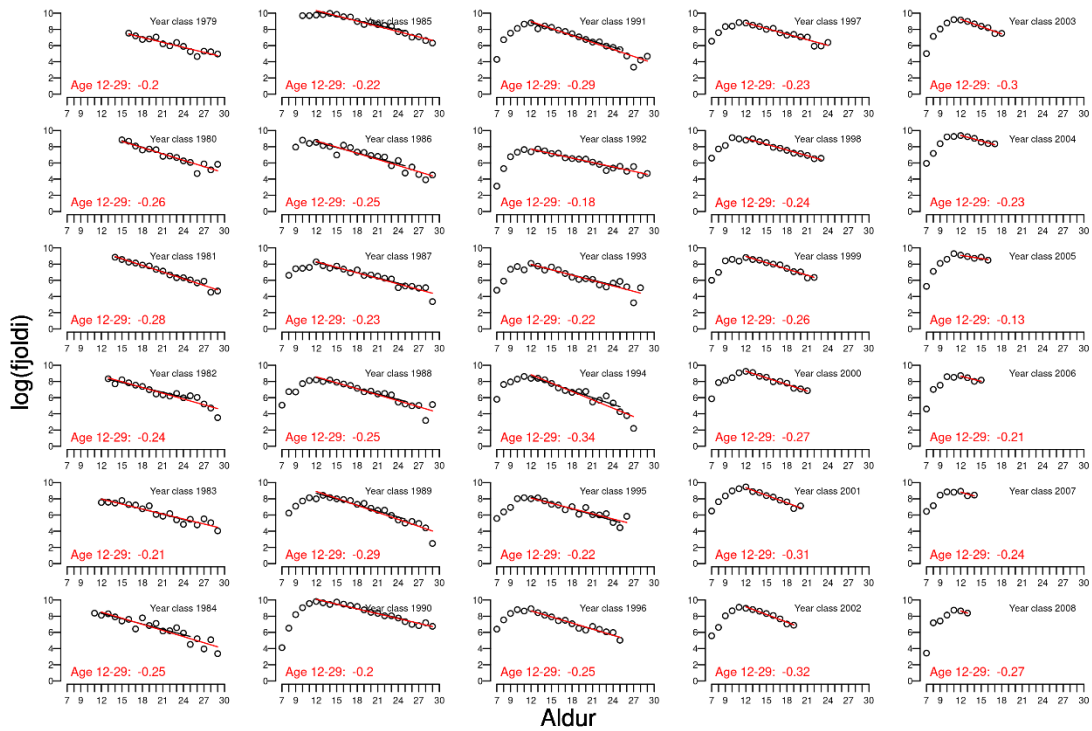
Lengdardreifingar úr afla eru ekki til frá Austur-Grænlandi frá 2007.



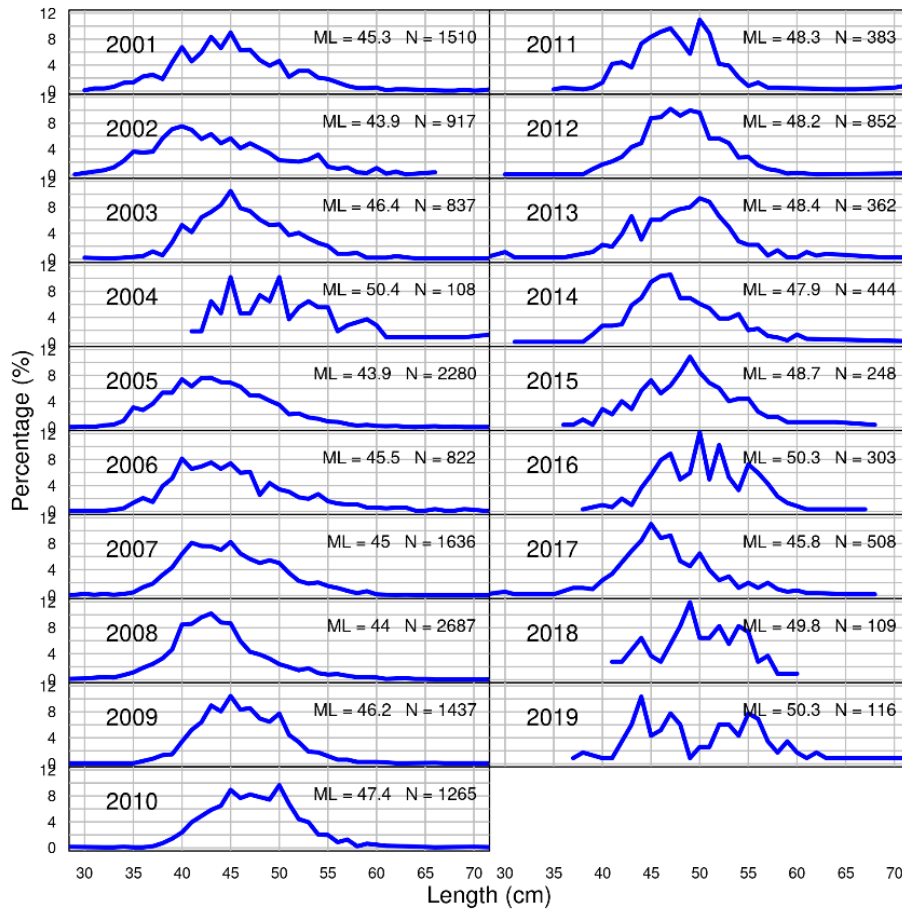
14. mynd. Gullkarfi. Lengdardreifing úr afla botnvörpu við Ísland (grátt svæði) 1976-2021 ásamt meðaltali allra ára (blá lína).



15. mynd. Gullkarfi. Aldursskiptur afli á Íslandsmiðum 1995-2021. Súlur gefa til kynna afla í fjölda eftir aldri og eru litaðar eftir árgöngum.



16. mynd. Gullkarfi. Aflakúrfur árganga 1979-2008 byggt á aldurskiptum aflu við Ísland 1995-2021.

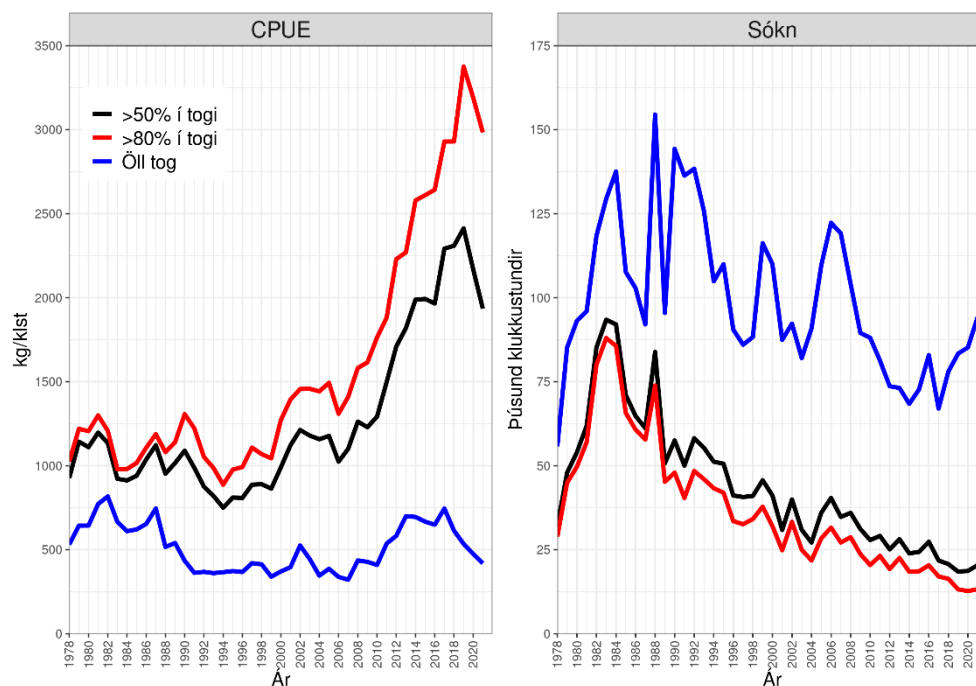


17. mynd. Gullkarfi. Lengdardreifing úr aflu við Færeyjar 2001-2019.

AFLI Á SÓKNAREINGU

Afli gullkarfa á sóknareiningu í botnvörpu við Ísland var frekar stöðugur árin 1978-2010, með tímabundinni lækkun 1992–1999 (18. mynd). Á árunum 2010–2019 jókst afli á sóknareiningu mjög hratt og var árið 2019 sá mesti frá upphafi mælinga árið 1978. Síðustu tvö ár hefur afli á sóknareiningu hins vegar minnkað töluvert. Sókn í gullkarfa (mæld í togklukkustundum) hefur síðan 1986 minnkað stöðugt og hefur undanfarin þrjú ár verið sú minnsta síðan 1978. Gögn um aflu á sóknareiningu eru ekki notuð í stofnmati, þar sem þau endurspeglar ekki þróun í stofnstærð.

Ekki eru til upplýsingar um aflu gullkarfa á sóknareiningu við Austur-Grænland og Færeyjar.



18. mynd. Gullkarfi. Afli á sóknareiningu (vinstri) og sókn (hægri) í botnvörpu frá íslenskum skipum 1978-2021 þar sem gullkarfi var að minnsta kosti 50 % af heildaraflu í hverju togi (svört lína, 80 % af heildaraflu í hverju togi (rauð lína) og þar sem gullkarfi kom fyrir í hverju togi (blá lína).

STOFNMAT

Stofnmatið í gullkarfa er byggt á aldurs- og lengdarháðu stofnlíkani sem nefnist GADGET. GADGET er fjölstofnalíkan sem var upphaflega þróað á Hafrannsóknastofnun og hefur verið í áframhaldandi þróun. Í því er bæði tekið tillit til aldurs og lengdar fisksins og nýttist það vel til stofnmats á gullkarfa. Í líkaninu er ekki notast beint við aldursgreindan afla heldur eru lengdar- og aldursnýni úr veiðum hluti af markfalli sem er lágmarkað. Stofnmatsaðferðin var yfirfarin og samþykkt á rýnifundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins í janúar 2014 (WKREDMP, ICES 2014). Á sama fundi voru tillögur um aflareglu fyrir gullkarfa prófaðar og var aflareglan tekin upp af Íslandi og Grænlandi sama ár.

INNTAKSGÖGN OG STILLINGAR LÍKANS

Stofnmatið byggir fimm gagnastoðum. Það eru tveir stofnmælingaleiðangrar (SMB og SMH) við Ísland og stofnmælingaleiðangur Þjóðverja við Austur-Grænland, sýnataka úr afla og landaður afli. Að neðan er nánari útlitun á inntaksögnum og stillingar líkansins.

Inntaksgögn:

- Lengdarskiptar vísitölur 19-54 cm, skipt í 2 cm lengdarflokka, úr SMB 1985-2022 og úr leiðangri Þjóðverja við Austur-Grænland 1984-2020. Vísitala við Austur-Grænland fyrir árið 2018 er meðaltal gilda 2017 og 2019 þar sem ekki var farið í leiðangur á svæðinu árið 2018, og vísitalan fyrir árið 2021 er sú sama og var árið 2020 þar sem ekki var farið í leiðangur árið 2020.
- Vísitölur úr SMB og við Austur-Grænland eru sameinaðar í eina vísitölu (19. mynd). Vísitölur við Austur-Grænland sem eru sýndar á 6. mynd er vegnar niður um helming. Þetta er gert til að koma í veg fyrir bryggjun yfir á svæði sem ekki eru rannsökuð og minnka þannig mæliskekku.
- Lengdardreifingar úr afla frá Íslandsmiðum 1972-2022, í kringum Færeyjar 1980-2020 og við Austur-Grænland 1975-2004.
- Afli á sex mánaða tímabili frá Íslandi, Færeyjum og Austur-Grænlandi.
- Aldurslengdarlykill og meðallengd eftir aldri úr SMH 1996-2021.
- Aldurs-lengdarlykill og meðallengd eftir aldri úr afla frá Íslandsmiðum 1995-2021.

Stillingar líkansins:

- Hermun líkansins er frá 1970-2027 og eru notuð gögn frá fyrri hluta ársins 2022.
- Tvö tímabrep eru fyrir hvert ár.
- Líkanið fylgir fjölda eftir aldri frá 5 til 30 ára, þar sem fiskar eldri en 30 ára eru settir í 30 ára aldurshópin.
- Metin lengd var á bilinu 19-54 cm.
- Afla er skipt eftir þjóðum og eru þjóðir meðhöndlaðar sem aðskildir flotar. Afli úr stofnmælingaleiðöngurum er meðhöndlaður sem sérstakur floti.
- Nýliðun miðast við fjölda við 5 ára aldur.
- Náttúrleg dánartala er sett sem 0.05 fyrir alla aldurshópa nema þann elsta (30 ára) sem er sett sem 0.1.

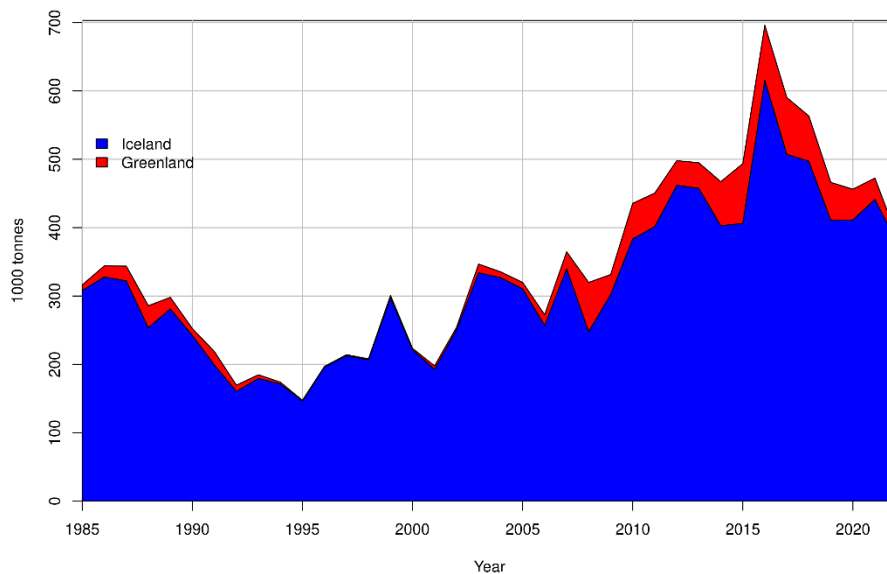
Metnir stikar eru:

- Fjöldi fiska í upphafi hermunar (8 stikar).
- Fjöldi nýliða við 5 ára aldur (54 stikar).
- Lengd við nýliðun (3 stikar).
- Stikar vaxtarferlis (2 stikar).
- Stikinn β í beta-tvíkostadreifingu sem stjórnar spönn lengdardreifingarinnar.
- Valmynstur veiðanna sem fylgir umhverfðu veldisvísiferli (S-laga) (3x2 stikar).
- Valmynstur stofnmælingaleiðangurs sem fylgir Andersen valmynstri (bjöllu-laga) (3 stikar).

Það skal tekið fram að lengdarskiptar vísitölur koma úr SMB (mars) en aldursgögn úr SMH (október) sem er framkvæmd sex mánuðum síðar. Valmynstur SMB og SMH getur verið mismunand en aldursgögn eru notuð sem hlutfallsgögn fyrir hvern 2 cm lengdarhóp hefur ekki að hafa áhrif á niðurstöðurnar. Tekið er tillit til vaxtar milli SMB og SMH í líkaninu.

Forsendur framreikninga:

- Nýliðun við 5 ára aldur frá 2023–2027 er meðaltal fimm minnstu árgangana frá 1980–2007 eða 39.5 milljónir einstaklinga. Ástæðan eru vísbendingar um lélega nýliðun undanfarin ár.
- Aflinn árið 2022 er áætlaður afli á svæðinu sem tekur tillit til færslu aflamarks frá fyrra ári.
- Metið veiðimynstur íslenska flotans var notað við framreikninga.



19. mynd. Gullkarfi. Lífmassavísitölur frá Íslandi (blátt svæði) og Grænlandi (rautt svæði) byggt á endurvigtun vísitalna við Grænland á 6. mynd með því að margfalda vísitölur með 0.5. Vísitala við Austur-Grænland fyrir árið 2018 er meðaltal gilda 2017 og 2019 þar sem ekki varð farið í leiðangur árið 2018 og vísitalan árið 2021 er sú sama og var árið 2020 þar sem ekki var farið í leiðangur 2021.

NIÐURSTÖÐUR STOFNMATS

Niðurstöður stofnmats eru sýndar á 20. mynd og í 5. töflu. Hrygningarstofninn stækkaði á árunum 1995–2016 en hefur síðan þá minnkað og er nú við gátmörk aflareglu ($MSY B_{trigger}$). Veiðidánartala hefur lækkað síðustu tvo áratugina en er hærrí en stefnt er að samkvæmt aflareglu vegna þess að afli hefur verið umfram ráðgjöf. Árgangarnir frá 2009–2017 eru metnir þeir minnstu í tímaröðinni.

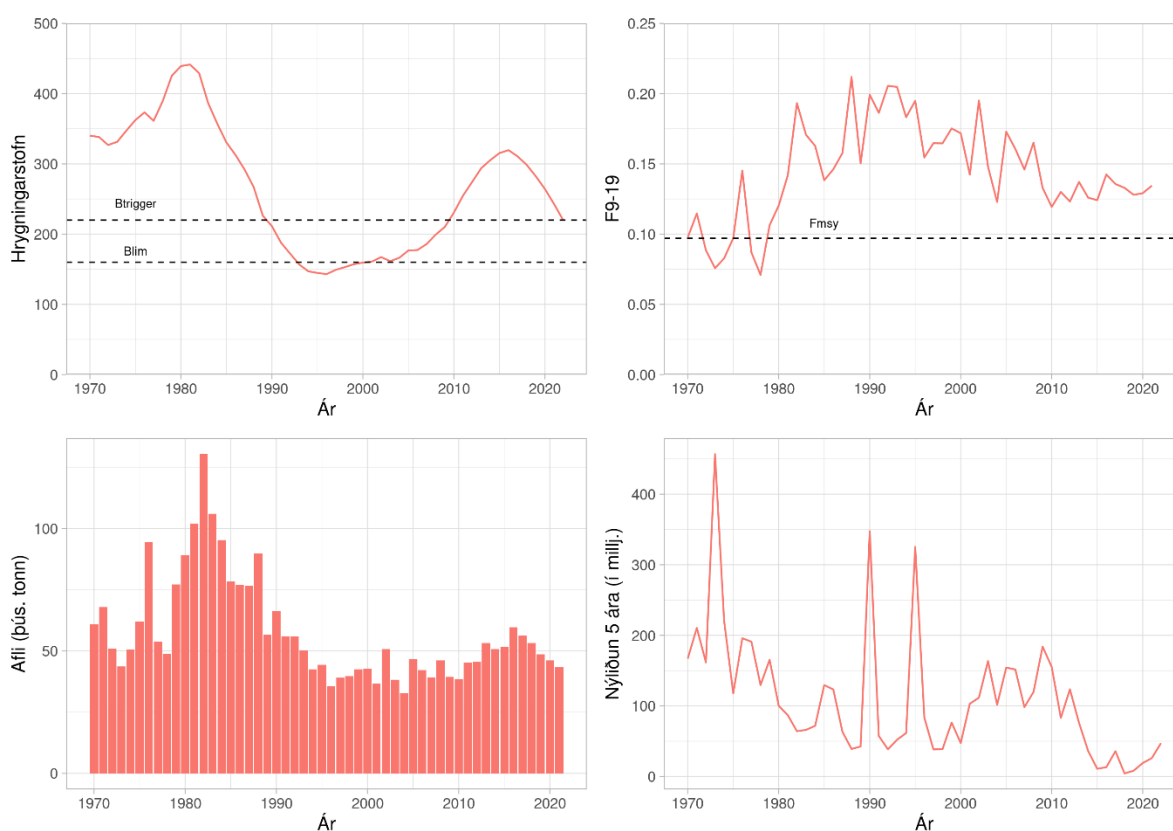
Forsendur um stærð árganga eftir árganginn frá 2016 hefur ekki mikil áhrif á ráðgjöf þessa árs. Það er vegna þess að hlutdeild gullkarfa 10 ára og yngri í afla er um 10 %.

Samanburður milli mismunandi stofnmatskeyrslna sýnir gott samræmi í stofnmati undanfarinna ára (21. mynd). Stofnmatið í ár metur hrygningarstofn minni og veiðidánartölu hærrí en samanborið við stofnmatið í fyrra og árin 2019 og 2020.

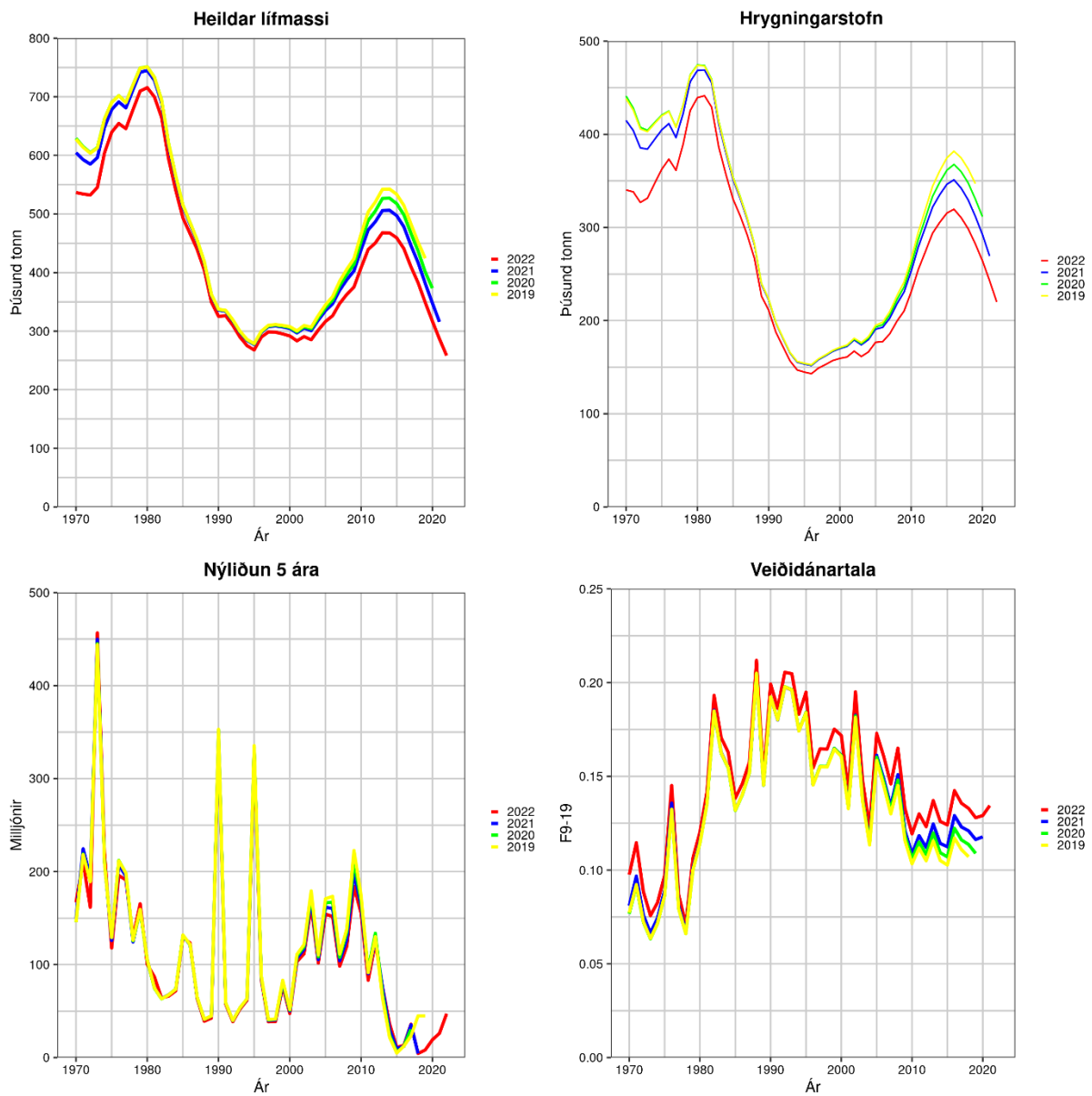
Reiknuð endurlitsgreining, sem sýnir stöðugleika í mati líkansins fimm ár aftur í tímann, gefur til kynna minni háttar leiðréttingu milli ára (22. mynd). Stofnmatið er álitíð mjög stöðugt og metið 5 ára Mohn's ρ fyrir hrygningarstofn er 0.6 % og -1.4 % fyrir veiðidánartölu (sjá töflu að neðan). Þetta þýðir að stærð hrygningarstofns hefur verið ofmetin undanfarin ár en veiðidánartala vanmetin. Mohn's ρ fyrir nýliðun

er aftur á móti há eða 70 % sem þýðir að undanfarið hefur nýliðun verið ofmetin. Þetta gildi verður þó að taka með varúð þar sem nýliðunarmat síðustu sex ár er mjög lágt og frávik frá fyrri árum getur haft hlutfallslega mikil áhrif. Metið 10 ára Mohn's r ρ fyrir nýliðun er hins vegar 27 %.

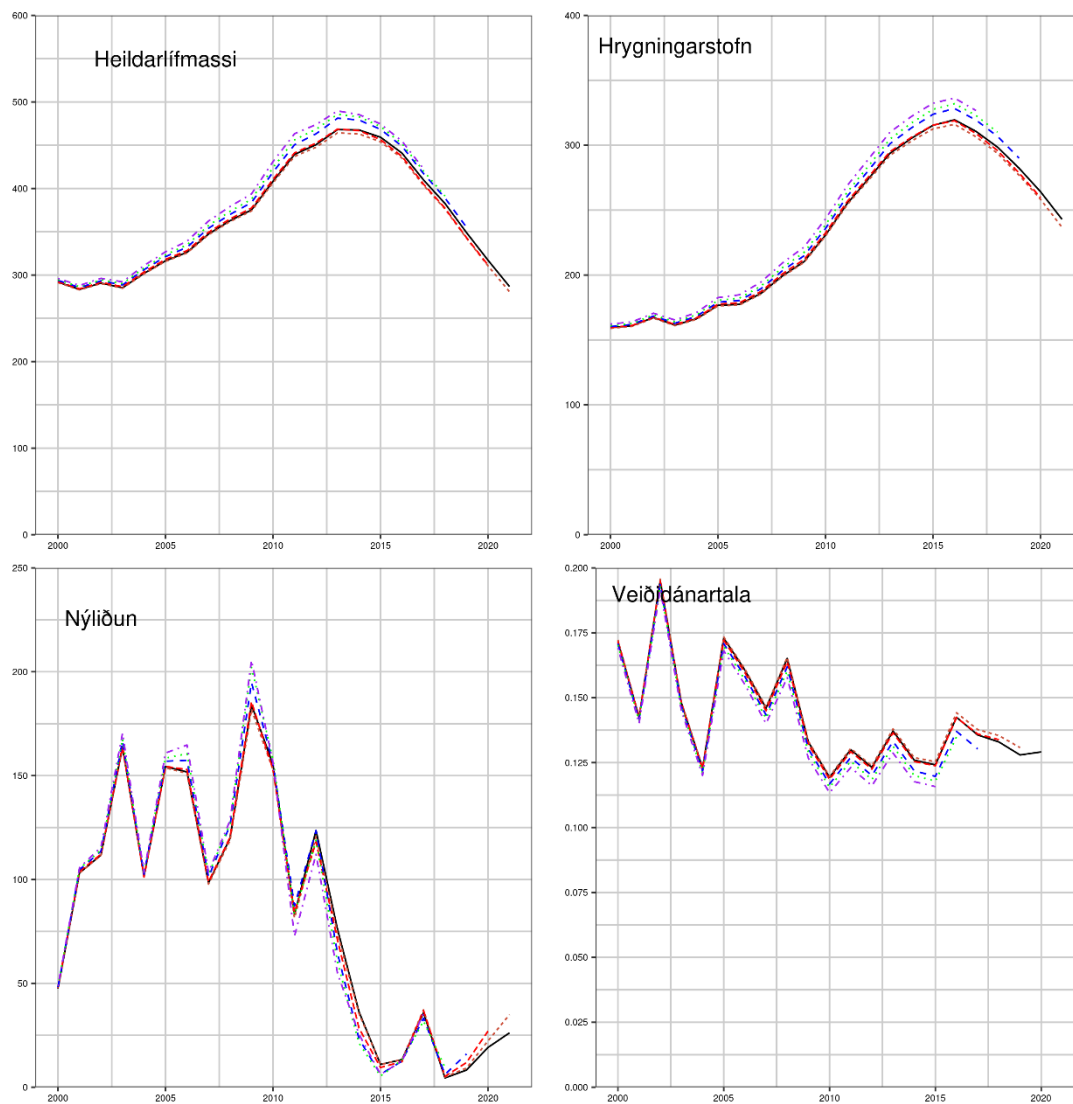
Breyta	Mohn's ρ	
	Fimm ár	Tíu ár
Veiðidánartala (F_{bar})	-0.0141	-0.0442
Hrygningarstofn (SSB)	0.00589	0.0231
Nýliðun (R)	0.704	0.268



20. mynd. Gullkarfi. Niðurstöður stofnmats 2022. Myndin sýnir lífmassa hrygningarstofns, veiðidánartölu, heildarafla, nýliðun (5 ára). Brotnar línur við lífmassa hrygningarstofns sýnir gátmörk (B_{pa} og B_{lim}). Brotna línan við veiðidaða sýnir það gildi sem stefnt er að með aflareglu.



21. mynd. Gullkarfi. Stofnmat ársins í ár (rauð lína) borið saman við stofnmat áráanna 2021 (blá lína), 2020 (græn lína) og 2019 (gul lína).



22. mynd. Gullkarfi. Endurlitsgreining sem sýnir stöðuleika í mati líkansins fimm ár aftur í tímann. Niðurstöður eru sýndar fyrir heildarlífsmassa, hrygningarstofn, nýliðun (5 ára) og veiðdánartölu, F, 9-19 ára.

GREINING Á NIÐURSTÖÐUM STOFNMATS

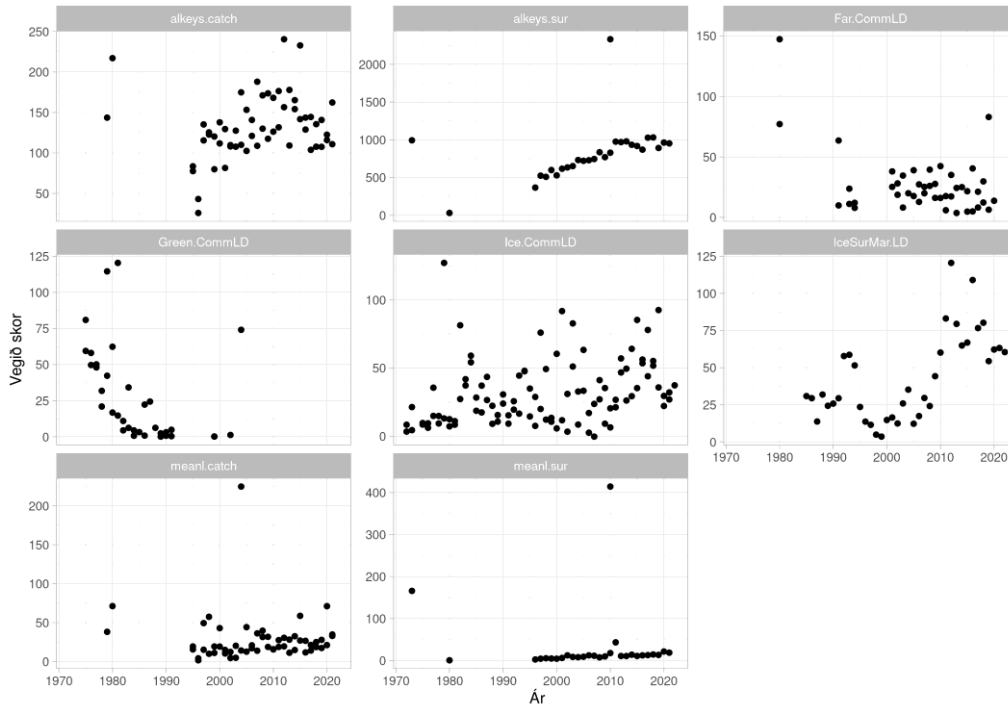
Mæld og spáð hlutföll eftir flota: Leitni mismunandi viðfangsfalla (23. mynd) sýnir hvernig lengdardreifingar úr stofnmælingaleiðangri hafa breyst síðustu ár. Þetta sést einnig á 24. mynd þar sem metin hlutfallsleg lengdardreifing í stofnmælingu er minni en mæld gildi fyrir fisk á lengdabilinu 30-40 cm.

Mátgæði líkans eru nálægt lengdardreifingum úr afla íslenska flotans nema hin síðustu ár þar sem stærri fisk vantar og lengdardreifing er þrengri (25. mynd).

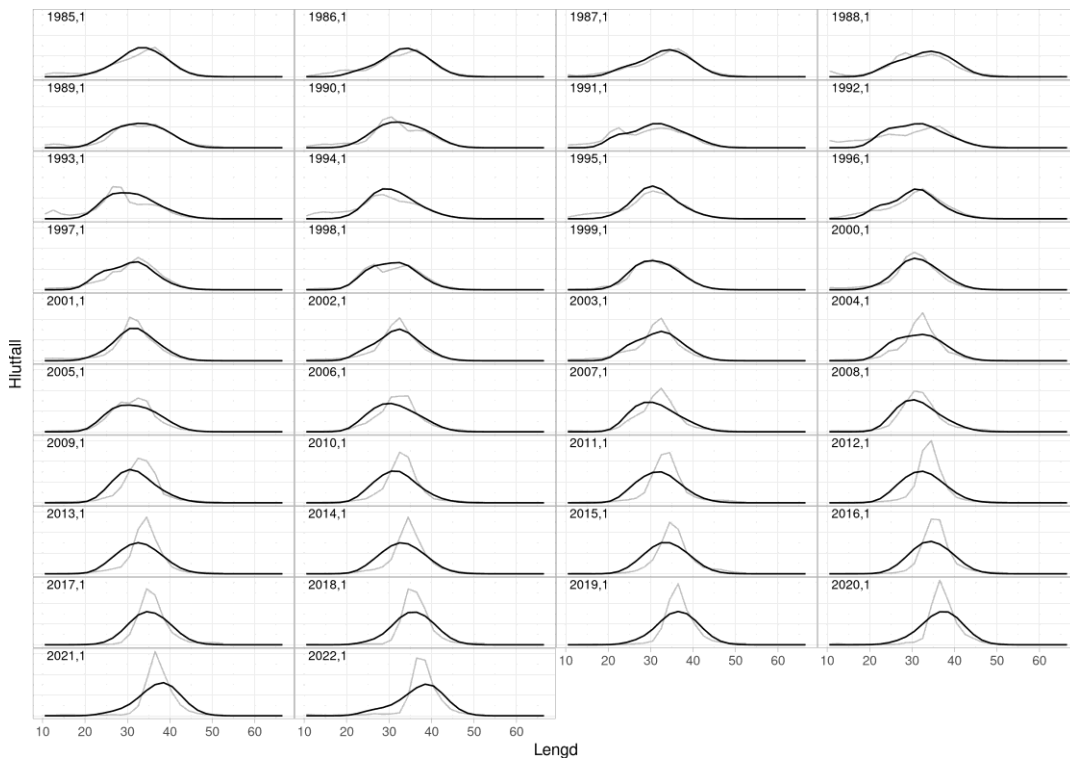
Mátgæði líkansins eru nálægt aldursdreifingum bæði úr stofnmælingaleiðöngurum (26. mynd) og úr afla (27. mynd) og er betra en fyrir lengdardreifingarnar.

Mátgæði líkansins: Á 28. mynd eru sýnd mátgæði líkans við mældar vísitölur mismunandi lengdarflokka í stofnmælingaleiðangri. Líkanið fylgir nokkuð vel þróun minnsta fisksins (19-33 cm) og tiltölulega lítil frávik eru á milli endapunkts spáðrar og mældrar vísitölu. Aftur á móti er líkanið ekki að ná utan um aukningu sem á sér stað frá árinu 2010 hjá 33-43 cm fiski þar sem líkanið metur magnið minna og eru töluverð frávik milli endapunkts spáðrar og mældrar vísitölu þessara lengdarhópa. Hins vegar fylgir líkanið betur þróun stærsta fisksins (44-55 cm) en þó virðist líkanið ofmeta þessa lengdarhópa hin síðustu ári eins og sjá má á frávik milli endapunkts spáðrar og mældrar vísitölu.

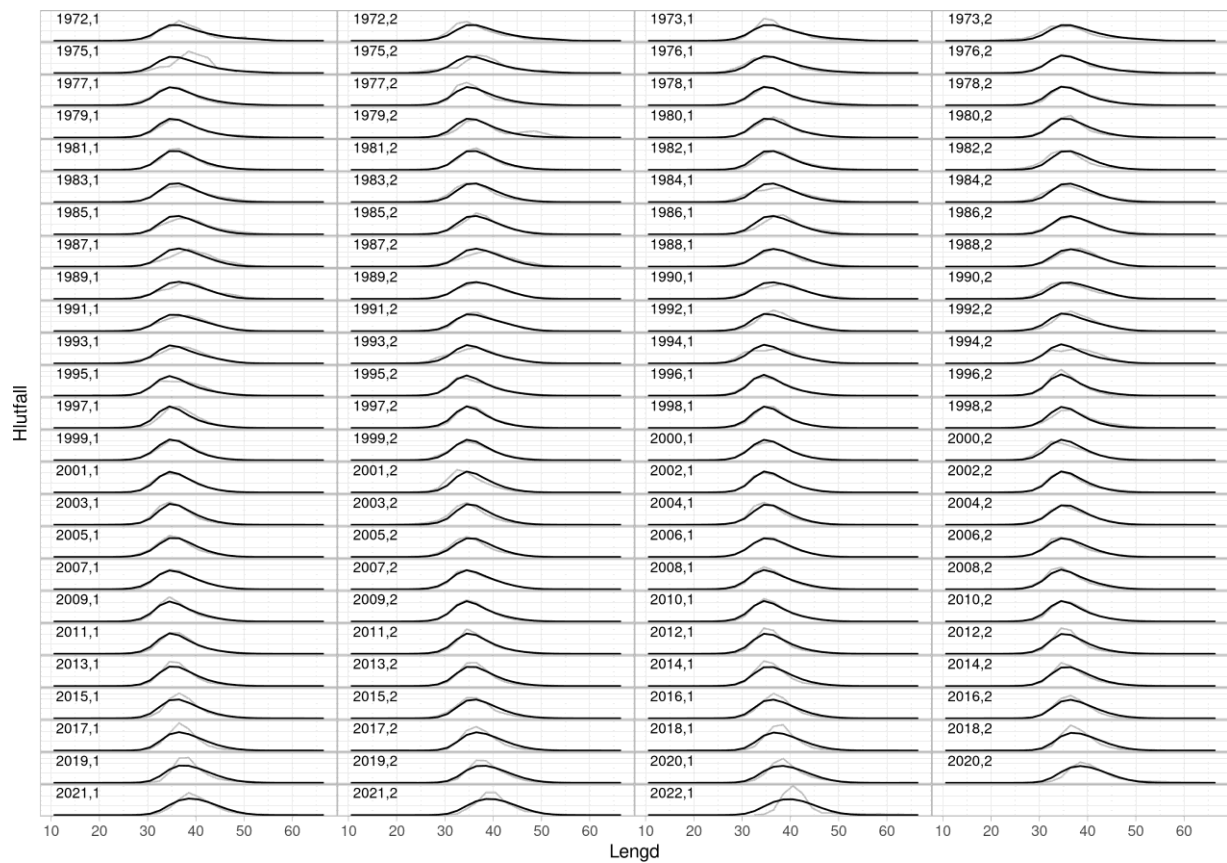
Á 29. mynd eru leifar líkansis sýndar og veldur kerfisbundna mynstrið mestum áhyggjum Mynstur leifanna sýna að hjá 35-42 cm fiski í stofnmælingaleiðangri hafa mældar vísitölur kerfisbundið verið hærri en metin gildi síðustu 5-12 árin. Vísitölur 41-55 cm fisks sýna ekki svona kerfisbundið mynstur þó svo að á síðustu árum hafa mæld gildi verið minni en metin gildi. Fylgni milli mældra og metinna gilda er góð hjá 19-34 cm fiski. Jákvæðar leifar í 33-38 cm lengdarhópunum síðustu árin en neikvæðar leifar flestra annarra lengdarhópa, sérstakleg fisks minni en 30 cm, sýnir að lengdardreifingin úr stofnmælingum er þrengri en metin lengdardreifing (29. mynd).



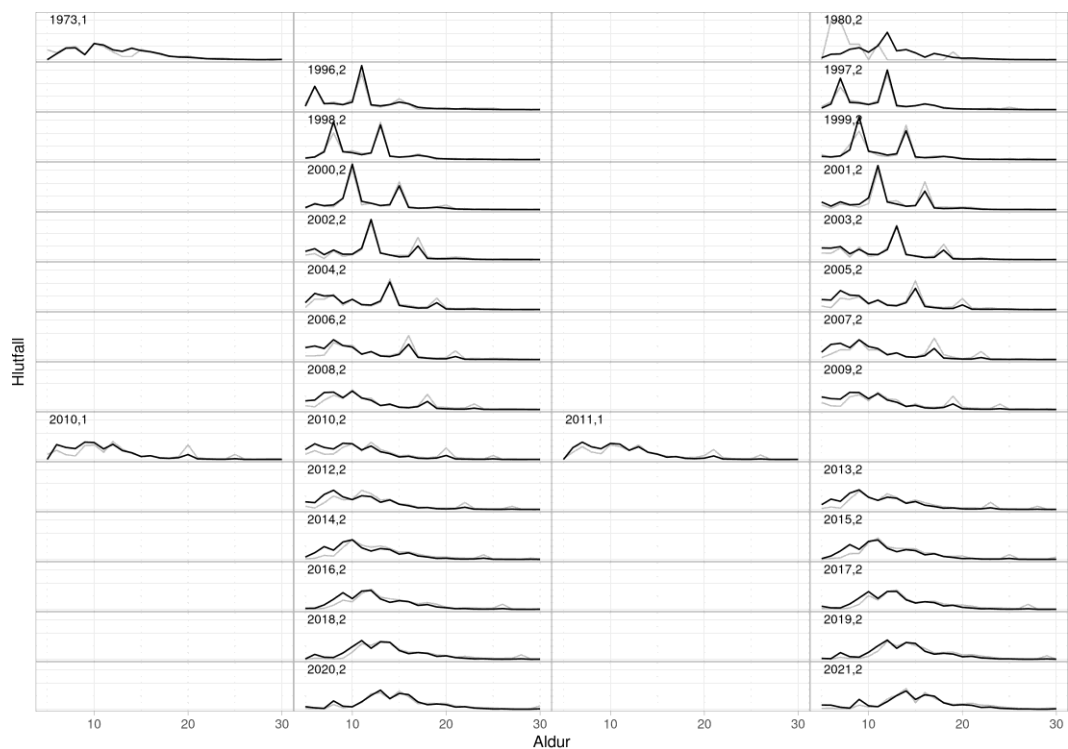
23. mynd. Gullkarfi. Þróun nokkurra hluta viðfangsfalls eftir tíma.



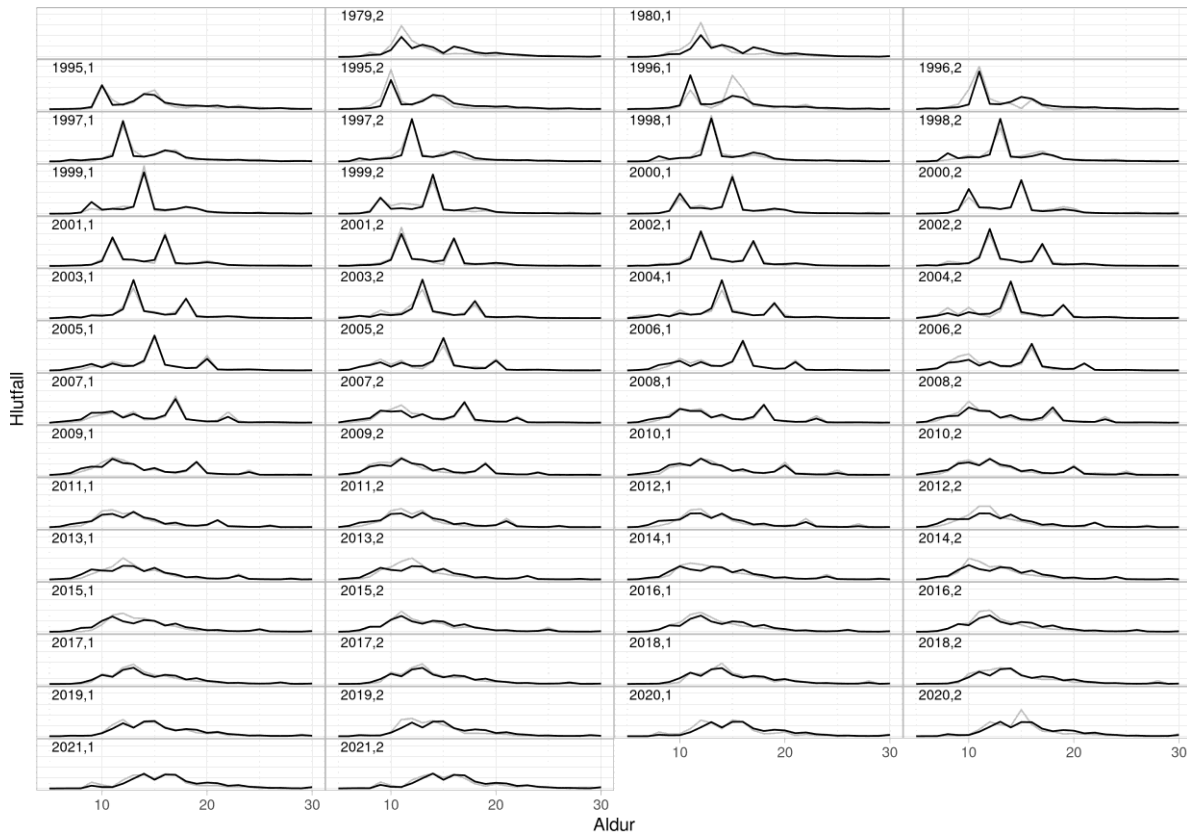
24. mynd. Gullkarfi. Hlutfall eftir lengd úr Gadget líkani (svartar línur) samanborið við hlutföll í stofnmælingaleiðöngurum (gráar línur).



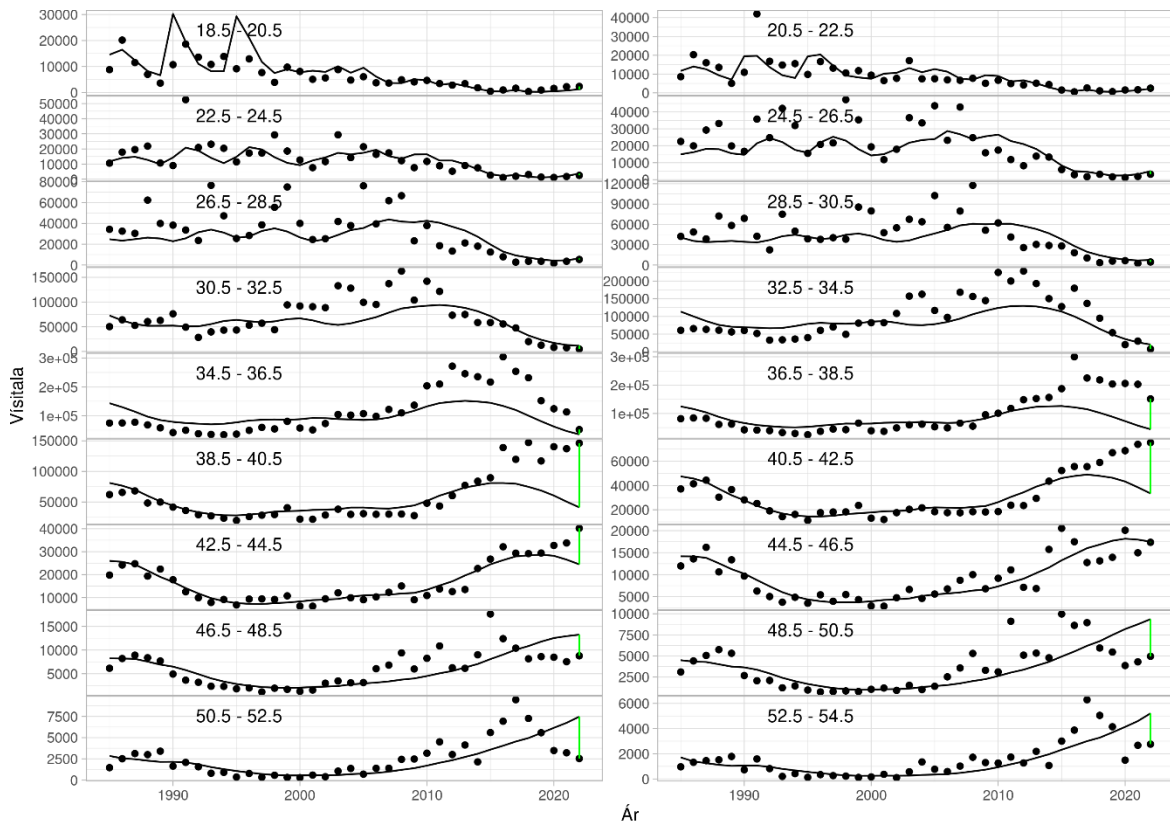
25. mynd. Gullkarfi. Hlutfall eftir lengd úr Gadget líkani (svartar línur) samanborið við hlutföll úr aflu við Ísland (gráar línur).



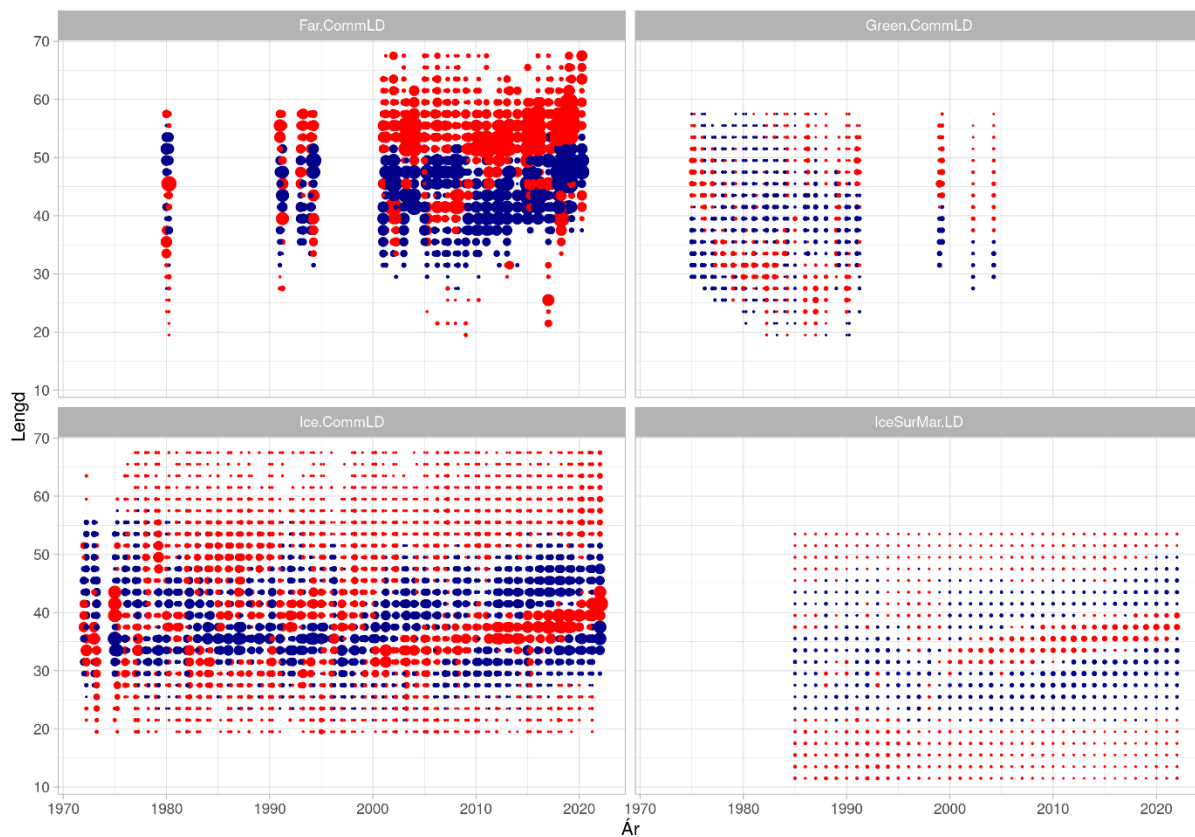
26. mynd. Gullkarfi. Hlutfall eftir aldri úr Gadget líkani (svartar línur) samanborið við hlutföll úr stofnmælingaleiðöngurum (gráar línur).



27. mynd. Gullkarfi. Hlutfall eftir aldri úr Gadget líkani (svartar línur) samanborið við hlutföll úr afli við Ísland (gráar línur).



28. mynd. Gullkarfi. Vísitala úr Gadget líkani (svartar línur) eftir stærðarflokkum borin saman við fjölda gullkarfa úr stofnmælingu (punktar). Grænar línur sýna muninn á samsvörum gagna og líkans við lok tímabilsins



29. mynd. Gullkarfi. Leifar líkans eftir lengdarflokum. Rauðir hringir tákna jákvæð aðhvarfsfrávik (niðurstöður stofnmælingar eru stærri en spágildi).

FORSENDUR RÁÐGJAFAR

Aflaregla fyrir gullkarfa er byggð á $F_{9-19} = 0.097$ sem minnkar línulega þegar hrygningarstofn fer niður fyrir 220 000 t ($B_{trigger}$). B_{lim} er 160 000 t sem er lægsta gildi hrygningarstofns í stofnmatinu 2012. Í upphafi árs 2022 var hrygningarstofninn samkvæmt stofnmati metinn 260 093 t og hefur minnkað frá árinu 2016.

GÁTMÖRK

Aflaregla fyrir gullkarfa var yfirfarin á WKREDMP (ICES 2014) og er byggð á slembihermunum í Gadget líkani.

Samband afrakstur á nýliða sýnir að þegar meðalstærð við 5 ára aldur breyttist eftir árganginn frá 1996 breyttist $F_{9-19,MAX}$ úr 0.097 í 0.114. Veiddánartala upp á 0.097 er því um 85 % af F_{MAX} .

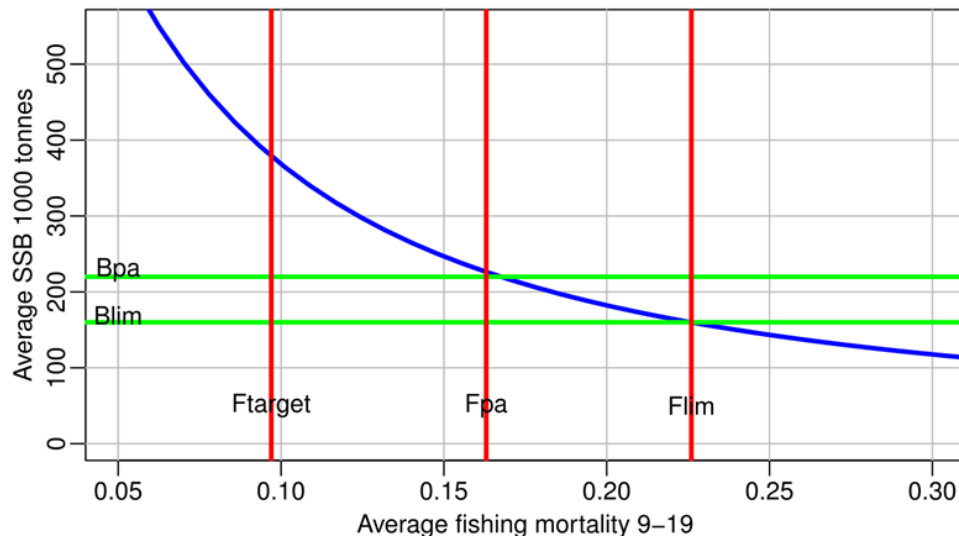
Á rýnifundinum 2014 var $B_{lim}=B_{loss}=160\ 000$ t skilgreint sem lægsta gildi hrygningarstofns í stofnmati framkvæmt árið 2012. $B_{trigger} = B_{pa}$ var skilgreint sem 220000 t með því að beita varúðarnálgun á B_{lim} upp á 160000 t: $160 \cdot \exp(0.2 \cdot 1.645)$. Nýliðun í slembihermuninni var meðaltal árganganna frá 1975-2003, en þessir árgangar voru grundvöllur fyrir hermununum árið 2014.

Meðalstærð hrygningarstofns á móti veiðihlutfalli sýnir að $F_{lim} = 0.226$ og F_{pa} er því $0.226/\exp(1.645 \cdot 0.2) = 0.163$ (30. mynd)

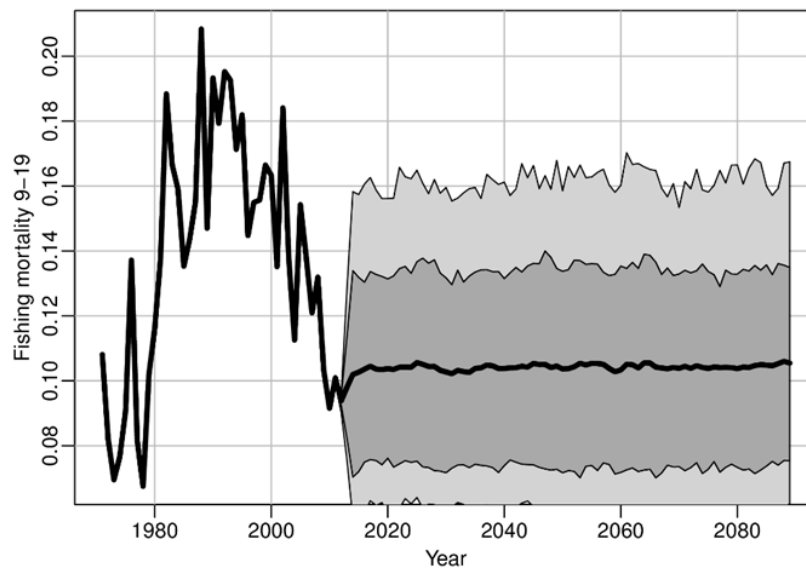
Á 31. mynd er sýnd þróun F_{9-19} byggð á $F_{9-19} = 0.097$. Gert er ráð fyrir að F sé innan 5^{tu} og 95^{tu} brotmarka og 16^{du} og 84^{ðu} brotmarka.

Skilgreind gátmörk fyrir gullkarfa

Nálgun	Gátmörk	Gildi	Grundvöllur
MSY	$MSY B_{trigger}$	220 000 t	$B_{lim} \times \exp(0.2 \times 1.645)$.
	F_{MSY}	0.097	Meðaltal aldurshópanna 9–19 ára. 80 % af F_{MAX} í úttekt árið 2012.
Varúðarnálgun	B_{lim}	160 000 t	Lægsta sögulega gildi hrygningarstofns í úttekt árið 2012.
	B_{pa}	220 000 t	$B_{pa} = B_{trigger} = B_{lim} \times \exp(0.2 \times 1.645)$.
	F_{lim}	0.226	Veiðidánartala sem leiðir til þess að hrygningarstofn er yfir B_{lim} með 50 % líkum.
	F_{pa}	0.163	$F_{lim} / \exp(1.645 \times 0.2)$.



30. mynd. Gullkarfi. Meðalstærð hrygningarstofns og skilgreind gátmörk.

31. mynd. Gullkarfi. Þróun F_{9-19} byggt á $F_{9-19} = 0.097$. Ljósgráa svæðið sýnir 5^{tu} og 95^{tu} brotmörk og dökkgráa svæðið sýnir 16^{ðu} og 84^{ðu} brotmörk.

STÖÐUMAT STOFNSINS

Niðurstöður stofnmats gefa til kynna að fiskveiðidánartala hafi verið lág síðan 2009 en yfir F_{MSY} (20. mynd). Heildarlífmassi og stærð hrygningarstofns hefur minnkað síðan 2016 (Tafla 5) og ef ekki koma inn nýir árgangar inn í stofninn fer stofninn niður fyrir $MSY B_{trigger}$.

Niðurstöður úr stofnmælingaleiðöngurum við Ísland og Austur-Grænland benda til að nýliðun síðan 2009 sé léleg.

Talsverð óvissa er í stofnmati gullkarfa vegna óvissu um nýliðun, sem og um samgang gullkarfa milli Íslands og Grænlands.

SKAMMTÍMASPÁ

Í skammtímaspá eru forsendur árganga eftir 2016 eini stikinn sem bætt er við líkanið og er gert ráð fyrir að þeir séu meðaltal fimm minnstu árgagna tímabilsins 1980–2007.

Niðurstöður skammtímaspár byggð á mismunandi veiðidánarstuðli (F_{9-19}) er sýnd í 7. töflu. Skammtímaspá gerir ráð fyrir að hrygningarstofn minnki og fari niður fyrir $MSY B_{trigger}$ árið 2023 (7. tafla).

GRUNNUR RÁGJAFAR

Aflaregla sem var samþykkt á rýnifundi 2014 (ICES, 2014) og var innleidd af íslenskum og grænenskum stjórnvöldum árið 2014.

STÖÐUMAT RÁÐGJAFAR

Bein sókn í gull- og djúpkarfa hófst aftur við Austur-Grænland árið 2009 eftir að hafa legið að mestu niðri frá árinu 1995. Árlegur karfaafli 2010–2021 var á bilinu 6000–8500 tonn. Ekki er gerður greinarmunur á tegundum við veiðarnar, en byggð á tegundagreiningu í landi og úr stofnmælingaleiðöngurum var árlegur gullkarfaafli 1000–5400 tonn árin 2010–2021 (3. tafla).

Hafsvæðið við Austur Grænland er mikilvægt uppeldissvæði fyrir gull- og djúpkarfa. Til verndunar karfaungviðis er skilt að nota seiðaskilju við rækjuveiðar á þessu svæði.

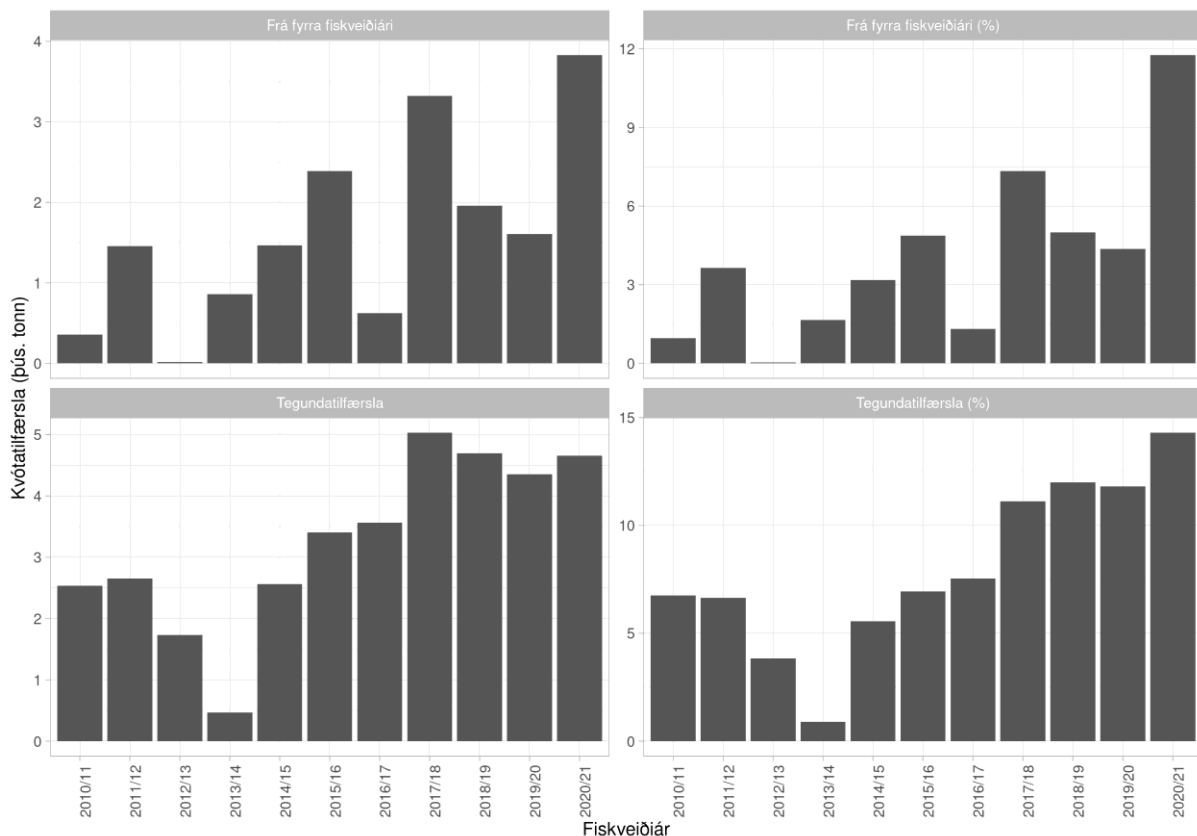
Ekkert formlegt samkomulag er milli strandríkjanna Grænlands, Íslands og Færeyja um stjórnun gullkarfaveiða. Hins vegar gerðu Ísland og Grænland með sér samkomulag í október 2015 um gullkarfaveiðar byggð á aflareglu frá árinu 2014. Samkomulagið gildi frá árinu 2016 til loka árs 2018 og gerði ráð fyrir að Íslendingar fengju 90 % af heildaraflamarkinu og Grænlandingar 10 %. Jafnramt var 350 t úthlutað á önnur svæði. Þetta samkomulag hefur ekki verið endurnýjað og því ekkert formlegt samkomulag um veiðar á gullkarfa í gildi þó bæði Ísland og Grænland hafi fylgt þessari aflareglu frá 2019.

Núverandi mat á hrygningarstofni gullkarfa hefur lækkað undanfarin fimm ár. Árgangar 2009–2016 eru metnir mjög litlir og því er áætlað að viðmiðunarstofn og hrygningarstofn minnki árin 2023 og 2024 þegar þeir fara að koma inn í veiðina. Þar sem ekki er að vænta umtalsverðrar nýliðunar á næstu árum er líklegt að afrakstursgeta stofnsins minnki í framtíðinni.

FISKVEIÐISTJÓRNUN VIÐ ÍSLAND

Matvælaráðuneytið ber ábyrgð á stjórnun fiskveiða við Ísland. Stjórnun fiskveiða er bundin í lög og árlega eru gefnar út reglugerðir sem geta verið háðar breytingum frá ári til árs. Vísindaleg ráðgjöf um fiskveiðar og nýtingu fiskistofna kemur frá Hafrannsóknastofnun og frá Alþjóðahafrannsóknaráðinu (ICES). Aflamarkskvóti var fyrst settur á gullkarfa fiskveiðiárið 2010/2011 en fram að því hafði sameiginlegur kvóti verið gefinn út fyrir gull- og djúpkarfa. Fyrir gullkarfa er ráðgjöfin veitt fyrir svæðið Austur-Grænland/Ísland/Færeyjar.

Frá fiskveiðiárinu 2014/2015, þegar aflareglu var komið á hefur afli Íslandsmiðum verið 2-18 % umfram heildaraflamark. Mestu yfirskotin hafa verið þrjú síðustu fiskveiðiárin (2017/2018-2020/2021) þar sem umframafli var 10-18 % meiri en sett aflamark. Ástæðu þess að afli hefur veri umfram aflamark má rekja til tegundatilfærslukerfisins sem leyfir flutning á aflamarki frá einni tegund til annarar, en einnig til tilfærslu aflamarks milli fiskveiðarára. Áhrifin af tegunda- og aflamarkstilfærslukerfinu má sjá á 32. mynd. Þar má sjá að síðan aflamarki var komið á fyrir gullkarfa fiskveiðiárið 2010/2011 hefur tilfærsla aflamark annarra tegunda yfir á gullkarfa verið á bilinu 2-5 þúsund tonn sem útskýrir yfirskot í afla gullkarfa á þessu tímabili. Líklegast er að aflamark djúpkarfa, ufsa, gulllax og litla karfa sé fluttur yfir á gullkarfa, en sett aflamark þessara tegunda hefur ekki náðst á þessu tímabili.



32. mynd. Gullkarfi. Tilfærsla á kvóta eftir fiskveiðiárum. Efri myndir: Tilfærsla aflamarks frá fyrra fiskveiðiári. Neðri myndir: Tilfærsla milli tegunda. Jákvæð gildi tákna tilfærslu á kvóta annarra tegunda yfir á gullkarfa en neikvæð gildi tilfærslu gullkarfakvóta á aðrar tegundir.

HEIMILDIR

ICES 2012. Report of the Benchmark Workshop on Redfish (WKRED 2012). ICES CM 2012/ACOM:48, 291 pp.

ICES 2014. Report of the Workshop on Redfish Management Plan Evaluation (WKREDMP). ICES CM 2014/ACOM:52, 269 pp.

Ólafur K. Pálsson, Höskuldur Björnsson, Ari Arason, Eyþór Björnsson, Guðmundur Jóhannesson og Þórhallur Ottesen. 2009. Mælingar á brottkasti botnfiska 2008. Hafrannsóknir nr. 147. Bls. 5-16.

TÖFLUR

1. tafla. Gullkarfi. Stofnvísitölur og CV úr SMB 1985-2022 og SMH 1996-2021.

ÁR	SMB		SMH	
	LÍFMSSAVÍSITALA	CV	LÍFMSSAVÍSITALA	CV
1985	307,926	0.095		
1986	327,765	0.120		
1987	322,081	0.122		
1988	253,763	0.094		
1989	281,117	0.122		
1990	242,450	0.223		
1991	199,128	0.114		
1992	160,545	0.088		
1993	179,275	0.130		
1994	171,080	0.097		
1995	146,100	0.102		
1996	195,630	0.164	199,793	0.248
1997	211,165	0.217	120,628	0.279
1998	206,487	0.136	186,505	0.348
1999	297,060	0.143	262,691	0.310
2000	221,279	0.176	141,335	0.200
2001	192,724	0.176	177,448	0.155
2002	250,420	0.173	192,813	0.150
2003	334,003	0.161	199,450	0.159
2004	326,868	0.236	220,308	0.241
2005	310,635	0.129	229,013	0.240
2006	257,002	0.157	279,333	0.335
2007	339,778	0.224	219,951	0.252
2008	247,887	0.154	288,149	0.244
2009	302,204	0.253	294,028	0.282
2010	383,407	0.245	227,335	0.171
2011	401,358	0.235		
2012	461,928	0.204	343,163	0.225
2013	457,448	0.177	317,125	0.156
2014	402,773	0.174	431,369	0.232
2015	406,150	0.281	361,380	0.175
2016	615,712	0.313	401,140	0.279
2017	507,058	0.205	428,351	0.187
2018	497,092	0.210	342,467	0.195
2019	410,550	0.158	383,532	0.233
2020	411,320	0.206	244,099	0.159
2021	441,154	0.194	269,053	0.199
2021	378,907	0.177		

2. tafla. Gullkarfi. Aldursskiptar vísitölur úr SMH 1996-2021.

ÁR/ALDUR	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	0.3	1.0	3.6	3.3	0.8	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0		0.0	0.0	0.0
2	2.4	0.2	1.5	3.3	1.7	1.0	0.9	0.5	0.2	0.1	0.6	1.2	0.3	0.3	0.0		0.0	0.0	0.2
3	0.7	2.2	0.9	3.3	1.4	1.9	1.5	1.1	1.0	0.2	0.7	1.2	2.5	0.4	1.7		0.1	0.0	0.3
4	1.6	1.6	2.3	1.5	1.6	2.4	6.1	1.1	1.8	1.0	0.5	1.1	2.7	4.4	0.3		1.4	0.2	0.1
5	8.3	2.2	0.9	4.7	1.2	5.4	5.8	12.3	3.3	4.2	5.0	2.1	4.1	12.0	4.3		4.1	1.0	0.8
6	40.0	6.9	3.5	2.8	7.9	2.1	11.8	17.7	28.6	4.8	6.8	10.4	7.9	11.6	14.2		3.1	4.1	1.8
7	11.3	22.5	16.6	10.5	6.7	10.8	3.3	38.2	36.7	39.7	15.6	26.0	39.2	13.9	15.1		23.5	3.0	12.8
8	19.1	14.3	58.2	47.2	6.4	10.9	26.9	9.9	65.4	44.9	81.9	35.8	75.1	73.9	23.4		70.3	41.8	24.6
9	15.1	13.0	22.4	99.9	26.2	7.1	11.2	48.5	21.0	62.7	81.5	76.6	67.9	96.4	54.4		60.6	84.8	96.9
10	28.9	11.1	26.1	43.7	95.0	17.3	16.6	12.7	45.6	24.9	85.7	37.4	106.4	58.7	69.0		62.9	56.3	151.8
11	102.7	17.6	18.9	20.7	11.5	111.2	32.0	17.0	19.3	44.2	26.3	36.1	63.2	100.9	32.5		103.8	41.3	90.8
12	16.2	67.8	19.1	16.8	14.2	23.6	116.3	39.7	13.4	19.6	37.5	19.0	55.1	45.9	57.4		74.2	68.6	69.7
13	10.1	6.2	104.5	20.8	7.9	23.6	20.0	111.3	26.6	15.4	18.0	23.8	13.5	42.9	28.6		43.3	47.5	67.5
14	16.8	5.3	10.1	147.1	8.0	7.9	11.5	12.4	103.9	26.8	15.1	8.2	18.2	10.2	19.6		39.1	26.5	50.4
15	33.9	7.2	7.6	6.0	51.4	9.2	9.8	10.8	13.6	82.1	18.3	6.8	9.1	18.3	9.1		19.6	31.7	27.0
16	16.1	10.0	7.8	9.6	5.3	58.9	10.4	6.1	9.6	9.5	75.4	16.9	7.8	6.9	10.9		16.7	18.7	26.6
17	1.9	6.9	14.1	10.9	2.5	4.3	45.4	7.5	6.0	6.7	8.7	49.4	13.1	6.4	4.7		6.1	12.8	17.1
18	1.7	3.9	7.6	11.1	2.5	5.0	4.6	32.7	6.1	3.7	4.3	10.4	36.6	7.4	3.1		5.9	7.2	12.3
19	4.3	2.0	0.5	8.4	4.6	3.6	3.0	4.5	21.6	5.0	2.8	4.5	6.2	28.4	6.6		3.9	5.2	6.0
20	6.6	1.4	3.2	3.9	6.5	4.1	3.2	1.6	3.1	22.0	3.1	1.5	5.7	4.7	22.2		3.9	4.5	5.9
21	1.1	0.8	2.3	2.8	1.0	3.7	3.9	1.1	1.8	2.5	17.8	4.0	2.1	2.1	3.1		3.5	4.8	4.8
22	5.0	1.5	0.8	1.0	1.6	2.3	3.2	2.7	1.7	2.1	2.0	13.8	2.3	1.3	1.2		18.3	2.4	3.6
23	3.9	2.4	2.2	2.1	0.4	0.3	0.8	1.1	2.5	2.4	1.7	1.3	11.0	2.0	1.6		2.9	18.2	3.4
24	4.6	0.8	0.4	0.6	1.0	0.5	0.4	0.3	0.0	0.9	1.0	1.3	1.4	10.2	0.7		2.0	2.6	12.7
25	3.9	2.7	1.4	2.8	0.8	0.3	0.5	0.3	1.2	1.2	1.7	0.2	0.8	0.8	5.7		1.2	1.2	1.5
26	0.9	1.1	0.2	1.2	0.7	0.5	0.6	0.2	0.4	0.3	0.9	0.6	0.9	1.0	0.6		1.7	1.1	0.9
27	0.9	0.2	0.9	2.9	0.5	0.8	0.3	0.3	0.0	0.1	0.9	0.3	1.2	1.3	0.4		7.5	0.8	0.9
28	0.8	0.4	0.5	1.5	0.7	0.5	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.6	0.2	0.7		0.4	8.7	0.5
29	0.1	0.0	0.5	1.2	0.5	0.2	0.7	0.1	0.2	0.0	0.4	0.4	0.8	1.6	0.4		0.4	0.5	3.3
30+	0.8	1.4	3.0	1.1	1.3	2.3	1.7	1.5	1.6	2.1	1.0	0.9	1.5	1.7	2.0		2.1	3.5	2.6
TOTAL	360.0	214.6	341.6	492.7	271.8	322.1	352.7	393.2	436.4	429.4	515.6	391.3	557.2	565.9	393.5		582.5	499.2	696.9

2. tafla. Gullkarfi. Aldursskiptar vísitölur úr SMH 1996-2021, frh.

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0.0	0.0	0.0	0.1	0	0.4	0.3
0.1	0.0	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2
0.6	0.0	0.3	0.4	0.4	1.0	0.2
0.3	1.8	0.2	0.1	0.8	0.7	0.6
0.1	0.3	1.6	0.2	1.5	1.3	1.3
1.2	0.8	1.3	3.0	0.9	0.8	2.5
7.6	3.9	1.6	2.5	15.3	0.7	1.3
28.3	29.1	10.4	2.0	7.8	10.9	1.6
33.1	63.8	38.1	5.9	7.4	3.9	12.4
86.4	48.1	93.8	36.7	20.3	7.4	7.0
100.7	87.5	56.9	72.1	46.8	18.4	9.0
52.9	97.2	95.7	58.4	91.5	41.0	30.4
47.6	54.3	87.8	65.7	58.7	39.1	35.9
41.7	45.3	41.9	54.9	62.7	24.3	48.7
40.3	35.8	27.4	27.3	45.4	39.0	14.9
21.1	31.9	28.8	20.2	36.1	25.7	36.4
20.0	20.3	35.6	21.9	18.7	10.5	23.2
10.0	22.1	17.8	21.1	21.7	12.1	13.1
10.0	16.1	14.7	12.9	22.1	12.0	10.3
9.9	8.9	16.8	11.3	13.7	11.1	10.8
3.3	3.0	11.5	6.0	14.7	6.9	12.4
2.5	3.9	4.8	10.3	12.3	4.6	9.2
2.1	3.7	6.1	6.9	7.2	4.1	8.4
1.1	2.8	4.8	2.8	3.7	3.3	5.6
13.1	3.4	2.9	2.6	1.3	2.5	4.4
1.5	15.0	2.6	2.9	2.0	1.8	2.7
1.4	1.0	13.9	2.6	1.3	1.9	1.5
1.6	1.0	1.7	11.5	1.7	0.8	0.8
1.0	0.9	1.8	1.5	10.4	1.3	2.7
6.9	6.7	7.9	7.5	5.3	9.6	14.8
546.3	608.9	629.0	472.0	531.8	297.4	322.6

3. tafla. Gullkarfi. Landaður afli (í tonnum) við Ísland (ICES 5.A), Færeyjar (ICES 5.B) og Austur Grænland (ICES 14) ásamt afla á ICES svæði 6.

ÁR	SVÆÐI				SAMTALS
	ÍSLAND	FÆREYJAR	V-SKOTLAND	GRÆNLAND	
1978	31 300	2 039	313	15 477	49 129
1979	56 616	4 805	6	15 787	77 214
1980	62 052	4 920	2	22 203	89 177
1981	75 828	2 538	3	23 608	101 977
1982	97 899	1 810	28	30 692	130 429
1983	87 412	3 394	60	15 636	106 502
1984	84 766	6 228	86	5 040	96 120
1985	67 312	9 194	245	2 117	78 868
1986	67 772	6 300	288	2 988	77 348
1987	69 212	6 143	576	1 196	77 127
1988	80 472	5 020	533	3 964	89 989
1989	51 852	4 140	373	685	57 050
1990	63 156	2 407	382	687	66 632
1991	49 677	2 140	292	4 255	56 364
1992	51 464	3 460	40	746	55 710
1993	45 890	2 621	101	1 738	50 350
1994	38 669	2 274	129	1 443	42 515
1995	41 516	2 581	606	62	44 765
1996	33 558	2 316	664	59	36 597
1997	36 342	2 839	542	37	39 761
1998	36 771	2 565	379	109	39 825
1999	39 824	1 436	773	7	42 040
2000	41 187	1 498	776	89	43 550
2001	35 067	1 631	535	93	37 326
2002	48 570	1 941	392	189	51 092
2003	36 577	1 459	968	215	39 220
2004	31 686	1 139	519	107	33 451
2005	42 593	2 484	137	115	45 329
2006	41 521	656	0	34	42 211
2007	38 364	689	0	83	39 134
2008	45 538	569	64	80	46 251
2009	38 442	462	50	224	39 177
2010	36 155	620	220	1 653	38 648
2011	43 773	493	83	1 005	45 354
2012	43 089	491	41	2 017	45 635
2013	51 330	372	92	1 499	53 263
2014	47 769	201	60	2 706	50 736
2015	48 769	270	44	2 562	51 645
2016	54 041	165	50	5 442	59 698
2017	50 119	1 418	93	4 501	56 141
2018	48 014	1 129	80	4 004	53 227
2019	44 746	1 119	101	2 665	48 530
2020	40 688	1 304	100	4 105	46 197
2021 ¹⁾	39 616	178	100	3 532	43 426

1) Bráðabirgðartölur

4. tafla. Gullkarfi. Aldursskiptur afli (tonn) á Íslandsmiðum 1995-2021.

ÁR/ALDUR	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
7	46	0	33	24	6	38	125	127	191	226	227	176	135	215	103	60	138	68	30	235
8	321	389	226	280	342	62	143	884	201	855	755	987	446	1,057	936	359	558	612	555	475
9	1,432	867	481	586	1,592	825	402	736	1,312	501	1,877	2,134	1,727	2,164	1,689	2,218	1,626	1,603	2,197	1,752
10	8,598	3,887	1,039	1,193	1,252	4,180	1,653	808	1,080	2,107	1,496	3,605	2,442	5,006	3,059	2,725	4,772	3,444	3,886	6,176
11	2,570	9,575	2,708	1,118	1,843	1,843	7,768	3,192	1,160	828	3,093	2,017	3,319	3,997	4,964	2,786	5,699	6,725	5,952	6,751
12	1,286	2,170	11,609	3,221	2,521	2,224	1,810	10,955	3,863	989	1,899	2,789	1,911	4,682	4,457	4,921	4,899	7,345	9,488	5,807
13	3,616	1,354	2,828	12,425	2,447	1,665	1,930	3,012	9,576	2,017	1,366	1,624	3,068	2,297	3,430	3,895	6,235	4,021	6,896	5,809
14	5,787	1,523	1,366	2,068	15,536	2,329	1,243	2,548	2,304	8,612	3,021	1,275	1,050	2,819	1,848	2,740	3,772	4,721	4,032	4,776
15	6,229	4,293	3,106	2,020	1,242	14,598	826	1,805	1,932	2,148	11,840	2,818	955	1,546	2,008	1,378	2,501	2,668	4,466	3,061
16	1,833	5,033	3,579	2,394	1,250	1,752	11,487	2,998	1,202	1,656	2,073	10,318	2,168	1,067	1,247	1,201	1,309	1,525	3,043	2,538
17	912	954	2,968	3,404	1,795	1,170	515	11,726	2,231	870	1,447	2,074	9,337	1,804	681	820	981	820	1,720	1,921
18	395	372	869	2,029	2,619	1,602	769	2,054	6,494	1,381	1,243	1,191	1,329	8,188	1,502	648	602	813	1,205	1,245
19	1,244	252	616	1,013	2,194	2,400	1,025	1,150	784	5,065	1,241	722	741	1,503	6,158	1,086	691	492	764	464
20	1,232	343	919	723	1,237	2,141	1,684	622	390	1,093	6,387	956	717	966	970	4,980	987	808	488	1,202
21	549	1,059	440	528	452	538	916	1,360	585	342	387	5,524	876	567	654	901	5,052	627	510	438
22	674	698	534	397	211	438	386	982	840	464	456	552	4,765	831	576	762	1,056	3,512	772	425
23	1,521	790	641	426	326	283	399	697	788	599	758	226	732	4,231	342	519	753	477	3,298	486
24	695	0	567	660	215	63	155	352	426	528	591	396	113	382	2,561	665	204	324	183	2,929
25	777	0	703	536	810	408	119	270	307	239	417	457	599	254	98	2,151	134	225	199	183
26	396	0	263	382	264	361	109	176	71	94	94	97	329	433	97	199	1,336	237	171	195
27	372	0	135	432	592	220	265	80	74	187	253	254	345	337	199	348	77	1,326	108	142
28	799	0	186	358	227	520	182	287	26	123	161	200	199	169	94	131	201	198	918	57
29	0	0	137	54	105	379	142	469	95	127	28	168	36	171	359	155	44	72	37	674
30+	230	0	388	501	745	1,152	1,015	1,280	643	636	1,484	962	1,024	851	411	507	145	426	414	33
SAMTALS	41,515	33,558	36,339	36,771	39,823	41,188	35,066	48,569	36,576	31,688	42,591	41,520	38,364	45,537	38,443	36,156	43,773	43,088	51,328	47,768

Tafla 4. Gullkarfi. Frh.

ÁR/ALDUR	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
7	14	49	0	0	214	0	41
8	563	751	104	51	144	507	26
9	902	2,717	949	212	64	288	1,276
10	3,154	3,713	4,503	2,279	1,227	575	766
11	7,118	8,111	3,523	4,890	4,678	2,185	373
12	7,104	9,393	7,077	4,812	6,176	4,928	2,440
13	5,553	6,688	8,748	6,507	4,028	4,154	4,056
14	5,673	4,705	5,370	7,779	5,710	3,148	4,743
15	4,774	4,024	3,790	4,278	5,127	8,115	3,794
16	3,015	2,629	3,576	3,243	4,006	5,032	5,350
17	2,651	2,729	3,012	2,748	2,607	2,253	4,801
18	1,861	2,013	1,866	2,614	2,301	1,545	2,310
19	780	1,724	1,412	1,282	1,376	1,329	1,167
20	1,192	663	1,187	1,347	1,512	1,564	1,646
21	288	536	990	1,211	1,147	788	1,261
22	275	350	438	629	508	970	768
23	196	223	489	496	518	522	942
24	424	241	313	277	161	600	799
25	1,816	304	324	336	56	82	152
26	243	1,335	148	167	184	45	443
27	214	176	1,265	35	350	62	28
28	189	29	87	1,663	103	122	186
29	87	25	192	26	1,161	162	214
30+	682	907	756	1,133	1,387	1,713	2,030
SAMTALS	48,770	54,043	50,117	48,015	44,745	40,689	39,616

5. tafla. Gullkarfi. Niðurstöður stofnmats 2022. Taflan sýnir heildarlífsmassa, lífmassa hrygningarstofns, nýliðun (5 ára), heildarafla og veiðidánartölu. Framreikningar eru skáletraðar. Allar þyngdartölur eru í tonnum.

ÁR	LÍFMASSI	HRYGNINGARST.	NÝLIÐUN (5 ÁRA)	AFLI	F (9-19 ÁRA)
1971	534,085	338,242	210.6	67,880	0.115
1972	532,312	326,889	161.7	50,890	0.089
1973	545,411	331,438	456.7	43,719	0.076
1974	604,345	347,290	220.5	50,598	0.083
1975	639,480	362,455	117.9	61,920	0.097
1976	654,476	373,340	195.9	94,420	0.145
1977	645,558	361,350	191.0	53,753	0.087
1978	678,240	389,424	129.6	48,736	0.071
1979	709,833	425,542	165.5	77,212	0.106
1980	715,593	439,297	100.2	89,143	0.120
1981	699,854	441,430	86.9	101,966	0.142
1982	665,192	429,215	64.2	130,322	0.193
1983	593,378	386,355	66.1	106,050	0.171
1984	540,066	357,097	71.8	95,288	0.163
1985	493,226	330,502	129.5	78,531	0.138
1986	466,558	312,661	123.3	76,908	0.146
1987	439,463	291,881	63.4	76,559	0.158
1988	404,205	266,908	39.1	89,804	0.212
1989	349,457	226,159	42.5	56,645	0.150
1990	325,284	211,258	347.6	66,314	0.199
1991	326,320	187,851	57.5	56,015	0.186
1992	309,854	172,180	38.6	55,826	0.206
1993	289,910	156,762	52.1	50,179	0.205
1994	275,205	147,027	61.7	42,520	0.183
1995	267,797	144,733	325.4	44,263	0.195
1996	289,841	143,002	83.5	35,595	0.155
1997	298,610	149,041	38.5	38,996	0.165
1998	298,230	152,952	38.8	39,694	0.165
1999	295,290	157,102	76.5	42,463	0.175
2000	291,814	159,403	47.5	42,607	0.172
2001	283,408	160,947	103.2	36,744	0.142
2002	290,677	167,273	111.8	50,730	0.195
2003	285,287	161,447	163.6	38,219	0.148
2004	301,906	166,336	101.6	32,766	0.123
2005	316,429	176,691	154.3	46,619	0.173
2006	326,245	177,413	151.7	42,108	0.161
2007	347,359	185,875	98.4	39,154	0.146
2008	362,743	199,321	119.8	46,195	0.165
2009	375,258	210,288	184.1	39,301	0.133
2010	408,289	230,741	155.3	38,504	0.119
2011	439,377	254,843	83.2	45,146	0.130
2012	450,600	274,185	123.6	45,423	0.123
2013	468,061	293,834	76.1	53,223	0.137
2014	467,648	305,377	36.3	50,697	0.126
2015	459,245	315,360	11.0	51,621	0.124
2016	440,842	319,575	13.3	59,711	0.142
2017	409,897	310,673	35.9	56,355	0.136
2018	382,627	298,542	4.5	53,167	0.133
2019	349,029	282,338	8.2	48,550	0.128
2020	317,118	264,207	19.1	46,116	0.129
2021	286,687	242,926	26.2	43,337	0.134
2022	258,329	220,056	47.2		

6. tafla. Gullkarfi. Niðurstöður á skammtíma horfum þróun heildarlífmassa, lífmassa hrygningarstofns (SSB) og afla miðað við mismunandi veiðidánartölu. Allar þyngdir eru í tonnum.

Lífmassi (2022)	SSB (2022)	F ₉₋₁₉ (2022)	Afli (2022)	Lífmassi (2023)	SSB (2023)
258 329	220 056	0.128	37 241	238 910	200 045

Basis	Afli (2023)	F ₉₋₁₉ (2023)	Lífmassi (2024)	SSB (2024)
Aflaregla (F _{MSY})	25 545	0.097	229 871	189 588
Other catch options				
F ₀	0	0	255 771	213 812
F _{Sq} = F ₂₀₂₁	31 152	0.134	224 183	184 271

Grunnur	F ₉₋₁₉ (2022)	Afli (2022)	Lífmassi 5+ (2023)	SSB (2023)
Aflaregla	0.1	31 855	269 968	221 719
Aðrar veiðidánartölur				
F _{MSY}	0.097	30 833	270 949	222 608
F ₀	0	0	302 091	250 829
F _{Sq} = F ₂₀₂₀	0.118	37 170	264 609	216 864