

LITLI KARFI

Sebastes viviparus

INNGANGUR

Litli karfi (*Sebastes viviparus*) telst til ættkvíslarinnar *Sebastes* og er minnsta tegundin af þeim þremur af þessari ættkvísl sem finnast í hafinu kringum Ísland. Algengasta stærð í afla er 18–25 cm en hann nær sjaldnast 30 cm lengd. Litli karfi er algengastur við Suður- og Suðvesturland á 40–300 m dýpi. Lítið er vitað um líffræði tegundarinnar en líkt og aðrar karfategundir gýtur litli karfi lifandi afkvæmum og er hægvoxta og langlíf tegund. Slíkar tegundir eru jafnan viðkvæmar fyrir of miklu veiðialagi.

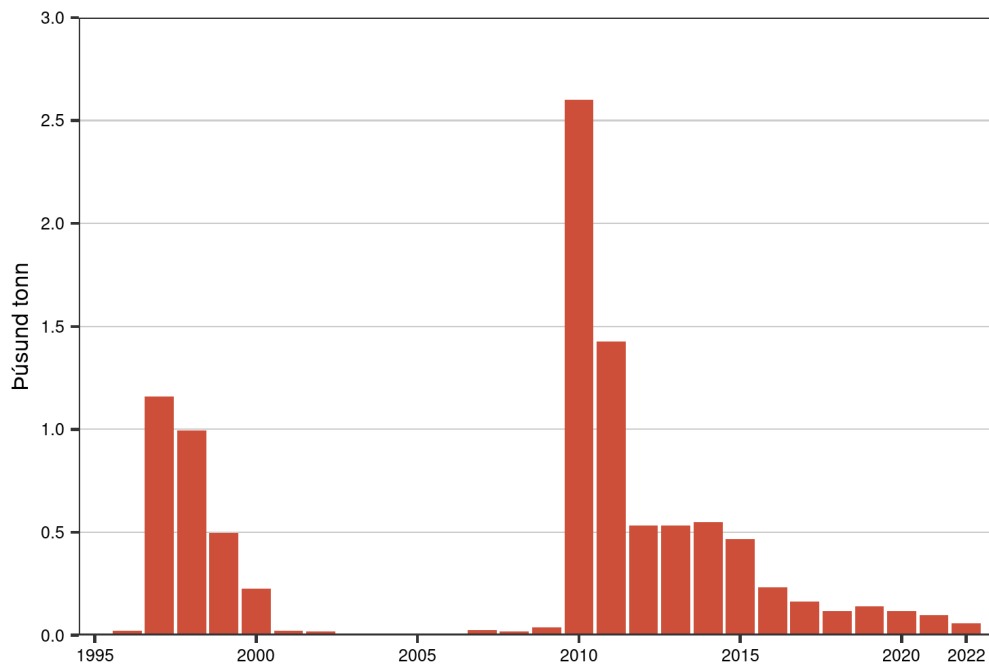
Sjá nánar: <https://www.hafogvatn.is/is/sjavardyr/1-13>

VEIÐAR

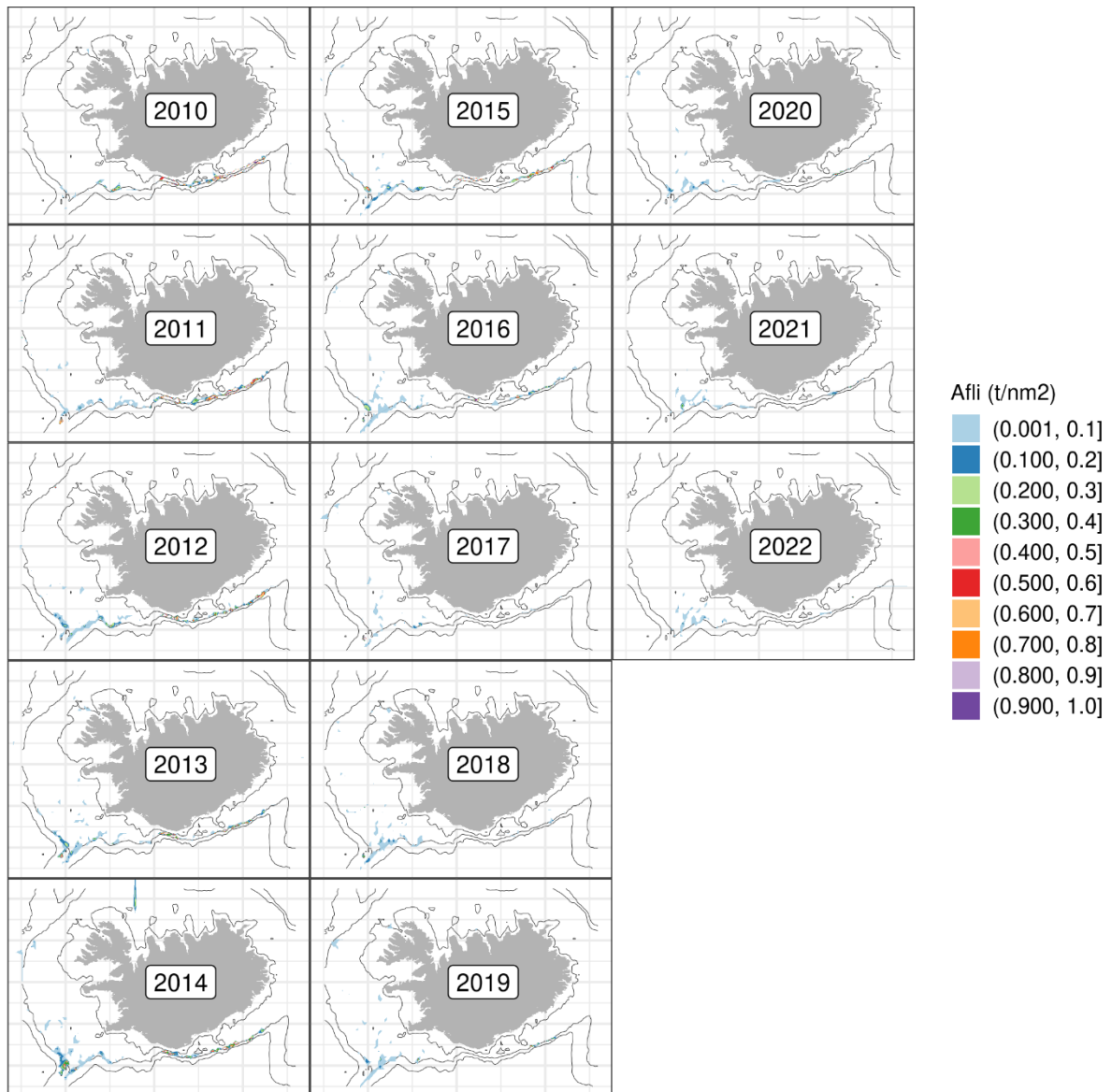
Bein sókn í litla karfa hófst árið 1997 og var aflinn um 1 200 t (1. mynd og 1. tafla). Aflinn minnkaði hratt fram til ársins 2000 og á árunum 2001–2009 var árlegur afli aðeins örfá tonn. Árið 2010 hófust veiðar aftur og var aflinn það árið um 2 600 t. Síðan þá hefur aflinn minnkað og árlegur afli 2017–2022 verið að meðaltali 116 t. Aflinn árið 2022 var 58 t sem er minnsti aflinn síðan veiðar hófust aftur árið 2010. Litli karfi er veiddur með botnvörpu.

Helstu veiðisvæði litla karfa eru suður og suðaustur af landinu (2. og 3. mynd). Lítill hluti aflans er veiddur á Reykjaneshrygg.

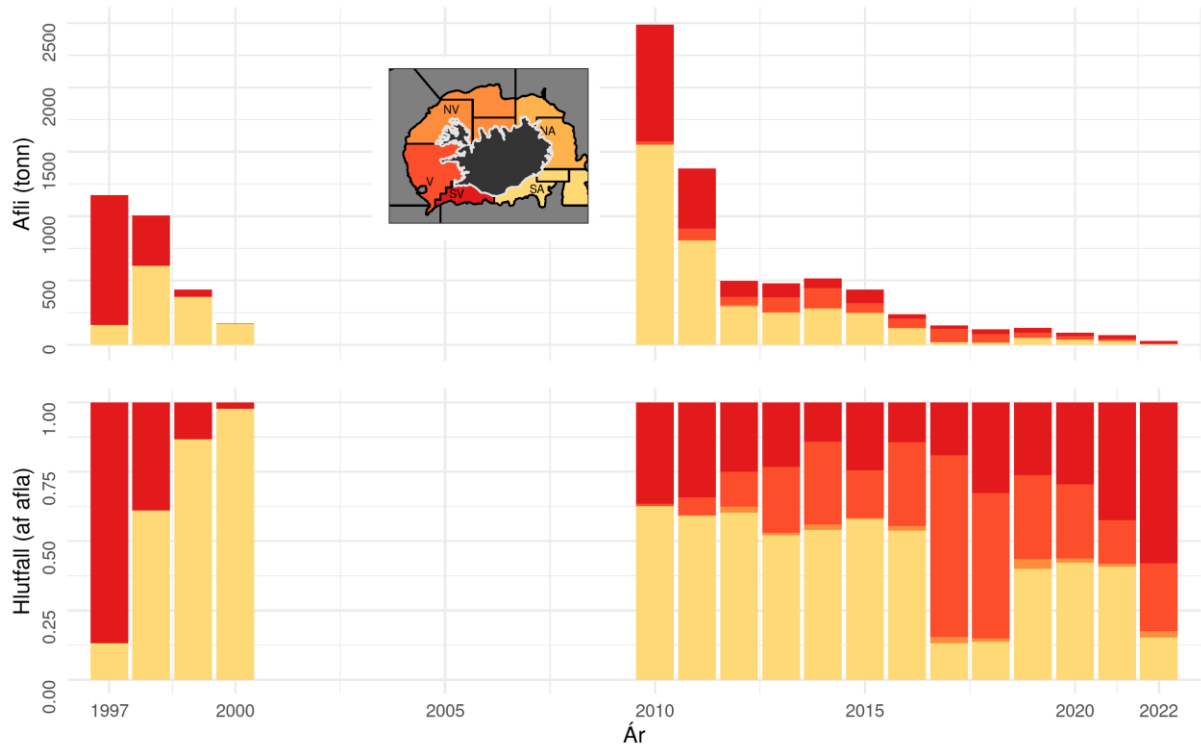
Litli karfi er aðallega veiddur á um 100–400 m dýpi (4. mynd).



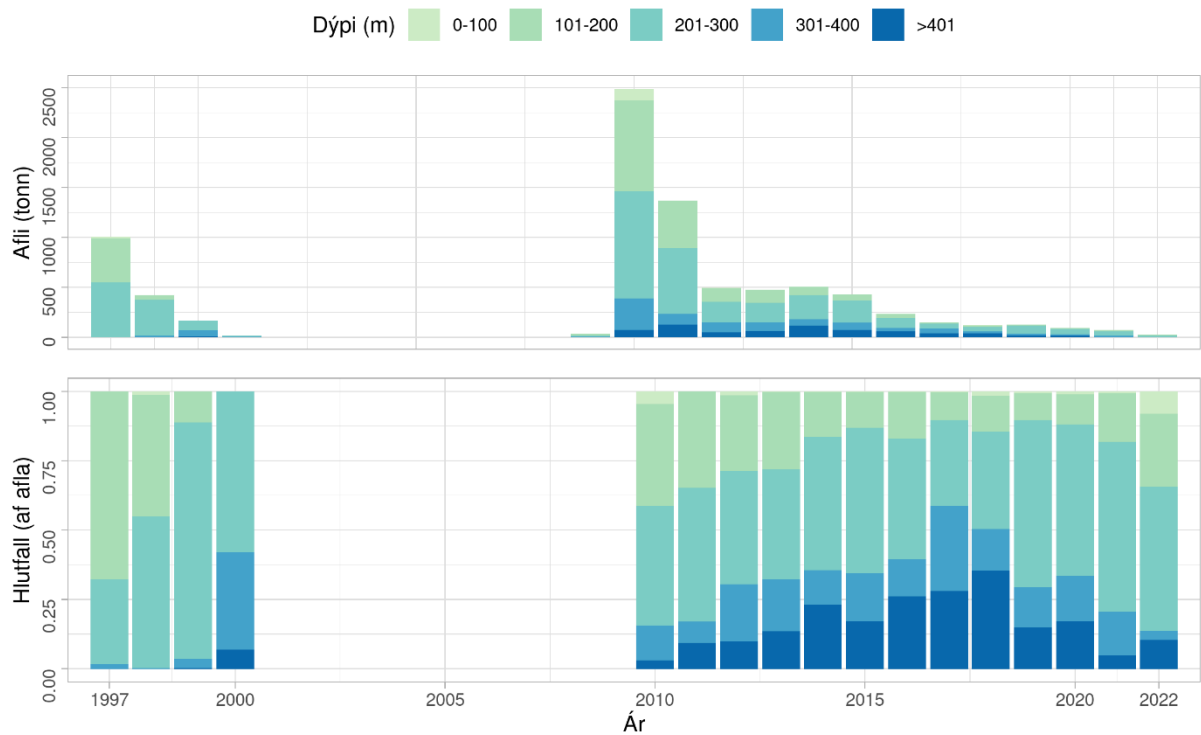
1. mynd. Litli karfi. Afli 1996–2022.



2 . mynd. Litli karfi. Útbreiðsla veiða á Íslandsmiðum 2010–2022 samkvæmt afladagbókum.



3. mynd. Litli karfi. Útbreiðsla veiða á Íslandsmiðum árin 1997–2022.



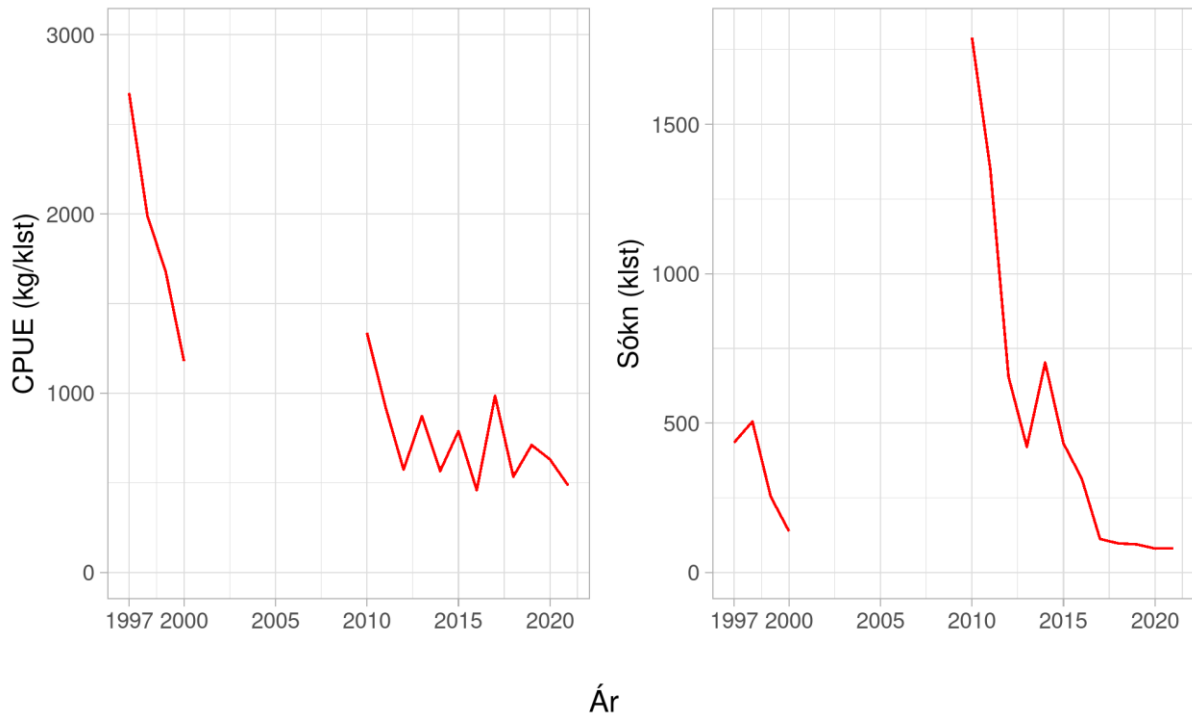
4. mynd. Litli karfi. Afli í botnvörpu 1997–2022 samkvæmt afladagbókum, skipt eftir dýpi.

1. tafla. Litli karfi. Fjöldi íslenskra togara sem landað hafa meira en 1000 kg af litla karfa og allur landaður afli 1997–2022.

YEAR	FJÖLDI SKIPA	AFLI (TONN)
	<i>Togarar</i>	<i>Samtals</i>
1996	2	22
1997	6	1159
1998	8	994
1999	7	498
2000	5	227
2001	3	21
2002	2	20
2003	-	3
2004	-	2
2005	-	4
2006	-	9
2007	2	24
2008	1	15
2009	4	37
2010	23	2602
2011	21	1427
2012	21	535
2013	18	532
2014	14	550
2015	13	468
2016	12	234
2017	10	161
2018	7	117
2019	12	143
2020	12	118
2021	11	96
2022	10	52

AFLI Á SÓKNAREINGU (CPUE) OG SÓKN

Afli litla karfa á sóknareiningu í botnvörpu við Ísland, þar sem 10 % eða meira af afla einstakra toga var litli karfi, minnkaði úr um 2700 kg/klst í 1300 kg/klst á árunum 1997–2000 (5. mynd). Árið 2010, þegar veiðar á litla karfa hófust aftur, var afli á sóknareiningu um 1300 kg/klst en hefur verið á bilinu 500–1000 kg/klst frá árinu 2011. Sókn (fjöldi togklukkustunda) minnkaði 1997–2000 en náði hámarki árið 2010 þegar veiðar hófust aftur. Síðan þá hefur sókn minnkað og var á árunum 2018–2021 sú lægsta síðan veiðar hófust. Gögn um afla á sóknareiningu eru ekki notuð í stofnmati þar sem óvíst er að hve miklu leyti þau endurspeglar þróun í stofnstærð.



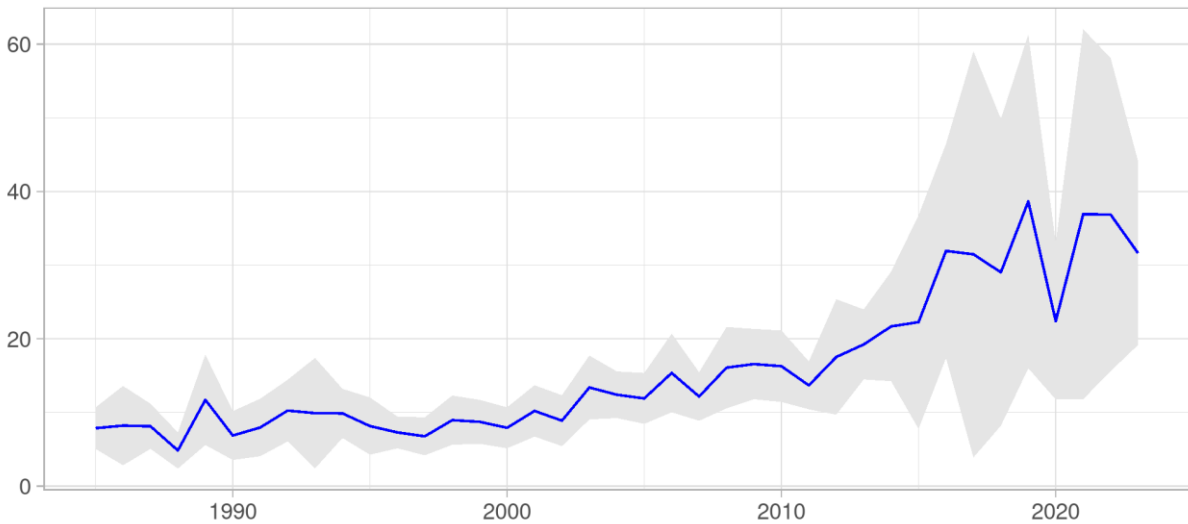
5. mynd. Litli karfi. Afli á sóknareiningu (kg/klst, vinstri) og sókn (klst, hægri) með botnvörpu. Gögn voru ekki aðgengileg fyrir árið 2022.

STOFNMÆLINGAR

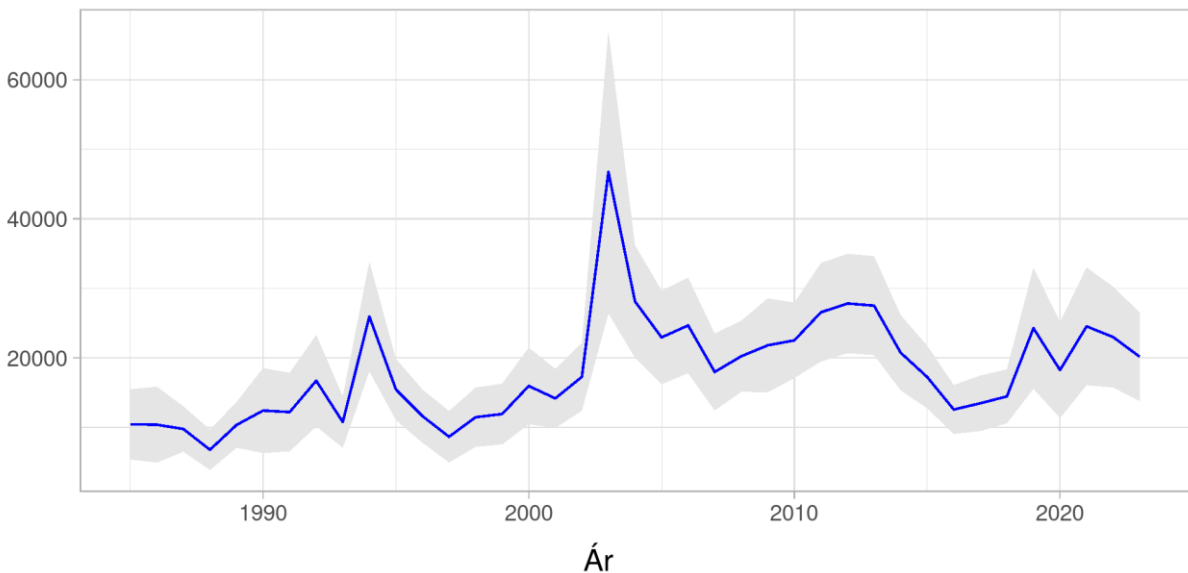
Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum (SMB), sem hefur verið framkvæmd í mars ár hvert frá 1985, nær yfir útbreiðslusvæði litla karfa á Íslandsmiðum.

Vísitala litla karfa var stöðug fyrstu 15 ár rannsóknarinnar en hefur síðan þrefaldast (6. mynd). Að hluta til má rekja aukninguna til mikils magns á fáum togstöðvum líkt og hjá gullkarfa, enda eru öryggismörk mælinganna há. Vísitala nýliðunar (litli karfi minni en 15 cm) hefur verið sveiflukennd yfir tímabilið en tiltölulega stöðug frá árinu 2005 (6. mynd).

Heildarlífsmassi



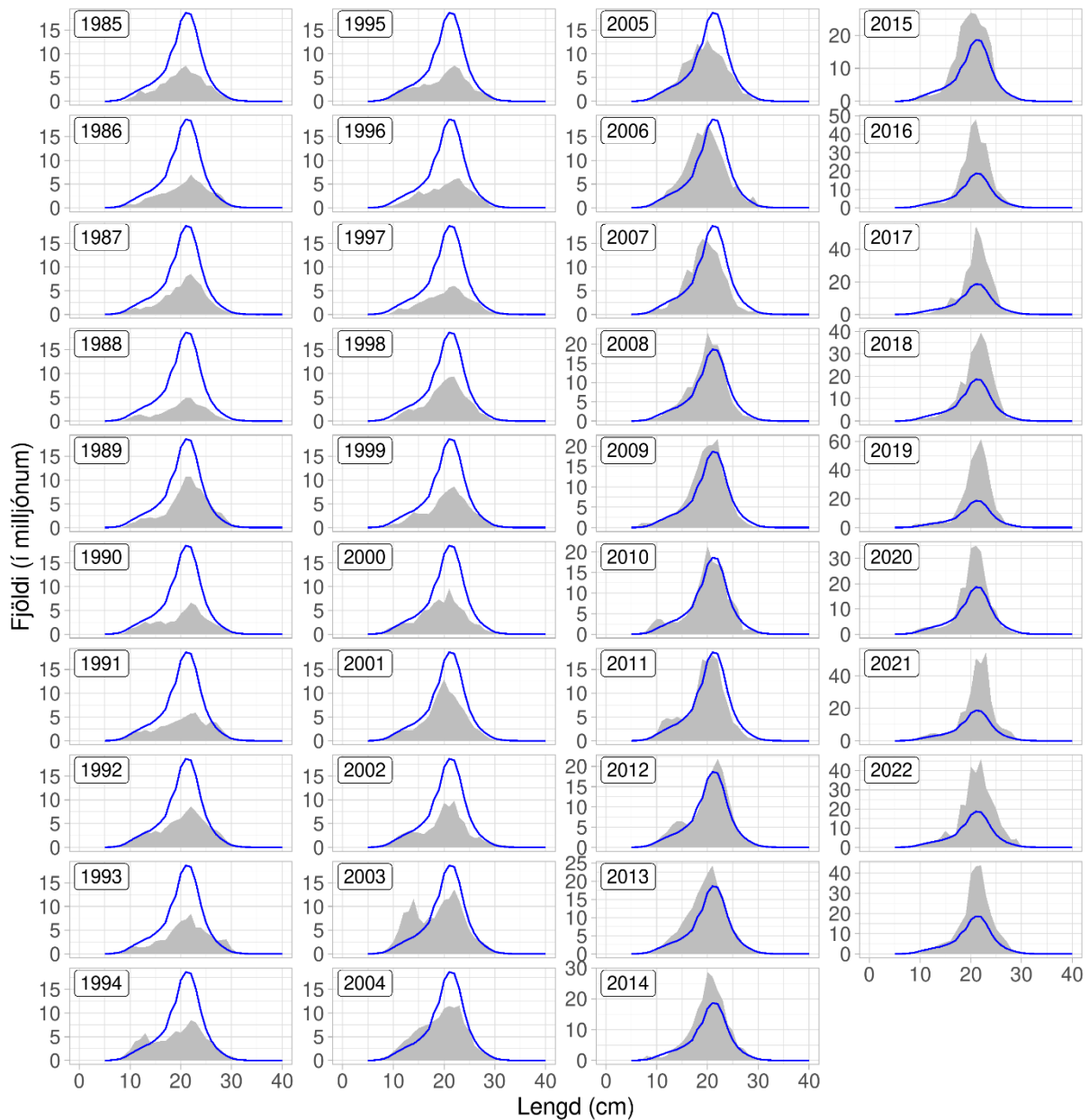
Vísitala nýliðunar, fjöldi <15 cm



Ár

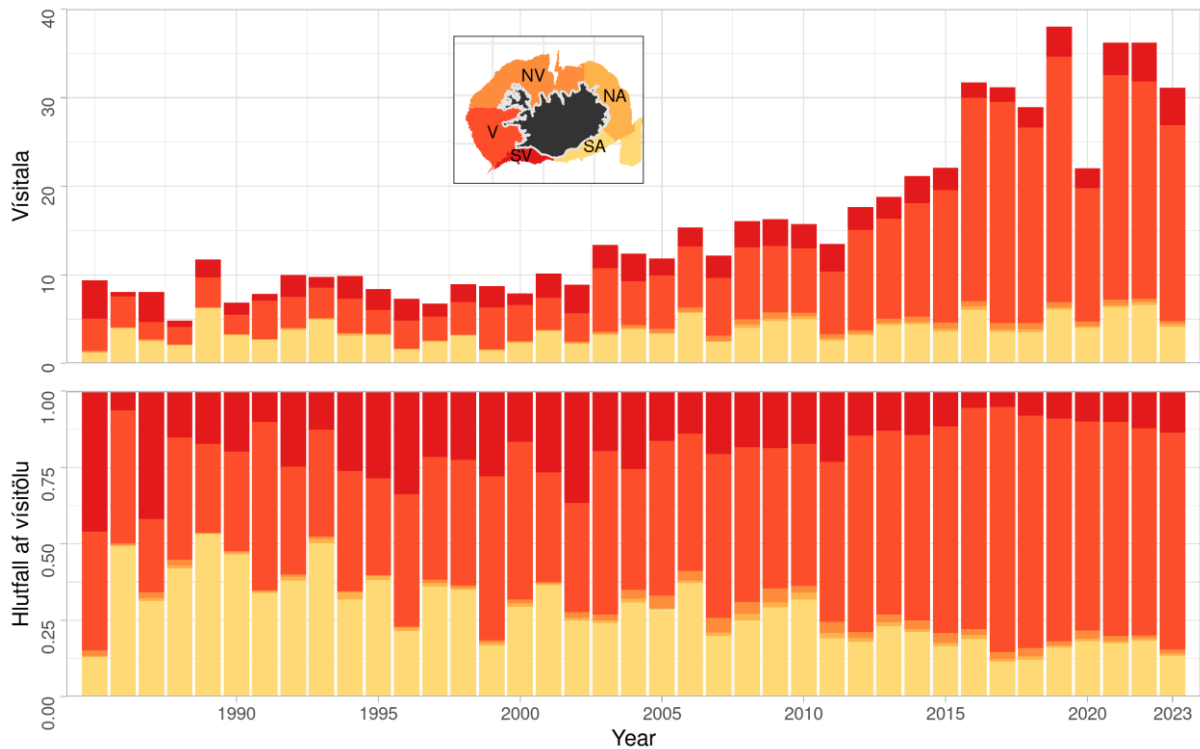
6. mynd. Litli karfi. Stofnvísitala (efri mynd) og nýliðunarvísitala (15 cm og minni, neðri mynd) í stofnmælingu botnfiska að vori 1985–2023. Grátt svæði sýnir 95 % öryggismörk.

Lengdardreifingar litla karfa í SMB sýna toppa á bilinu 20–25 cm (7. mynd). Smár litli karfi (<15 cm) sem sást árin 2003–2012 hefur verið megin uppistaða stofnsins frá árinu 2008.



7. mynd. Litli karfi. Lengdarskiptar fjöldavísitölur í stofnmælingu botnfiska að vori 1985–2023 ásamt meðaltali allra ára (blá lína). Skalin á y-ás er ekki sá sami á myndunum.

Mest fæst af litla karfa í SMB suður og vestur af landinu en lítið fæst í kalda sjónum norður og austur af landinu (8. mynd). Á undanförunum árum hefur magnið aukist á vestursvæði og frá árinu 2015 hefur lang mest mælst á því svæði.



8. mynd. Litli karfi. Dreifing lífmassavísitölu í stofnmælingu botnfiska að vori 1985–2023.

STOFNMAT

Ekki er framkvæmt tölfraeðilegt stofnmat á litla karfa. Ráðgjöf byggir á *rfb*-reglu (sjá að neðan).

GRUNNUR RÁÐGJAFAR

Grunnur ráðgjafar fylgir forskrift Alþjóðahafrannsóknaráðsins fyrir stofna þar sem ekki er hægt að beita aldursafلاغreiningu en til eru vísitölur og aðrar upplýsingar um líffræði tegundarinnar sem taldar eru gefa mynd af breytingum á stofnstærð (Category 3 stocks; ICES, 2021).

Ráðgjöfin byggir á ICES *rfb*-reglu (ICES 2021) en hún gildir fyrir tvö fiskveiðiár í senn og hefur eftirfarandi form:

$$A_{y+1} = A_y r f b m$$

þar sem A_{y+1} er ráðlagður heildarafli, A_y er ráðgjöf síðasta árs, r er hlutfall meðaltals síðustu tveggja ára (vísitala A) og meðaltals þriggja ára þar á undan (Vísitala B), f er vísihlutfall á nýtingu (meðallengd úr afla deilt með MSY-viðmiðunarlengd) og b eru varúðarmörk (ráðlagður heildarafli minnkar þegar lífmassavísitala fer niður fyrir gildi aðgerðarmarka).

r er hlutfall meðaltals vísitölu síðustu tveggja ára (Vísitala A) og meðaltals þriggja ára þar á undan (Vísitala B):

$$r = \frac{\sum_{i=y-2}^{y-1} I_1 / 2}{\sum_{i=y-3}^{y-5} I_1 / 3}$$

f er vísihlutfall á nýtingu:

$$f = \frac{\bar{L}_{y-1}}{L_{F=M}}$$

þar sem \bar{L} er meðallengd úr afla sem er hærri en $L_{F=M}$. $L_{F=M}$ er reiknað sem:

$$L_{F=M} = 0.75L_c + 0.25L_\infty$$

þar sem L_c er lengd þar sem tíðnin er helmingurinn af tíðni algengasta gildis og L_∞ er hámarks lengd tegundar samkvæmt jöfnu von Bertalanffy.

b er varúðarmörk og er notað til að takmarka ráðgjöf þegar vísitala fer niður fyrir aðgerðarmörk.

$$b = \min(1, I_y - 1/I_{trigger})$$

Þar sem $I_{trigger} = I_{loss} * 1.4$ og I_y nýjasta gildi lífmassavísitölunnar.

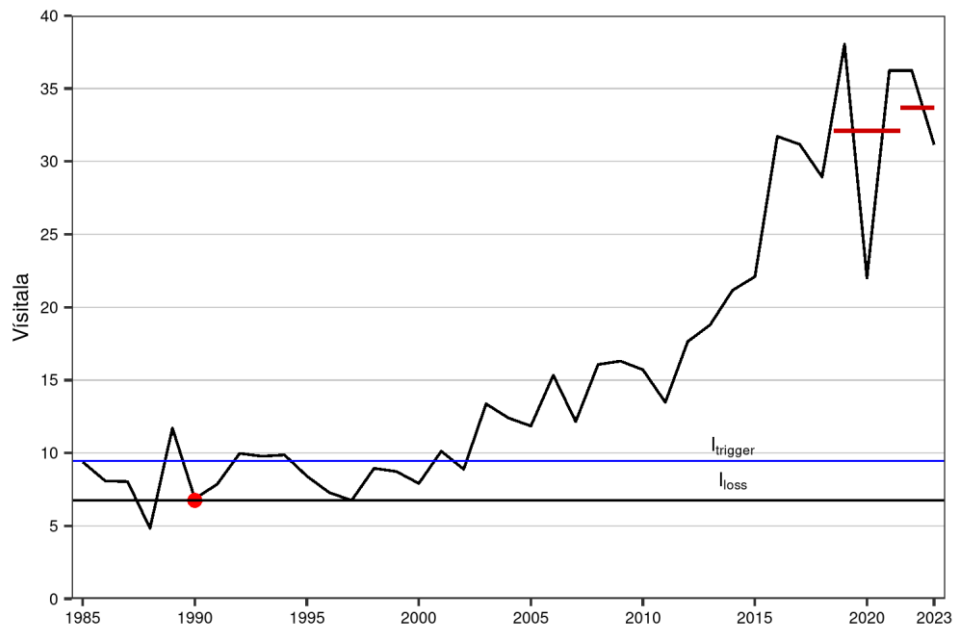
m er margfaldari byggður á vaxtarhraða stofns, K sem er fengið með aðferð von Bertalanffy. Fyrir tegundir, eins og litla karfa þar sem $K < 0.2$, þá er $m = 0.95$.

BEYTING RFB-REGLU

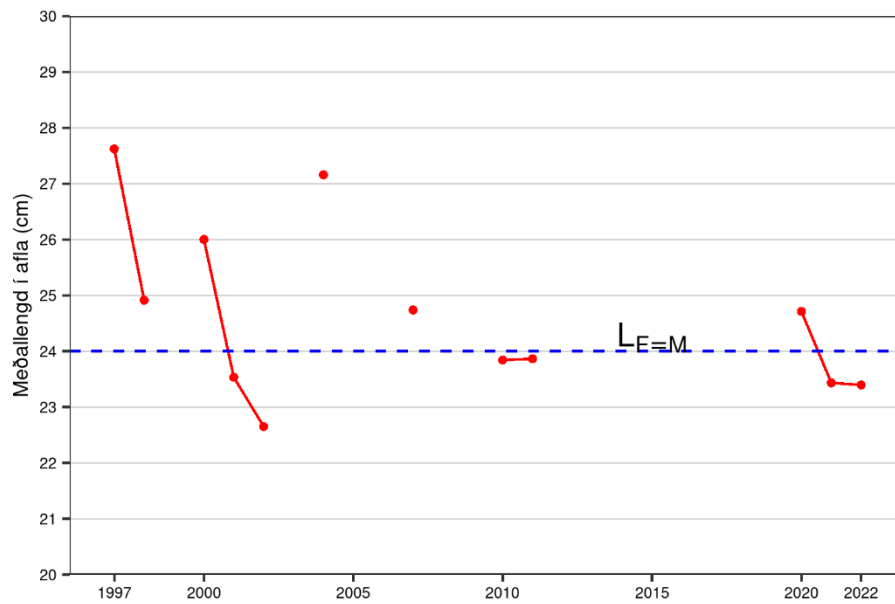
- Heildarlífmassavísitala er úr SMB er notuð til að meta stofnþróun litla karfa (9. mynd).
- I_{loss} , var sett sem næst lægsta gildið í tímaröðinni (1990). Aðgerðarmörk ($I_{trigger}$) eru $I_{loss} * 1.4$ (9. mynd.)
- Á 10. mynd er sýnd meðallengd litla karfa í afla. Markviðmiðunar lengd, $L_{F=M}$, er 23.1 cm. Athugið að gögn vantar fyrir nokkur ár.
- Engar aldursgreiningar eru framkvæmdar á litla karfa. og því ekki hægt að meta breytur vaxtarfalls von Bertalanffy. L_∞ var því skilgreint sem meðaltal af hámarks lengd í SMB og 99-nda brotfallsmarki þeirrar lengdardreifingar.
- Litli karfi er líkt og aðrar karfategundir, hægvaxta tegund. Margfaldari, m , fyrir hægvaxta tegundir (vaxtarbreytan $k < 0.2$) er því settur sem 0.95.

2. tafla. Litli karfi. Gildi breytna sem notaðar eru við útreikninga á ráðgjöf (ICES rfb-regla).

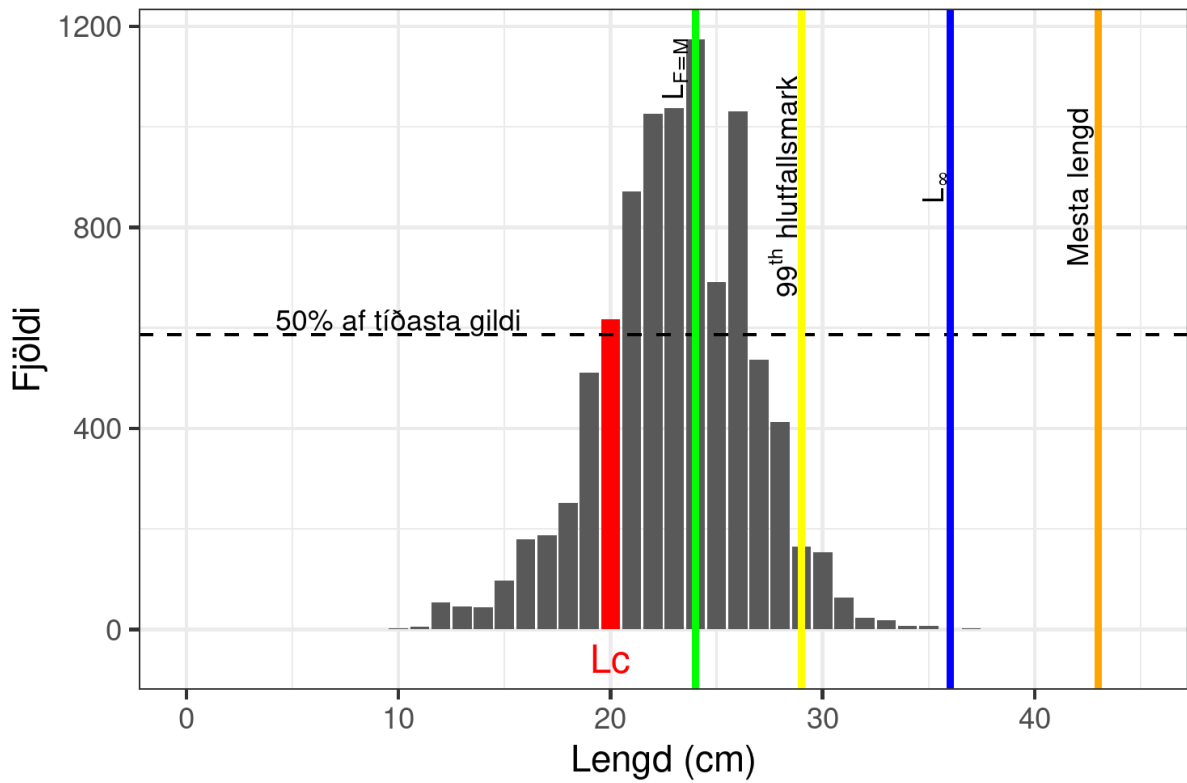
BREYTA	GILDI
Vísitala A	Meðaltalsgildi SMB vísitölu síðustu tveggja ára
Vísitala B	Meðaltalsgildi SMB vísitölu árin þrjú þar á undan
L_∞	36 cm
L_c	20 cm
$L_{F=M}$ length)	24 cm
Margfaldari, m	0.95
I_{loss}	6751
$I_{trigger}$	9451



9. mynd. Litli karfi. Lífmassavísitala úr SMB. Rauðar línur sýna meðaltalsgildi síðustu tveggja ára og þriggja ára þar á undan. Blá lárétt lína er $I_{trigger}$, svart lárétt lína sýnir I_{loss} og rauður punktur næst lægsta gildið í tímaröðinni sem skilgreinir I_{loss} .



10. mynd. Litli karfi. Meðallengd í afla 1997–2022. Blá brotalína sýnir markviðmiðunar lengd ($L_{F=M}$).



11. mynd. Litli karfi. Lengdardreifing úr afla. Rauð súla er lengd þar sem tíðnin er helmingurinn af tíðni algengasta gildis. Blá lóðrétt lína sýnir L_{∞} (meðaltal af mestu lengd í SMB (appelsínugul lína) og 99-nda hlutfallsmarki (gul lína)) og græn lóðrétt lína sýnir markviðmiðunarlengd ($L_{F=M}$).

FISKVEIÐISTJÓRNUN

Engin aflaregla er í gildi fyrir litla karfa á Íslandsmiðum. Hafrannsóknastofnun hefur veitt ráðgjöf fyrir stofninn frá fiskveiðiarinu 2011/2012 og frá fiskveiðiarinu 2013/2014 hafa íslensk stjórnvöld sett aflamarks-kvóta á tegundina. Afli frá fiskveiðiarinu 2013/2014 hefur einungis verið 10–30 % af aflamarkskvóta tegundarinnar. Um 30 % af aflamarki litla karfa hvers árs er notaður í tegundatilfærslu, þ.e. færður yfir í aðra tegund. Jafnframt er á bilinu 11-27 % flutt á milli fiskveiðiaára. Því er stór hluti heildaraflamarks (aflamark auk þess sem flutt er frá fyrra ári) ónotaður eða á bilinu 40–60 %. Síðustu sex fiskveiðiar hefur einungis 6–15 % af heildaraflamarki verið landað.

2. tafla. Litli karfi. Tillögur um hámarksafla, ákvörðun stjórnvalda um aflamark og ráðstöfun heildaraflamaks (landaður afli, tegundatilfærsla (úr litla karfa yfir í aðrar tegundir), flutningur yfir á næsta fiskveiðiar og sá hluti aflamarks sem er ekki veiddur þ.e. ónotaður) eftir fiskveiðiarum.

FISKVEIÐIÁR	RÁÐLAGT AFLAMARK	AFLAMARK	FLUTT FRÁ FYRRA ÁRI	HEILDAR-AFLAMARK	AFLI	TEGUNDA-TILFÆRSLA	YFIR Á NÆSTA ÁR	ÓNOTAÐ
2010/2011	-	-	-		2347	-	-	-
2011/2012	1500	-	-		1219	-	-	-
2012/2013	1500	-	-		605	-	-	-
2013/2014	1500	1500	0	1500	666	431	176	227
2014/2015	1500	1500	176	1677	390	277	212	800
2015/2016	1500	1500	212	1712	421	489	210	591
2016/2017	1500	1500	210	1710	110	457	417	726
2017/2018	1500	1500	417	1917	151	421	212	1134
2018/2019	1500	1500	212	1712	164	475	211	863
2019/2020	697	697	211	908	138	175	143	456
2020/2021	684	684	143	827	96	167	88	476
2021/2022	609	609	88	697	74	151	64	408
2022/2023	585	585	64	649				