

SANDKOLI

Limanda limanda

ALMENNAR UPPLÝSINGAR

Sandkoli finnst á grunnslóð allt kringum landið, en aðallega fyrir sunnan og suðvestan land. Sandkoli er botnlæg tegund sem lifir á sendnum eða leirkenndum botni frá fjörumörkum niður í 150 m dýpi.

Hrygnur verða stærri en hængar og einungis lítill hluti hænga verður lengri en 30 cm, meðan sama hlutfall hrygna nær 35 cm lengd. Stærð við kynþroska er breytileg eftir kyni, þar sem helmingur hænga verður kynþroska kringum 12 cm en helmingur hrygna verður kynþroska nálægt 22 cm lengd.

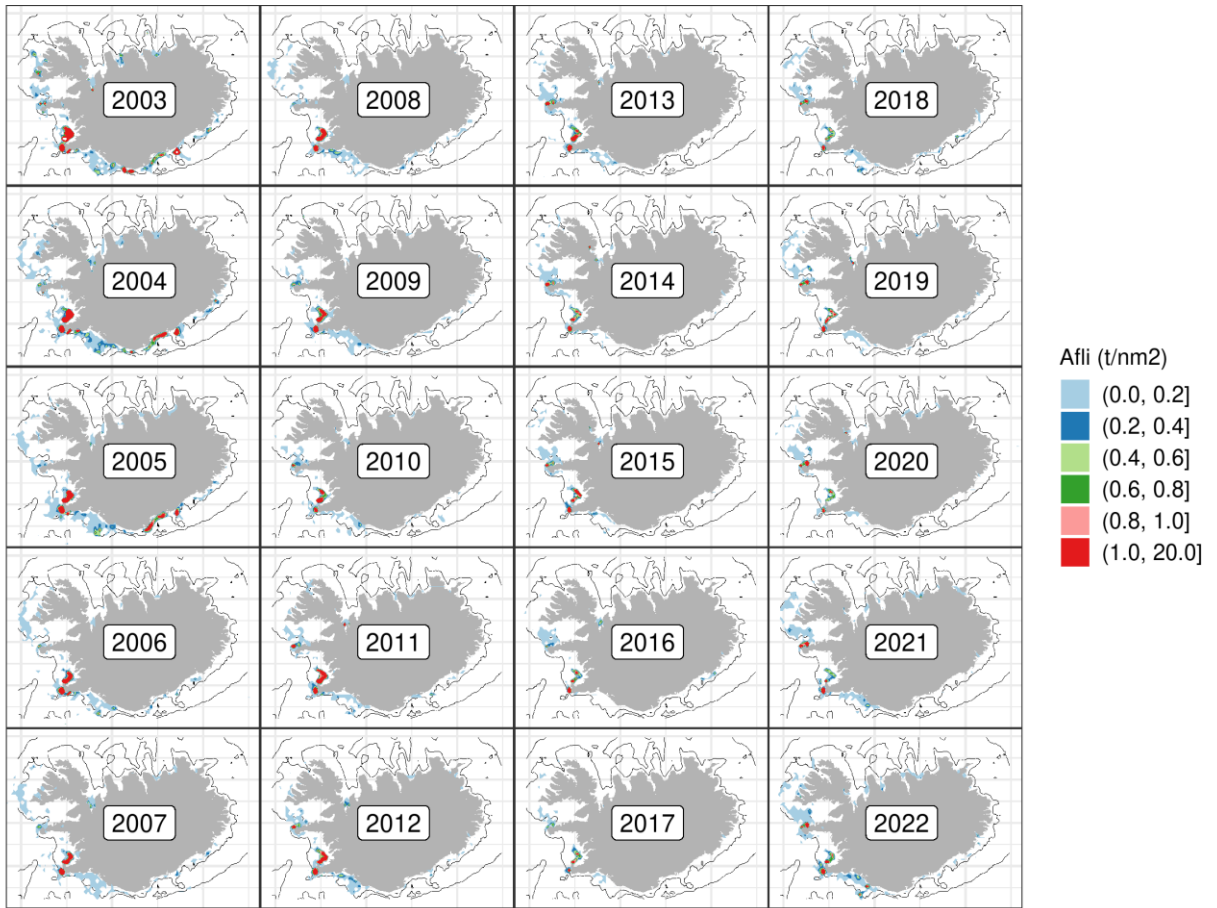
Sjá nánar: <https://www.hafogvatn.is/is/sjavidyr/sandkoli>

VEIÐAR

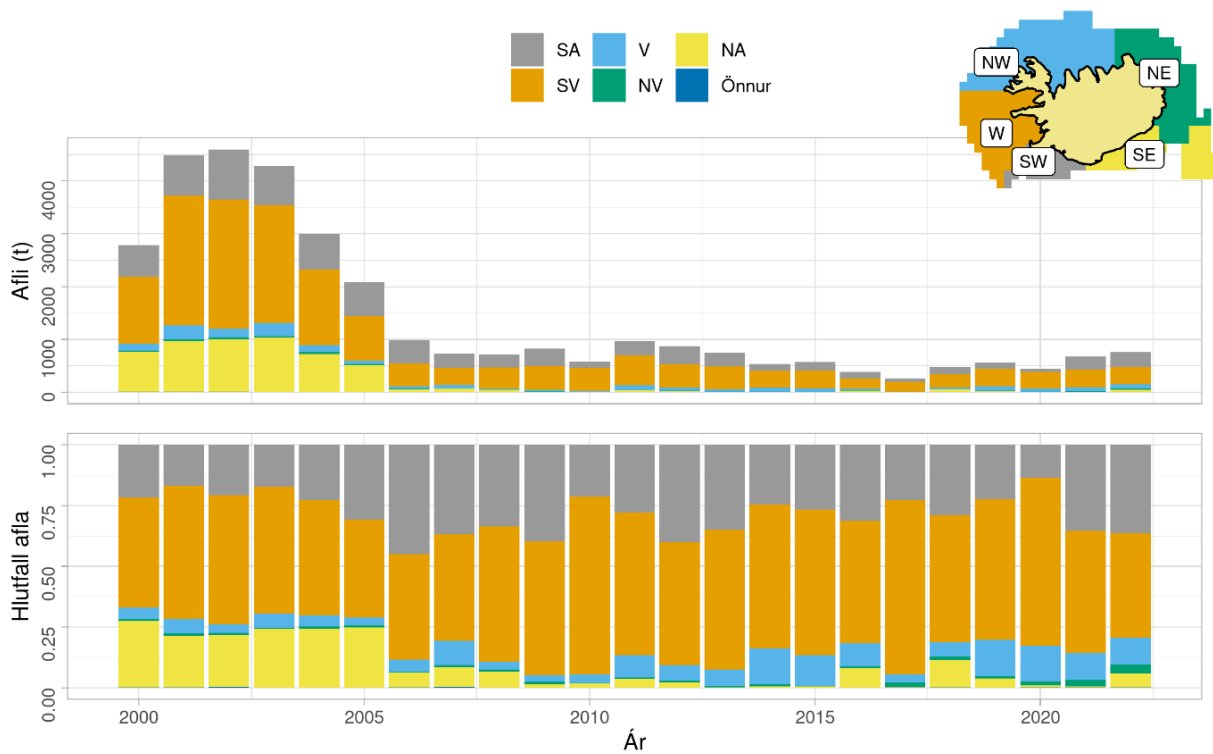
Veiðisvæði sandkøla á árunum 2003-2022 samkvæmt afladagbókum eru sýnd á 1. og 2. mynd. Veiðisvæði sandkøla er fyrst og fremst fyrir vestan og suðvestan land, með smærri veiðisvæði fyrir suðaustan land og í fjörðum fyrir norðan (1. mynd). Á árunum 2000-2005, hefur 20-30 % sandkølaaflans verið veiddur á suðaustursvæðinu, hins vegar breyttist það árið 2006 og síðan þá hefur innan við 10 % aflans verið veiddur á því svæði (2. mynd). Þessi breyting á útbreiðslu sandkølaveiða bendir annaðhvort til breytinga í veiðimynstri eða að útbreiðslusvæði stofnsins hafi breyst.

Sandkoli er veiddur í grunnum sjó, þar sem mesti aflinn (60-80 %) er veiddur á 21-80 m dýpi (3. mynd).

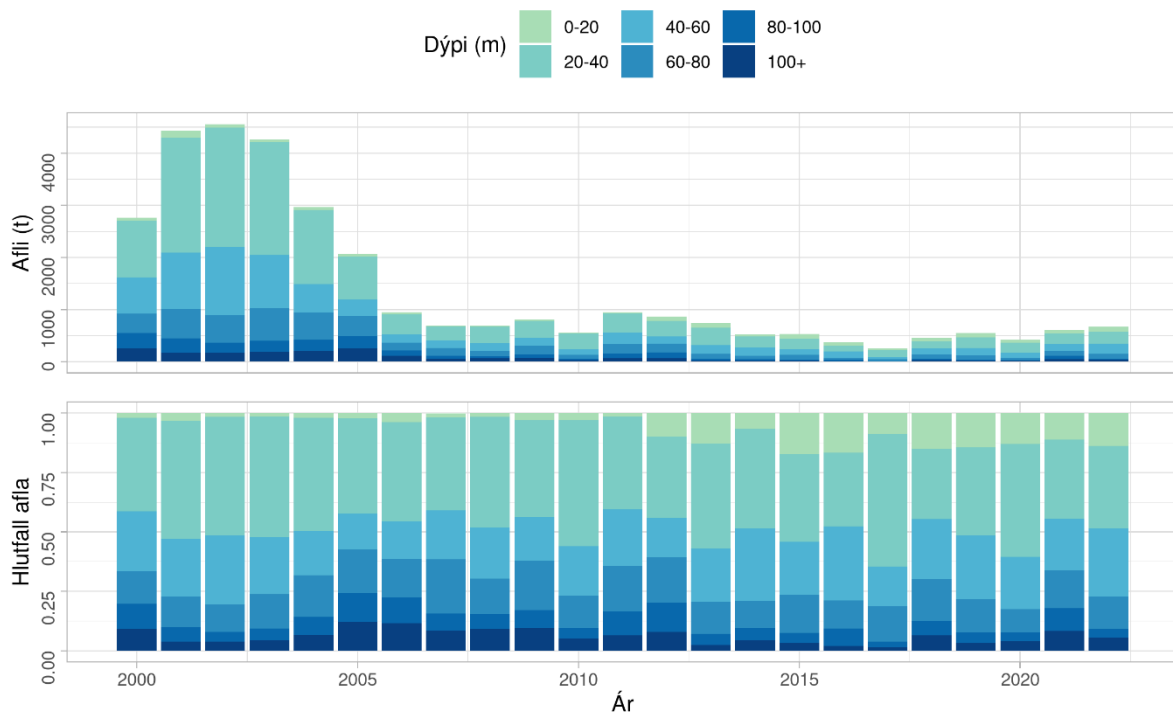
Um 95 % af afla sandkøla veiðist í dragnót og hefur það hlutfall verið mjög stöðugt í gegnum árin (4. mynd). Frá árinu 2000 hefur dragnótabátum sem landa 1000 kg eða meira fækkað um helming (1. tafla).



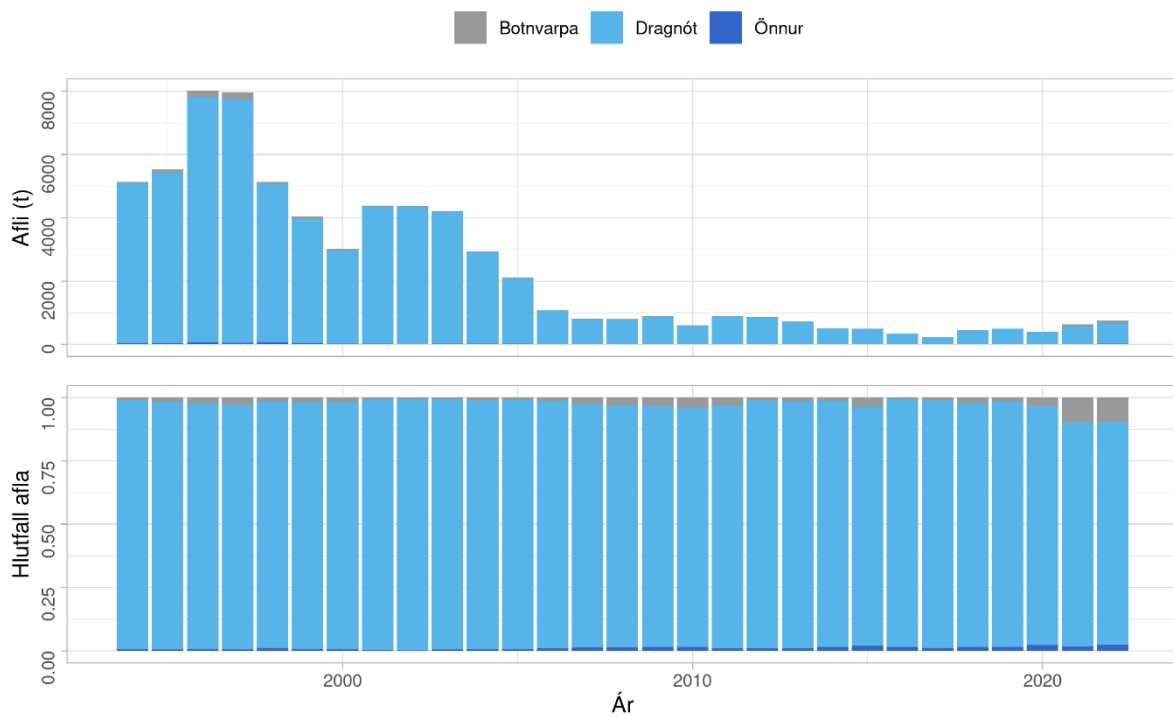
1. mynd. Sandkoli. Útbreiðsla veiða á Íslandsmiðum frá árinu 2002 samkvæmt afladagbókum.



2. mynd. Sandkoli. Útbreiðsla veiða við Ísland síðan árið 2000 samkvæmt afladagbókum.



3. mynd. Sandkoli. Afli samkvæmt afladagbókum, skipt eftir dýpi.



4. mynd. Sandkoli. Landaður afli eftir veiðarfærum frá 1994, samkvæmt aflaskráningarkerfi Fiskistofu.

1. tafla. Sandkoli. Fjöldi íslenskra skípa sem landað hafa 1000 kg eða meira af sandkóla og allur landaður afli eftir veiðarfærum.

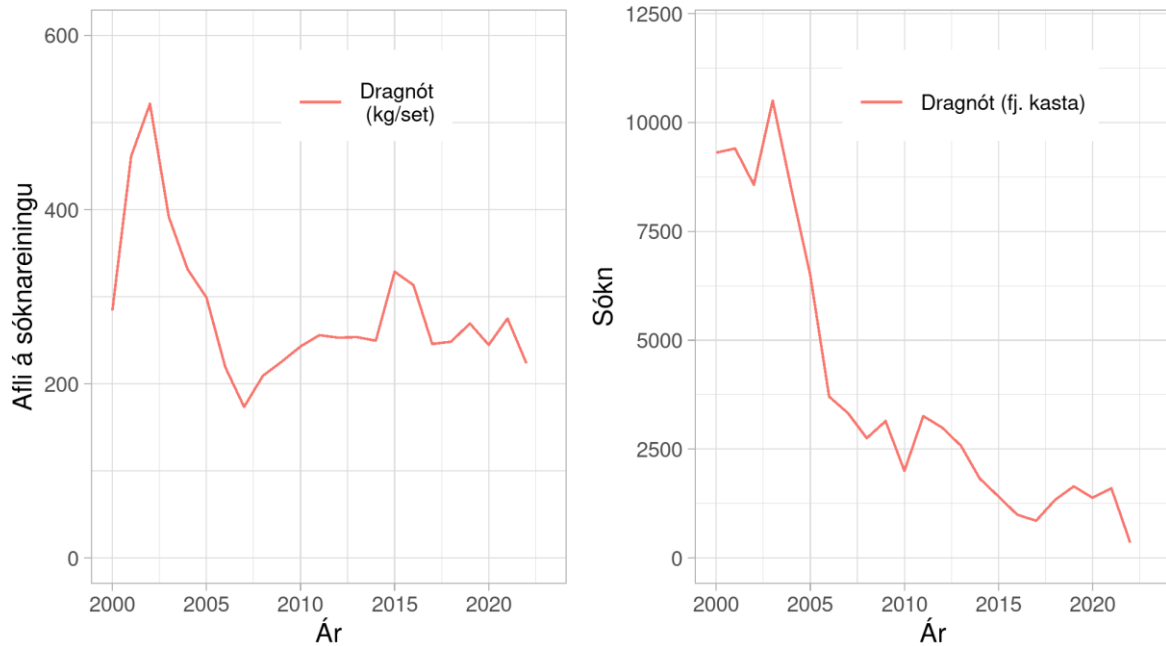
ÁR	FJÖLDI SKIPA		AFLI (TONN)		
	Dragnót	Önnur	Dragnót	Önnur	Samtals
2000	62	10	2948	64	3012
2001	67	7	4322	53	4375
2002	67	7	4323	35	4358
2003	73	7	4165	48	4213
2004	72	11	2894	60	2954
2005	53	10	2079	35	2114
2006	43	6	1055	24	1079
2007	44	7	777	33	810
2008	35	9	754	38	792
2009	35	8	838	45	883
2010	35	8	574	38	612
2011	36	8	866	37	903
2012	36	4	840	19	859
2013	33	4	690	18	708
2014	28	2	490	15	505
2015	20	5	472	28	500
2016	19	1	330	8	338
2017	13	1	226	5	231
2018	26	6	424	21	445
2019	28	7	487	15	502
2020	25	8	388	24	412
2021	29	8	555	74	629
2022	31	19	666	93	759

AFLI Á SÓKNAREININGU OG SÓKN

Þegar afli á sóknareiningu er metinn er ekki tekið tillit til breytinga eins og framfara í tækni og veiðarfærum, eða samsetningar og gerðar veiðiskípa sem stunda veiðarnar. M. a. vegna þessa er afli á sóknareiningu yfirleitt ekki talinn nógu áreiðanlegur mælikvarði til að meta breytingar á stofnstærð.

Afli á sóknareiningu í dragnót (kg í kasti) er reiknaður sem heildarþyngd í kasti þar sem sandkoli var meira en 10 % aflans. Afli á sóknareiningu minnkaði verulega á árunum 2002–2007 frá 500 kg í kasti í 200 kg í kasti (5. mynd). Frá árinu 2011, hefur afli á sóknareiningu haldist stöðugur kringum 250 kg í kasti.

Heildarsókn með dragnót er áætluð sem fjöldi kasta þar sem sandkoli var meira en 10 % aflans. Heildarsókn dragnótabáta hefur minnkað frá 2003 og hefur ekki verið minni síðastliðna áratugi (5. mynd).



5. mynd. Sandkoli. Afli á sóknareiningu (vinstri, kg í kasti) og sókn (hægri, fjöldi kasta) með dragnót.

ALDURSDREIFING LANDAÐS SANDKOLA

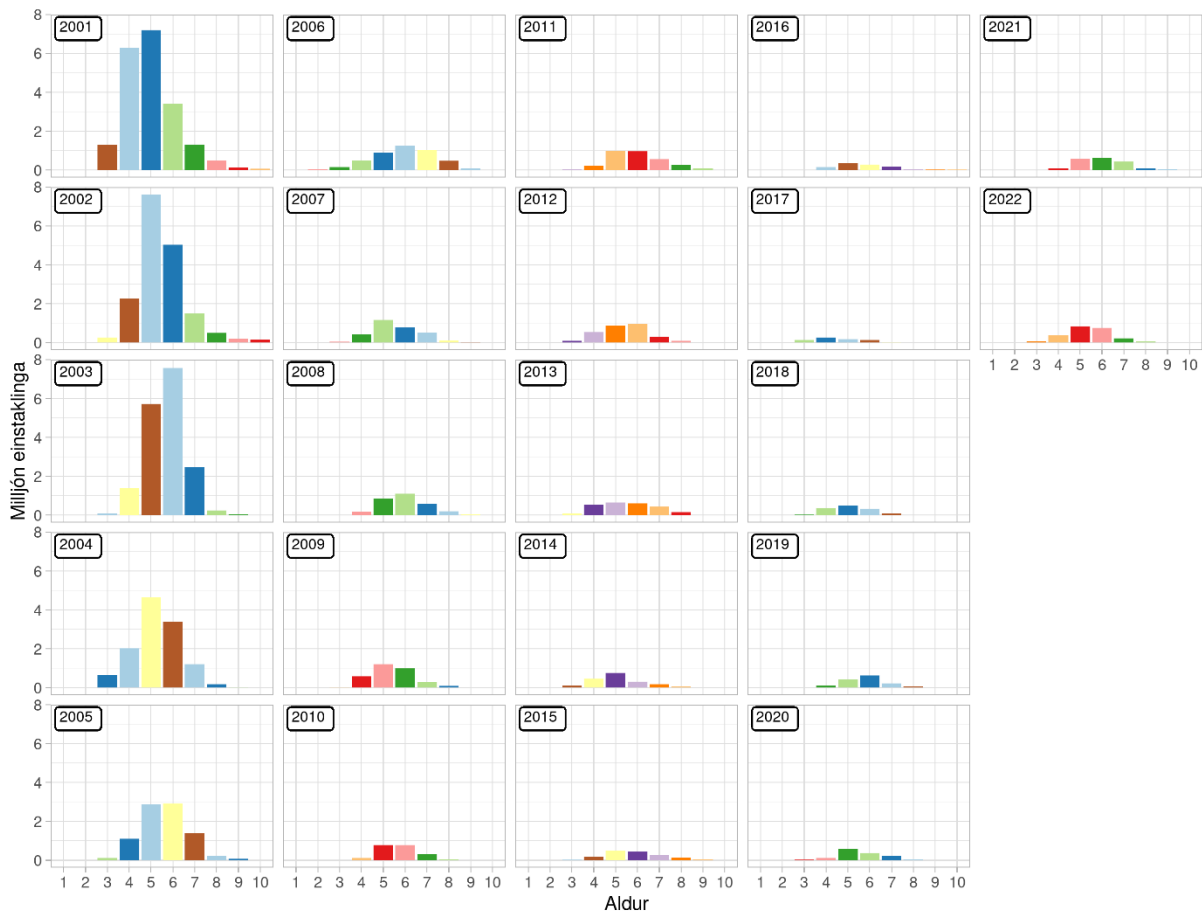
Frá 2010 hafa 3-15 sýni verið tekin árlega úr dragnótaafli (75-500 kvarnir) (1. Tafla). Staðsetningar sýna úr lönduðum afla eru sýndar á 6. mynd. Sandkoolafla samanstendur aðallega af 4-6 ára gömlum fiski og fiskur eldri en 8 ára er sjaldséður (7. mynd).

2. Tafla. Sandkoli. Fjöldi sýna og aldursgreindra fiska úr lönduðum afla.

Ár	Dragnót	
	Sýni	Kvarnir
2010	7	350
2011	10	500
2012	10	500
2013	6	300
2014	13	500
2015	15	525
2016	9	350
2017	4	100
2018	6	200
2019	3	75
2020	3	150
2021	8	175
2022	18	360



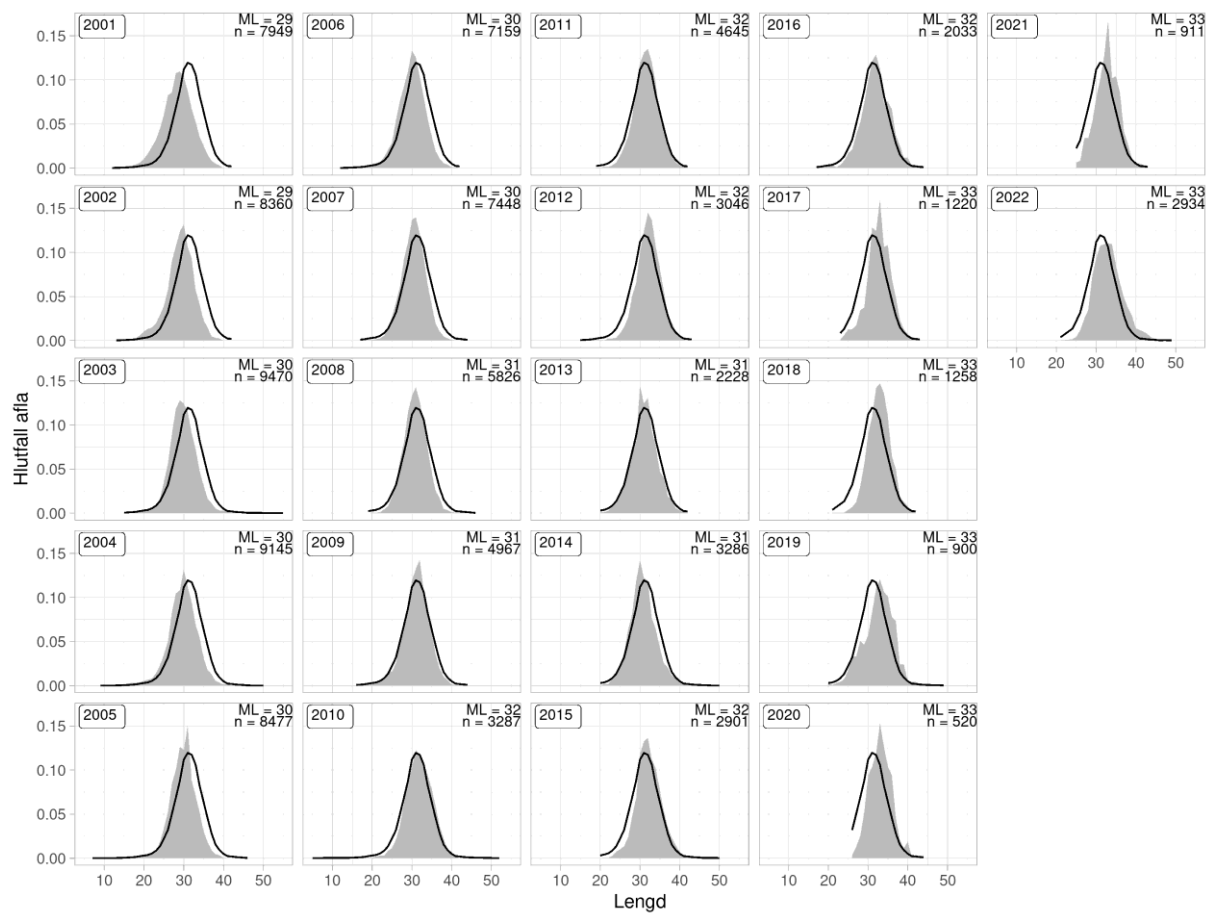
6. mynd. Sandkoli. Veiðisvæði við Ísland árið 2022 samkvæmt afladagbókum (litir) og staðsetningar sýna úr lönduðum afla (x).



7. mynd. Sandkoli. Áætluð aldursdreifing landaðs afla byggð á aldursgreiningum á fiskum úr afla.

LENGDARDREIFINGAR LANDAÐS SANDKOLA

Hlutfallsleg lengdardreifing landaðs sandkoolafla og meðallengd í afla er sýnd á 8. mynd. Meðallengd var á árunum 1993-2001 kringum 29 cm en síðastliðin fimm ár hefur hún verið 33 cm.



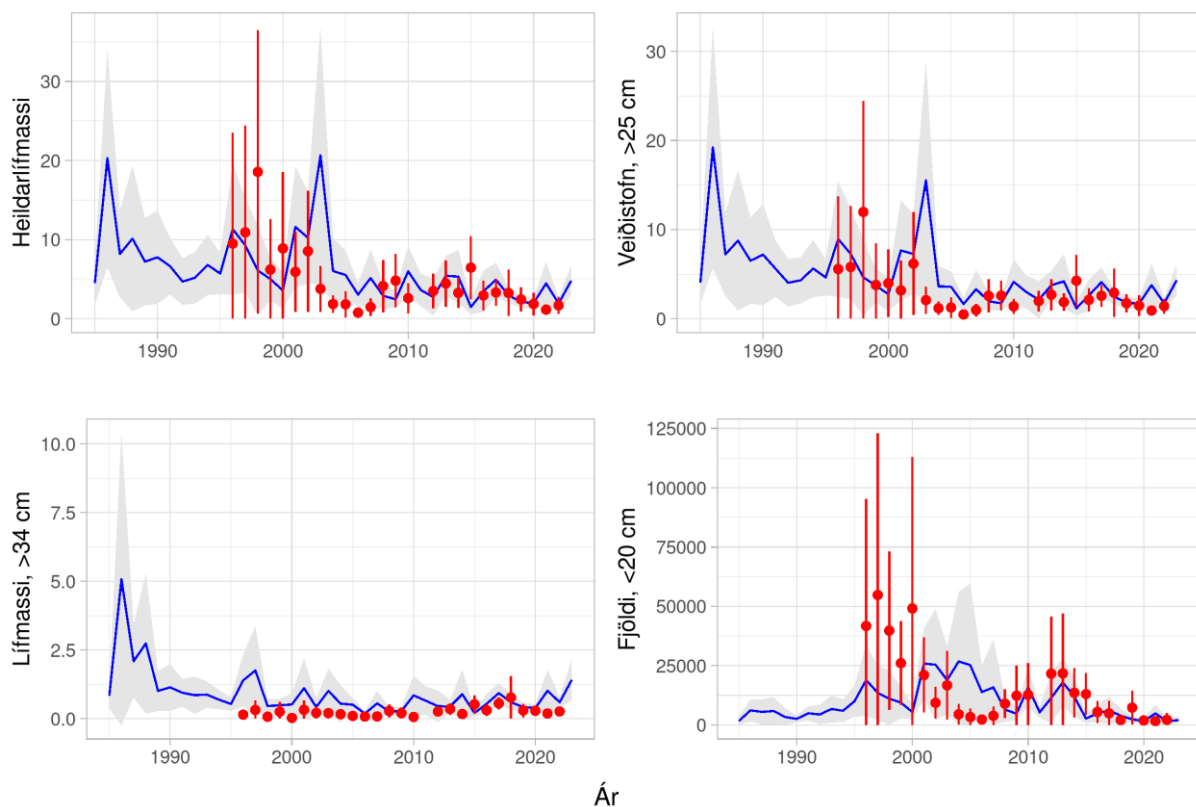
8. mynd. Sandkoli. Hlutfallsleg lengdardreifing (cm) aflasýna með meðallengdardreifingu fyrir öll árin (svört lína).

STOFNMÆLINGAR

Stofnmæling botnfiska að vori (SMB) hefur verið framkvæmd árlega í mars frá árinu 1985. SMB nær yfir mikilvægustu veiðisvæði sandkolans. Einnig hefur verið farið í stofnmælingu botnfiska að hausti (SMH) síðan árið 1996, að undanskildu árinu 2011. SMB mælir breytingar í fjölda/lífmassa sandkola betur en SMH, hins vegar nær hvorug stofnmæling nægilega vel yfir svæðin þar sem ungvíði sandkola heldur sig enda eru þau svæði mjög grunnt og erfið yfirferðar með botnvörpu. Frá 2016 hefur verið farið árlega í sérstakan grunnslóðarleiðangur með bjálkatrolli, til að ná góðri yfirferð yfir þessi grunnu svæði.

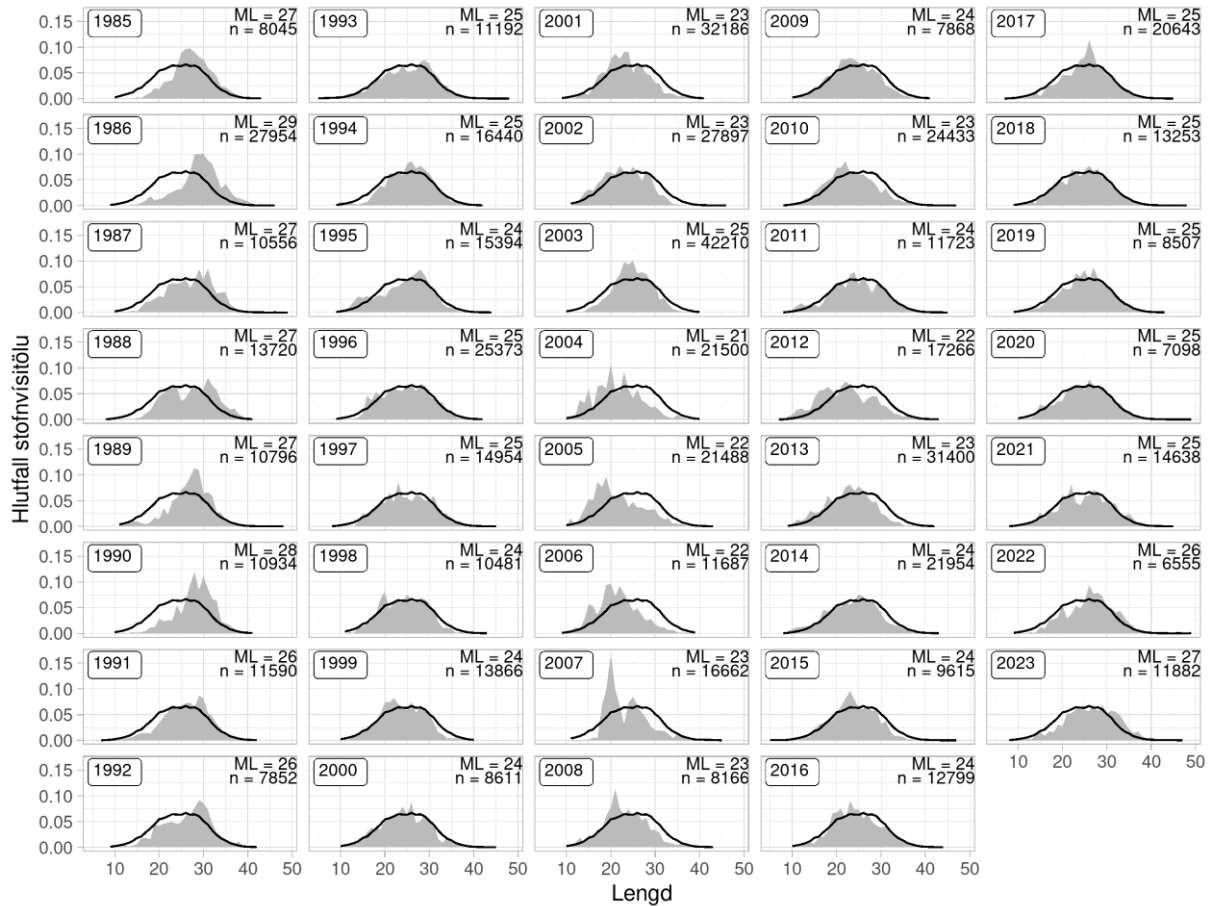
9. mynd sýnir stofnvísitölur sandkola (heildarlífmassi), lífmassavísitölur veiðistofns (sandkoli stærri en 25 cm), lífmassavísitölur sandkola stærri en 34 cm og nýliðunarvísitölur (fjöldi sandkola minni en 20 cm). Lengdaskiptar vísitölur úr stofnmælingum eru sýndar á 10. og 11. mynd, auk útbreiðslu sandkola úr SMB á 13.-14. mynd og SMH 15.-16. mynd.

Stofnvísitölur og lífmassavísitölur veiðistofns bæði í SMB og SMH voru háar á tímabilinu 1986-2003 en lækkuðu árið 2004 og hafa verið lágar síðan (9. mynd). Vísitölur sandkola stærri en 34 cm hafa verið lágar frá 1989. Nýliðunarvísitölur lækkuðu bæði í SMB og SMH eftir 2013 og hafa verið mjög lágar undanfarið ár.

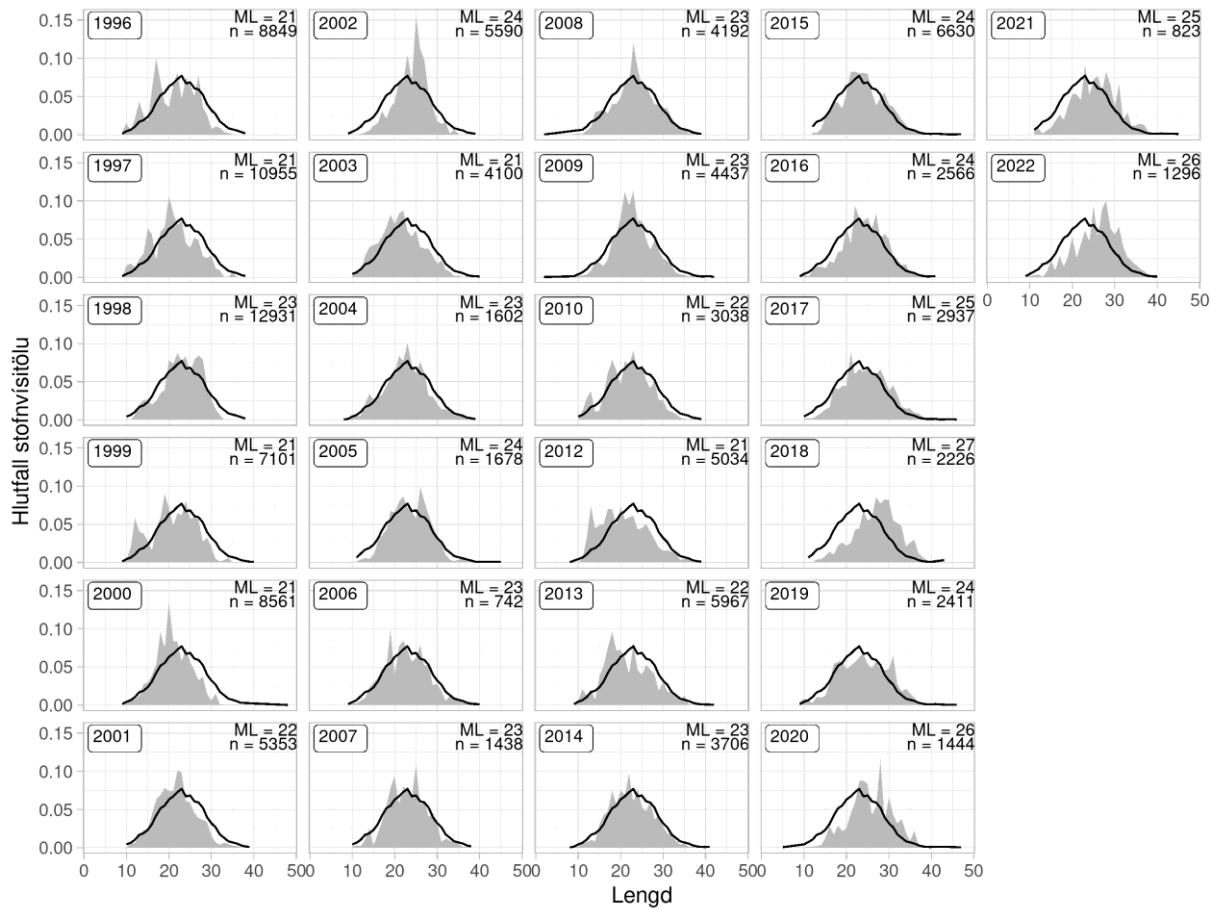


9. mynd. Stofnvísitala sandkola (efri til vinstri), vísitala veiðistofns (25 cm og stærri, efri til hægri) og vísitala stærri einstaklinga (34 cm og stærri, neðri til vinstri) og nýliðunarvísitala (neðri til hægri), úr stofnmælingu botnfiska að vori (blátt) frá árinu 1985 og hausti (rautt) frá árinu 1996, ásamt staðalfrávikum.

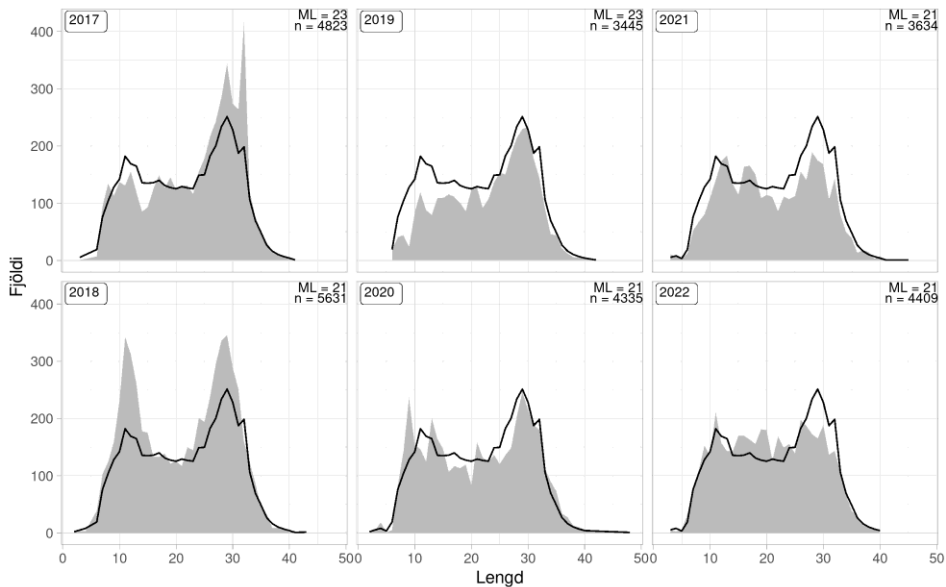
Lengdardreifing sandkola í SMB hefur færst úr stærri fiski í byrjun tímabils í átt að minni fiski (10. Mynd). Árin 2001-2013 einkenndust af tiltölulega smáum sandkola í SMB og fór meðtallengd niður í 21 cm árið 2004. Undanfarin ár hefur meðallengd aukist og var 26 cm í ár. Gögn úr SMH sýna sambærilegar niðurstöður þar sem meðallengd hefur aukist (11. mynd). Á 12. mynd má sjá lengdardreifingar úr grunnslóðarleiðangri og þar má sjá ungvíðið niður í 2 cm á lengd.



10. mynd. Sandkoli. Lengdarskiptar vísitölur (hlutfall) úr stofnmælingu botnfiska að vori frá 1985 ásamt meðaltali allra ára (svört lína).

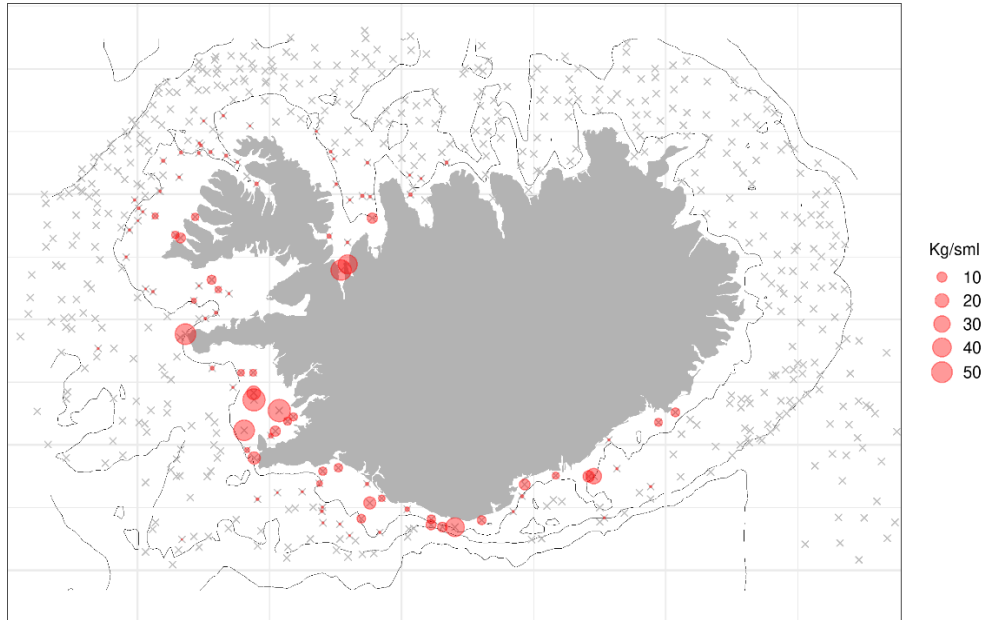


11. mynd. Sandkoli. Lengdarskiptar vísitölur (hlutfall) úr stofnmælingu botnfiska að hausti frá 1996 ásamt meðaltali allra ára (svört lína). Ekki var farið í leiðangur árið 2011.

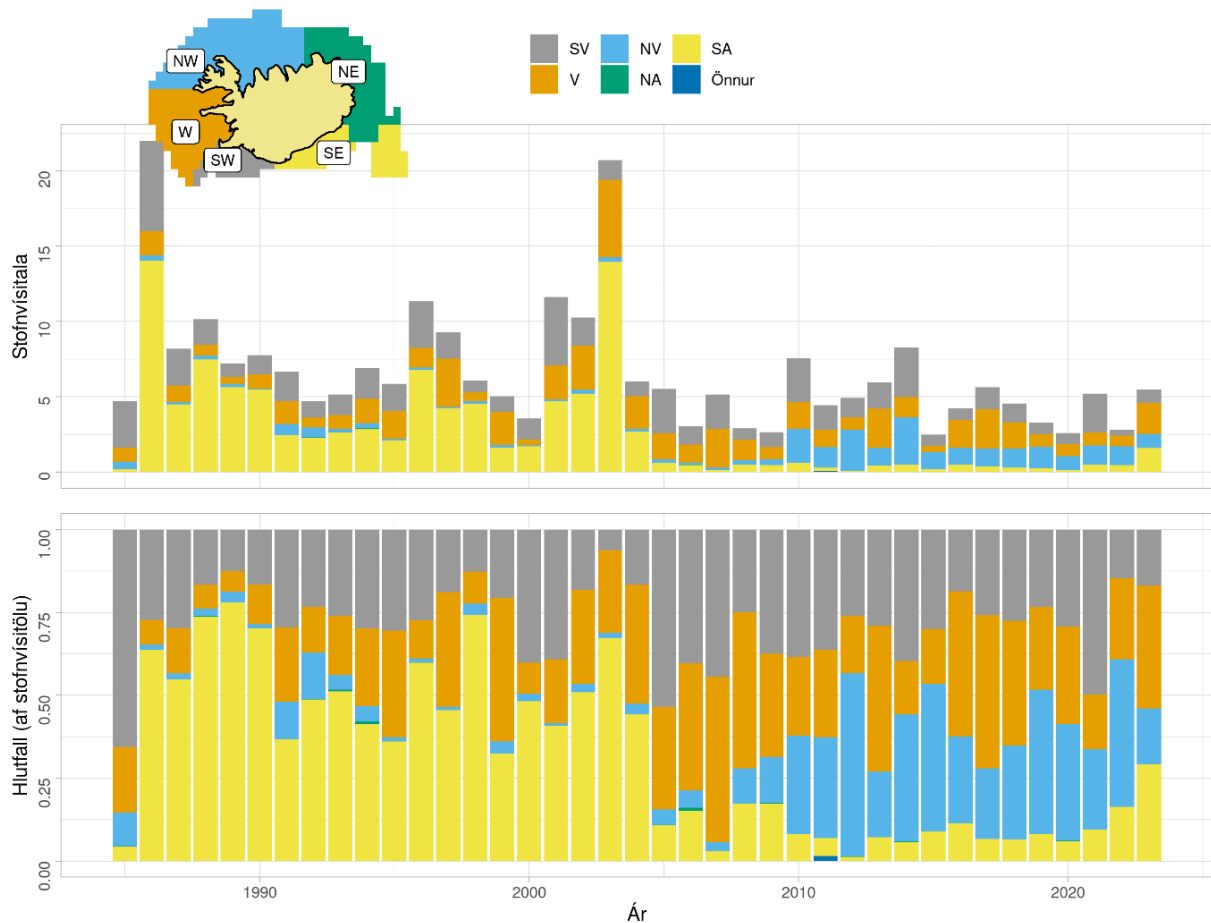


12. mynd. Sandkoli. Lengdardreifing í grunnslóðarleiðangri ásamt meðaltali allra ára (svört lína).

Sandkoli fékkst aðallega fyrir suðvestan, vestan og norðvestan land í SMB 2023, mest í tveimur togum við Hrútafjörð (13. mynd). Á árunum 1986-2004 hefur mest fengist af sandkolla í SMB fyrir suðaustan land, hins vegar eftir 2004 hefur lítið sem ekkert sést af sandkolla á þeirri slóð sem bendir til breytinga í útbreiðslumynstri sandkolla á Íslandsmiðum (14. mynd). Á sama tíma hefur lífmassavísitala sandkolla aukist fyrir vestan og norðvestan land.

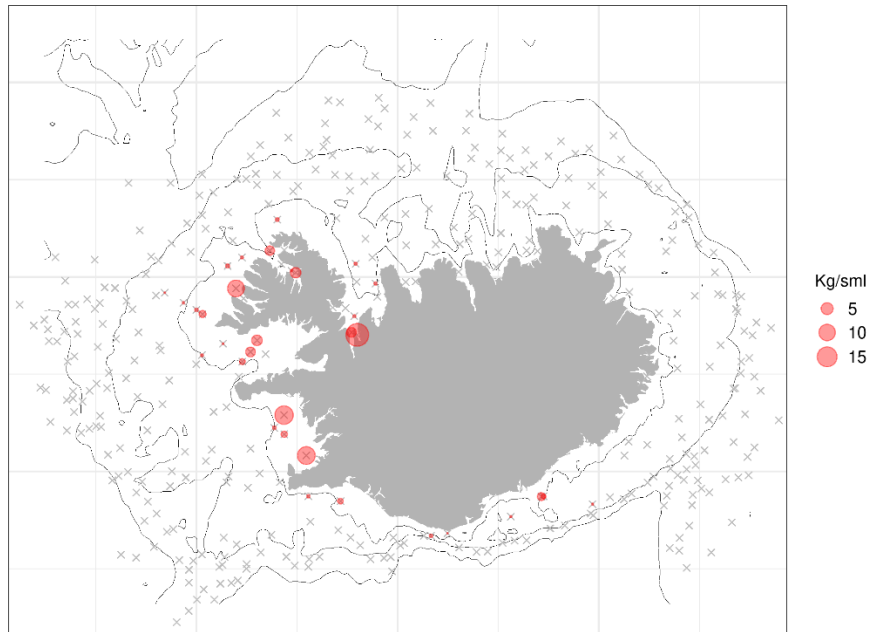


13. mynd. Sandkoli. Útbreiðsla í stofnmælingu botnfiska að vori 2023.

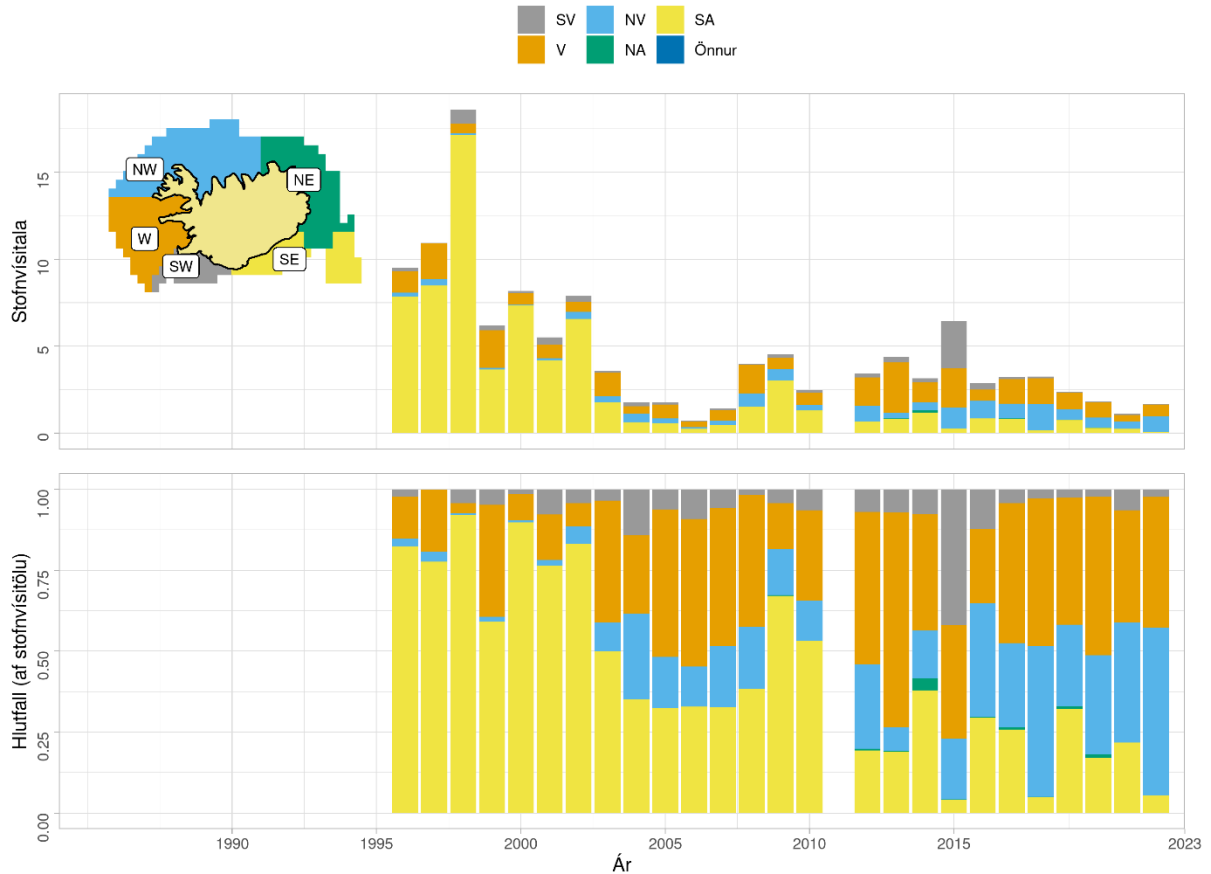


14. mynd. Sandkoli. Dreifing lífmassavísitölu í stofnmælingu botnfiska að vori frá 1985.

Í SMH árið 2022 fékkst sandkoli aðallega á landgrunnum fyrir sunnan og vestan land, einnig inni í fjörðunum fyrir norðanvestan (15. mynd). Í SMH fæst sandkoli mest í fáum togum. Sambærilegar breytingar hafa átt sér stað á útbreiðslu sandkola í SMH og í SMB þar sem mikilvægi suðaustur svæðis minnkar og vestur svæðin taka við (16. mynd).

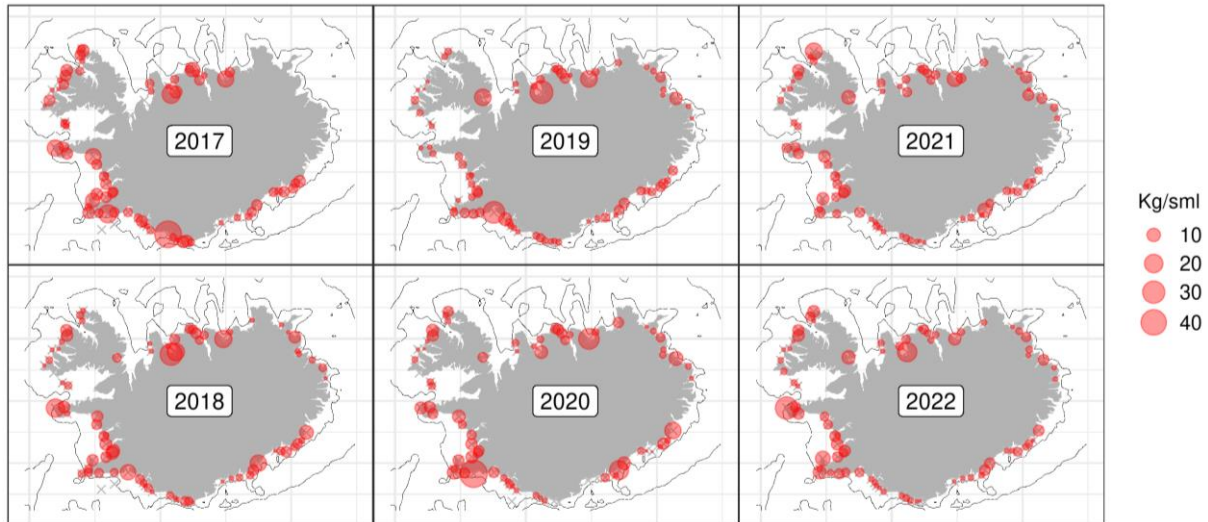


15. mynd. Sandkoli. Útbreiðsla í stofnmælingu botnfiska að hausti árið 2022.

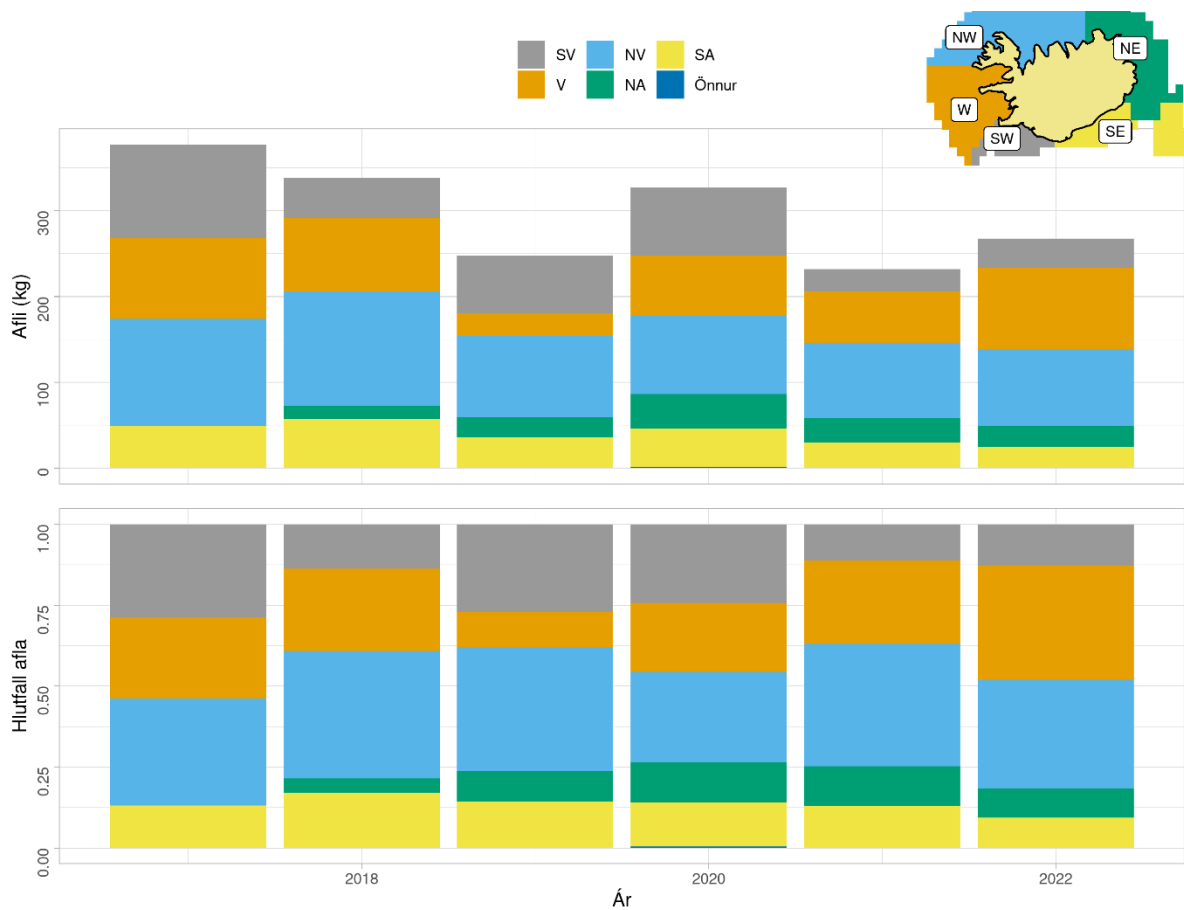


16. mynd. Sandkoli. Dreifing lífmassavísitölu í stofnmælingu botnfiska að hausti frá 1996.

Á 17. og 18. mynd er sýnd útbreiðsla sandkola í grunnslóðarleiddangri, sem fer fram í júlí-ágúst á grunnsævi (10-30 m).



17. mynd. Sandkoli. Útbreiðsla í grunnslóðarleiddangri frá árinu 2017. Ekki var farið á norðaustursvæðið árið 2017.



18. mynd. Sandkoli. Útbreiðsla eftir svæðum í grunnslóðarleiddangri frá árinu 2017. Ekki var farið á norðaustursvæðið árið 2017.

STOFNMAT

LÝSING Á STOFNMATSÆÐFERÐ OG RÁÐGJAFARREGLU

Grunnur ráðgjafar fyrir fiskveiðiárið 2023/2024 og 2024/2025 fylgir forskrift Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES) fyrir stofna þar sem ekki er hægt að framkvæma tölfræðilegt stofnmat en til eru vísitölur og aðrar upplýsingar um lífsögulega þætti. Ráðgjöfin byggir á rfb-reglu (ICES 2021) en hún gildir fyrir tvö fiskveiðiár og hefur eftirfarandi form:

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

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

R er hlutfall meðaltals vísitalna síðustu tveggja ára (Vísitala A) og meðaltals vísitalna þriggja ára þar á undan (Vísitala B) eða:

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

f er nálgun 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 með eftirfarandi hætti:

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

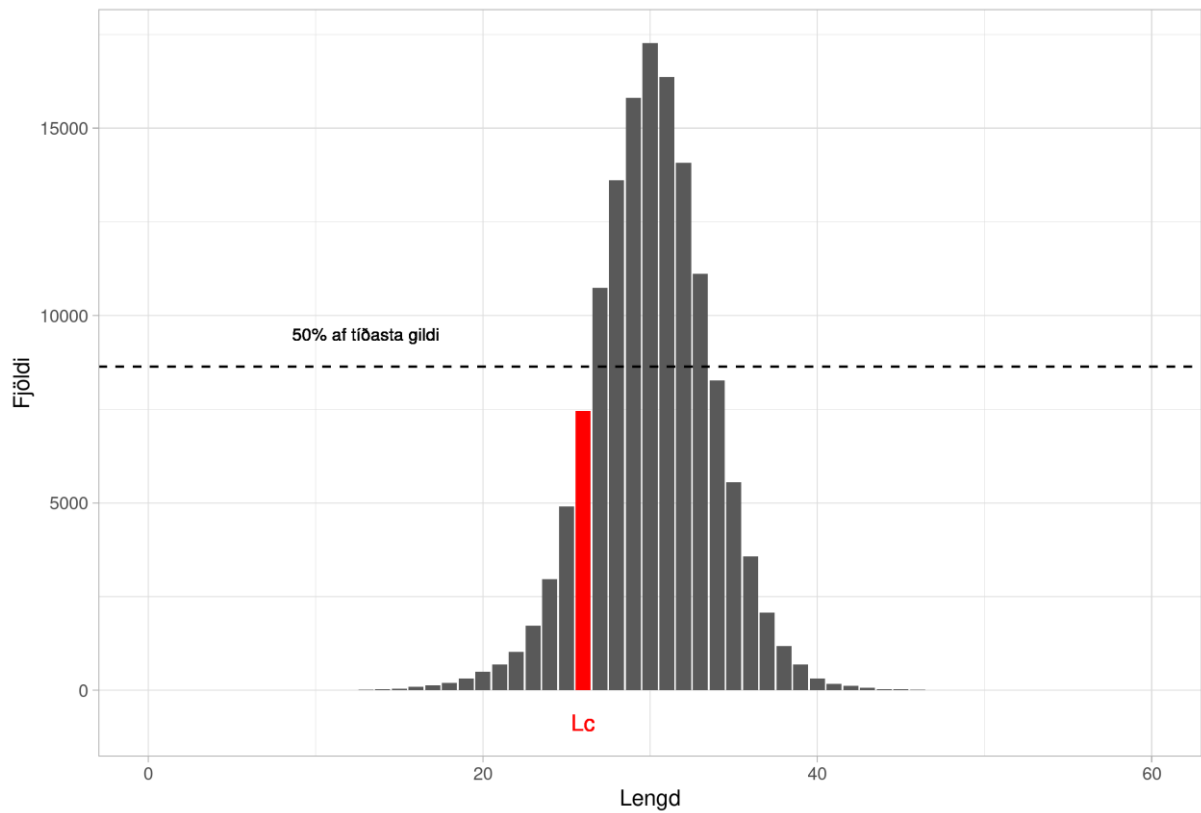
þar sem L_c er lengd þar sem tíðnin er helmingurinn af tíðni algengasta gildis (19. mynd) og L_∞ er hámarks lengd tegundar samkvæmt jöfnu von Bertalanffy.

B er varúðarmörk og er notað til að takmarka ráðgjöf þegar vísitala fellur undir aðgerðarmörk.

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

þar sem $I_{trigger} = i_{loss\omega}$

m er margfaldari byggður á vaxtarhraða K , sem er fenginn með aðferð von Bertalanffy. Fyrir tegundir með $0.2 < K < 0.32 \text{ yr}^{-1}$; þá er $m=0.9$ (hægvaxta tegundir). Von Bertalanffy K fyrir sandkóla er 0.3 og því er $m=0.9$.



19. mynd. Sandkoli. Lengdardreifing úr aflu. Rauð lína er lengd þar sem tíðnin er helmingurinn af tíðni algengasta gildis.

GREINING Á STOFNMATI OG RÁÐGJÖF

Þetta er fyrsta árið sem rfb reglu ICES er beytt og gildir hún næstu tvö ár, eða fyrir fiskveiðiárin 2023/24 og 2024/25. Vísitölur úr stofnmælingu að vori (SMB) eru notaðar til að skoða stofnþróun. Ráðgjöfin í ár reiknast þannig: $A_{y+1} = A_{y-1} r f b m$ eða $301 t * 1.25 * 1.07 * 1 * 0.9$ og er þá breyting á ráðgjöf umfram það sem þykir ásættanlegt. Sveiflujöfnun er beitt og ráðgjöfin fyrir fiskveiðiárin 2023/2024 og 2024/2025 361 t (20 % hækkun frá ráðgjöf síðasta árs) (3. tafla). 2019-2021 var breytt svokallaðri „2 yfir 3“ reglu þar sem hlutfall meðaltal vísitölu síðustu tveggja ára og þriggja ára þar á undan var margfaldað með síðustu ráðgjöf. Þessi aðferð þykir ekki samræmast varúðarnálgun fyrir gagnarýra stofna.

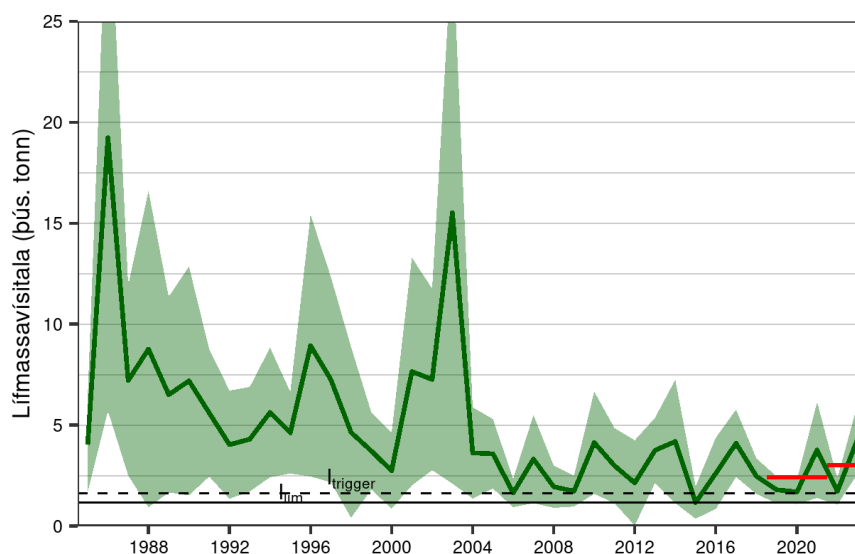
3. tafla. Sandkoli. Samanburður á ráðgjöf með rfb-reglu og „2 yfir 3“ reglu sem notuð hefur verið síðustu þrjú fiskveiðiár.

	rfb-regla	2 yfir 3 regla
Ráðgjöf síðasta árs	301	301
Vísitala a	3019	3019
Vísitala b	2418	2418
Hlutfall a/b	1.25	1.25
Lengdar hlutfall	1.07	-
Varúðarmörk	1	-
Margfaldari	0.9	-
Ráðgjöf	362	376
Sveiflujöfnun	+20 %	+20 %
Varúðarlækkun*	-	-
Lokaráðgjöf	361	361
Breyting	+20 %	+20 %

*Síðast notað 2022.

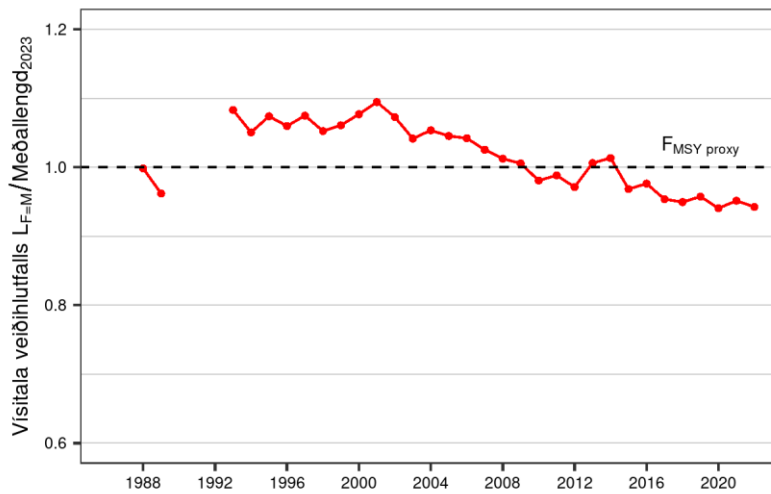
BEYTING RFB-REGLU

- r er reiknað sem hlutfall meðaltals vísitalna síðustu tveggja ára og meðaltals vísitalna þriggja ára þar á undan, sem gefur $r=1.25$ (20. mynd, 2. tafla).



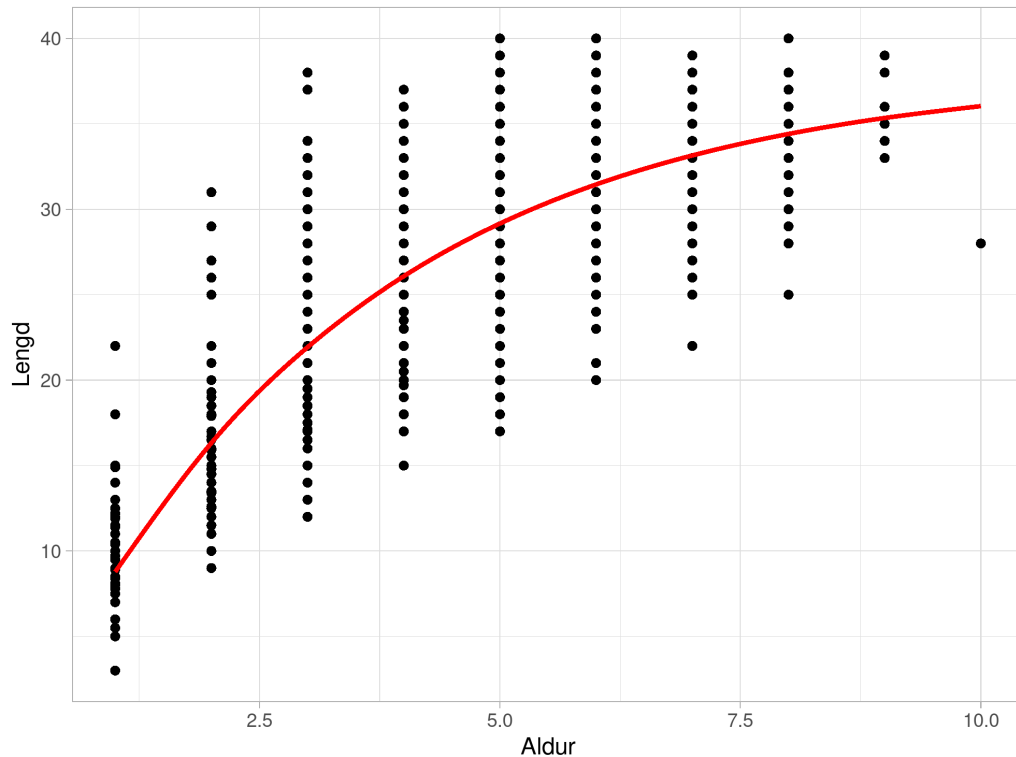
20. mynd. Sandkoli. Lífmassavísitölur úr SMB frá árinu 1985. Rauðar línur sýna meðaltalsgildi síðustu tveggja ára og þriggja ára þar á undan.

- f er lengdarhlutfalls-hluti jöfnunnar. Meðallengd úr afla síðasta árs sem mælingar voru framkvæmdar (2019) var 74.22 cm og mark-viðmiðunar lengd ($L_c * 0.75 + L_\infty * 0.25$) er **31** (19. mynd).



21. mynd. Sandkoli. Vísitala veiðihlutfalls fyrir þau ár sem nóg var til af gögnum.

- b er varúðarmörk og er notað til að takmarka ráðgjöf þegar vísitala fer undir ákveðið gildi ($I_{trigger}$). Lægsta vísitala sandkola ($I_{loss} = 1164$ tonn). $I_{trigger}$ er $I_{loss} * 1.4$ eða 1629 (20. mynd). Vísitalan 2023 var 4322 og því fyrir ofan $I_{trigger}$ og b því 1.
- m er stillingarbreyta fyrir hægvaxta tegundir (með von Bertalanffy $0.2 < K < 0.32$), er $m=0.9$.



22. mynd. Sandkoli. Von Bertalanffy vaxtarkúrfra (rauð lína) sandkola úr grunnslóðarleiddangri og SMB síðastliðinna 5 ára. K fyrir sandkola er 0.3.

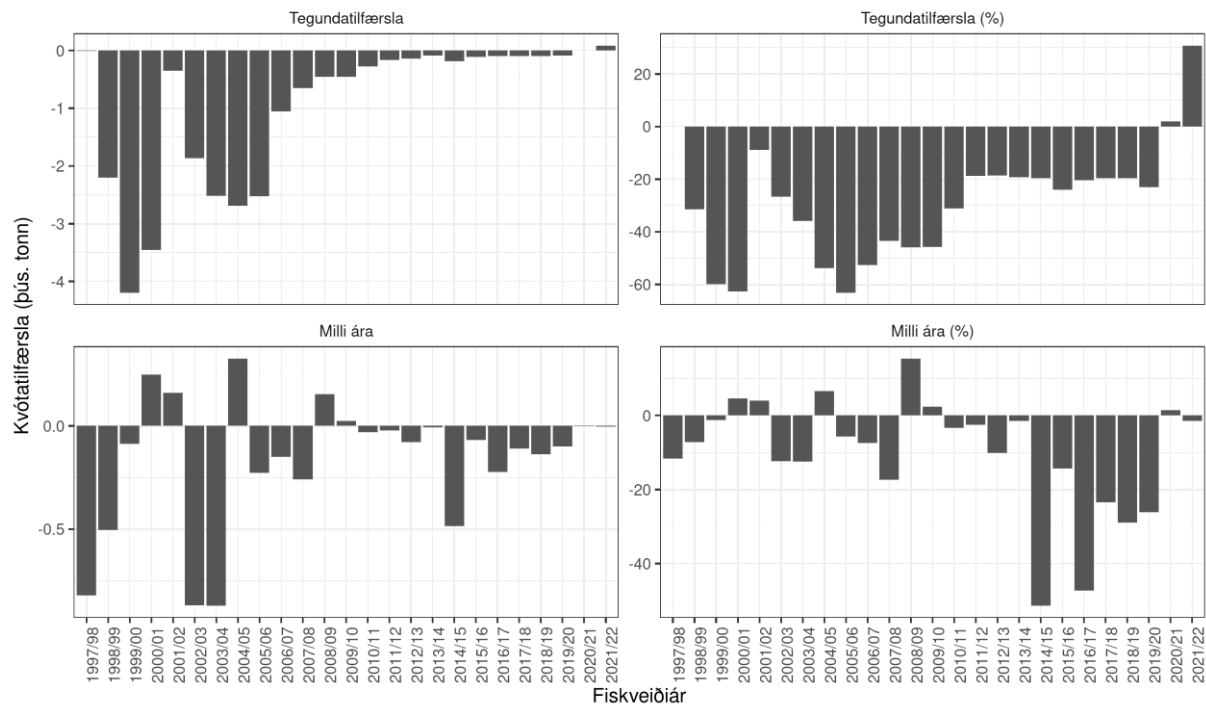
FISKVEIÐISTJÓRNUN

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. Fiskveiðiárið hefur verið skilgreint frá 1. september til 31. ágúst og var aflamarkskvóti fyrst settur á sandkola fiskveiðiárið 1997/1998 (4. tafla). Flest fiskveiðiár frá 2004/2005 til 2012/2013 var útgefið aflamark sandkola mun hærra en ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar. Aflamarkssvæði sandkola hefur verið skilgreint sem svæðið frá Snæfellsnesi suður um að Stokksnesi. Frá árinu 2016 hefur Hafrannsóknastofnun lagt til að sérstaka aflamarkssvæðið verði lagt niður og að öll sandkolamið verði undir aflamarki. Það var gert fiskveiðiárið 2022/2023.

Á 23. mynd eru sýndar nettó tilfærslur kvóta eftir fiskveiðiárum. Kvótatilfærslur á sandkolakvóta hafa nánast alla tíð verið til annarra tegunda fyrir utan síðasta fiskveiðiárið. Þessar tilfærslur námu 5-60 % af útgefnum sandkolakvóta. Nettó tilfærslur á ónotuðum sandkolakvóta frá einu fiskveiðiári til þess næsta hafa verið nokkuð miklar undanfarin fiskveiðiár.

4. tafla. Sandkoli. Tillögur Hafrannsóknastofnunar um hámarksafla, ákvörðun stjórnvalda um aflamark og landaður afli (tonn) innan kvótasvæðisins sem nær frá Snæfellsnesi suður um að Stokksnesi og heildarlöndun.

FISKVEIÐIÁR	RÁÐLAGT AFLAMARK	ÚTGEFIÐ AFLAMARK	LANDAÐUR AFLI AFLAMARKSVÆÐI	LANDAÐUR AFLI
1995/96	7000	-	-	6780
1996/97	7000	-	-	8179
1997/98	7000	7000	6045	6260
1998/99	7000	7000	4253	4471
1999/00	7000	7000	2749	3154
2000/01	4000	5500	2300	2931
2001/02	4000	4000	3808	4177
2002/03	7000	7000	4266	4652
2003/04	7000	7000	3612	3992
2004/05	5000	5000	2634	2880
2005/06	2500	4000	1247	1372
2006/07	1000	2000	796	1011
2007/08	500	1500	592	705
2008/09	500	1000	697	805
2009/10	500	1000	571	717
2010/11	500	900	596	815
2011/12	500	900	711	890
2012/13	500	800	587	780
2013/14	500	500	403	580
2014/15	1000	1000	334	546
2015/16	500	500	334	443
2016/17	500	500	181	206
2017/18	500	500	297	399
2018/19	500	500	271	451
2019/20	399	399	212	436
2020/21	319	319	329	587
2021/22	313	313	-	716
2022/23	301	301		



23. mynd. Sandkoli. Nettó tilfærsla á kvóta eftir fiskveiðiárum. Tilfærsla milli tegunda (efri myndir): Jákvæð gildi tákna tilfærslu á kvóta annarra tegunda yfir á sandkolla en neikvæð gildi tilfærslu sandkolakvóta á aðrar tegundir. Tilfærsla milli ára (neðri myndir): Nettó tilfærsla kvóta á viðkomandi fiskveiðiári.