

KEILA

Brosme brosme

ALMENNAR UPPLÝSINGAR

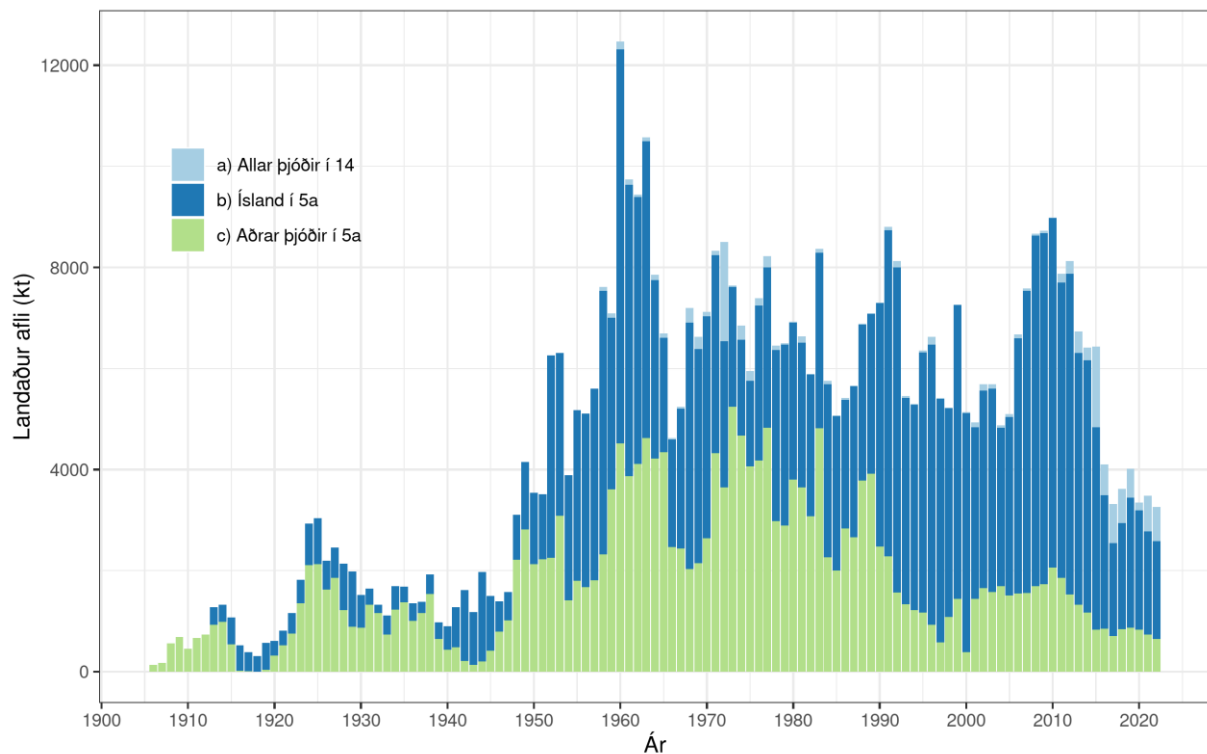
Keila er botnfiskategund sem finnst oftast stök eða í litlum hópum á hörðum botni, aðallega grynna en 400 m. Keila étur krabbadýr, skelfisk og aðra botnfiska. Á Íslandsmiðum getur keila orðið allt að 100 cm löng og náð 20 ára aldri, en vegna erfiðleika við aldurslestur kvarna yfir 10 ára er mikil óvissa í aldursgreiningum.

Sjá nánar: <https://www.hafogvatn.is/is/sjavardyr/keila>

VEIÐAR

Keila við Ísland er aðallega veidd á línu af Íslendingum, Færeyingum og Norðmönnum. Á milli 150-240 íslenskir línubátar tilkynna veiðar á keilu en ~100 bátar til viðbótar landa keilu sem meðafla (1. tafla). Mun minna veiðist af keilu í önnur veiðarfæri eða einungis 3 % heildaraflans (botnvarpa og net). Fjöldi línubáta sem tilkynntu um keiluafla minnkaði úr 308 í 255 frá 2007-2008 og hefur farið minnkandi síðan. Mest af keilu veiðist á dýpi minna en 300 m og helstu veiðisvæði samkvæmt afladagbókum er á landgrunninu sunnan-, suðvestan- og vestanlands (2.-4. mynd).

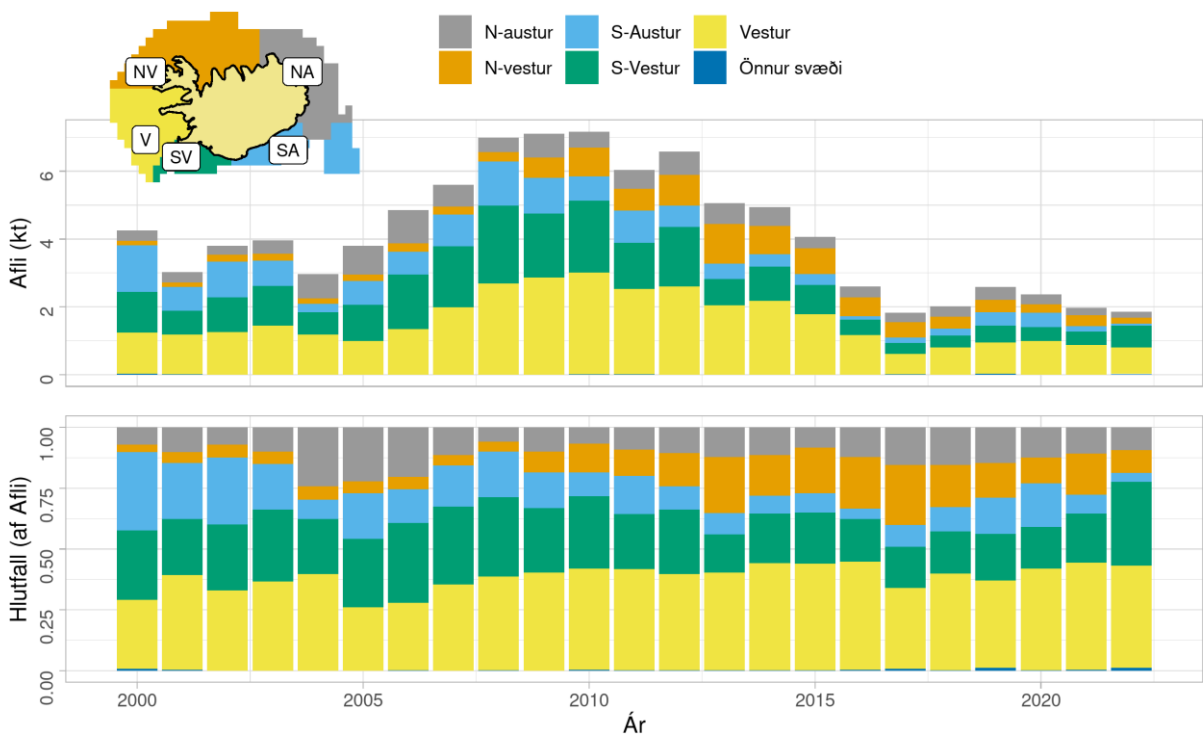
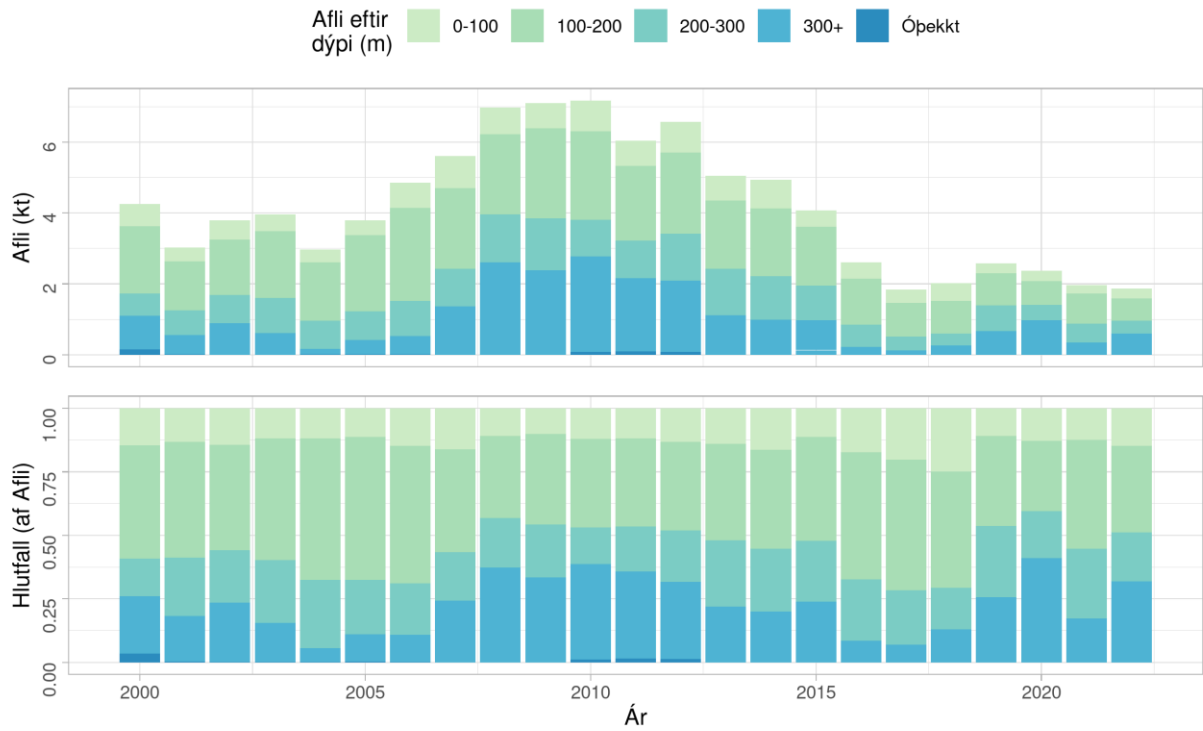
Keila veidd við Grænland fæst aðallega sem meðafla á línu og í botnvörpu á breiddargráðum 63°-66°N og lengdargráðum 32°-40°V, töluvert frá lögsögu Íslands.



1. mynd. Keila. Landaður afli íslenskra skipa við Ísland (svæði 5a), erlendra skipa við Ísland og við Grænland (svæði 14).

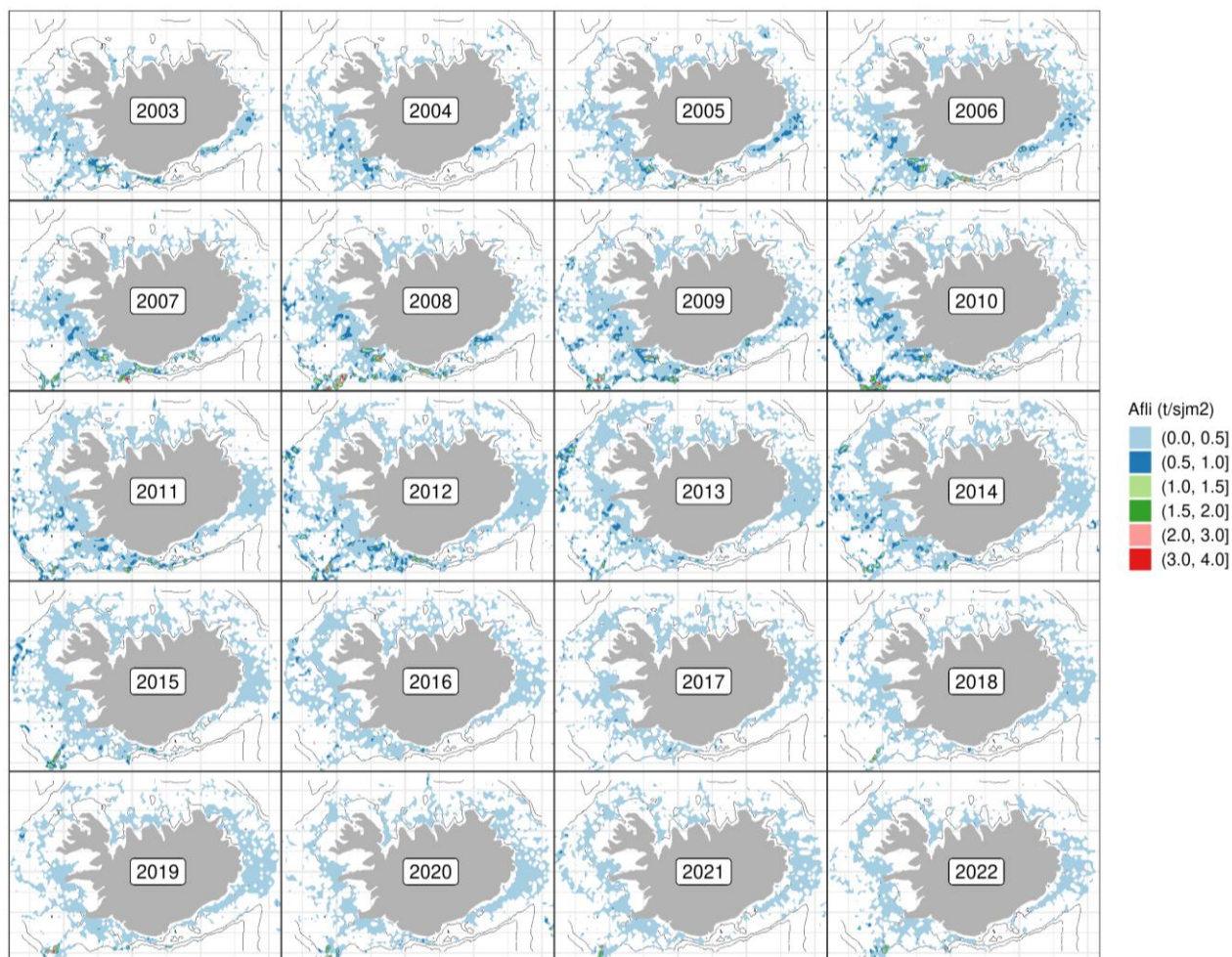
1. tafla. Keila. Fjöldi íslenskra báta sem landa keilu, afli eftir veiðarfæri og heildarafli.

Ár	Fjöldi báta			Afli (Tonn)				Heildarafli
	Botnvarpa	Net	Lína	Botnvarpa	Net	Lína	Annað	tonn
2001	108	224	348	87	63	3223	24	3397
2002	103	174	303	88	93	3712	17	3910
2003	97	148	304	65	41	3906	11	4024
2004	90	129	303	92	28	3007	8	3135
2005	87	101	324	115	19	3398	7	3539
2006	85	82	337	100	40	4907	7	5054
2007	74	65	308	104	38	5834	11	5987
2008	75	59	254	126	42	6758	7	6934
2009	75	65	239	115	72	6757	9	6953
2010	70	62	228	97	52	6761	9	6919
2011	63	54	221	72	24	5742	9	5847
2012	65	68	228	64	13	6255	13	6344
2013	66	43	230	76	15	4875	12	4979
2014	62	43	235	87	18	4878	12	4995
2015	55	32	214	71	7	3910	13	4001
2016	59	32	193	61	6	2575	7	2649
2017	52	31	166	48	5	1774	5	1833
2018	55	27	144	83	8	2002	4	2097
2019	49	23	142	103	7	2460	9	2579
2020	55	23	116	108	31	2209	9	2357
2021	51	18	111	112	12	1920	5	2049
2022	51	26	97	111	17	1801	4	1932



2. mynd. Keila. Dýpi samkvæmt afladagbókum íslenskra skipa.

3. mynd. Keila. Afli eftir svæðum ásamt hlutfalli innan hvers svæðis samkvæmt afladagbókum.



4. mynd. Keila. Útbreiðsla veiða við Ísland eftir árum samkvæmt afladagbókum.

AFLAPRÓUN OG BROTTKAST

Frá 2000-2010 jókst heildarafli á keilu á Íslandsmiðum (ICES svæði 5.a) stöðugt en dróst saman eftir það og var um 2577 tonn árið 2022 (4. mynd, 2. tafla). Afli erlendra skipa (aðallega færeyskra og norskra) á Íslandsmiðum hefur alltaf verið töluverður en til 1990 var á milli 40-70 % heildaraflans á Íslandsmiðum veiddur af erlendum skipum, þá aðallega færeyskum. Hlutfall erlendra skipa lækkaði eftir það og hefur haldist á bilinu 10-30 % síðan 1991 (2. tafla).

Afli á Grænlandsmiðum (ICES svæði 14) hefur alltaf verið töluvert minni en á Íslandsmiðum og sjaldan verið yfir 100 tonnum (3. Tafla). Hins vegar var um 1600 tonnum landað árið 2015 og hefur afli verið töluverður síðan þá. Þessi þróun endurspeglast í aflagögnum frá ICES svæði 14 sem fengin eru frá Náttúruauðlindastofnun Grænlands (WGDEEP, 2019:WD06). Árið 2022 var 680 tonnum landað af keilu af grænlenku hafsvæði, aðallega veitt af færeyskum og grænlenkum skipum (3. tafla).

Skráningar landana íslenskra fiskiskipa eru í höndum Fiskistofu en landanir norskra og færeyskra fiskiskipa eru í höndum Landhelgisgæslunnar. Brottkast við bolfiskveiðar á Íslandsmiðum er bannað með lögum. Takmarkaðar upplýsingar eru til um brottkast á keilu (línuveiðar) en það er talið vera mjög lágt (<1 %) (WGDEEP, 2011:WD02). Aðgerðir í fiskveiðistjórnun (tegundatilfærsla í kvótakerfi) eru taldar minnka brottkast í blönduðum veiðum.

Gögn um landanir á Grænlandsmiðum eru fengin úr STATLANT gagnagrunninum. Engin gögn eru til um brottkast á Grænlandsmiðum.

2. tafla. Keila. Afli á Íslandsmiðum flokkaður eftir þjóðum.

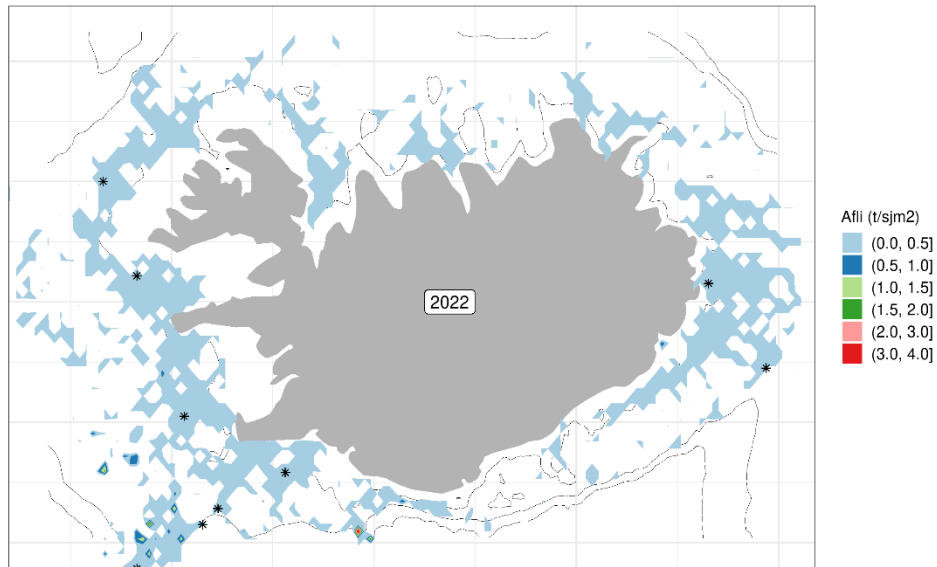
ÁR	USSR/RUSSIA	FÆREYJAR	ÞÝSKALAND	ÍSLAND	NOREGUR	BRETLAND	SAMTALS
1980	0	2873	0	3109	928	0	6910
1981	0	2624	0	2864	1025	0	6513
1982	0	2410	0	2801	666	0	5877
1983	0	4046	0	3468	772	0	8286
1984	0	2008	0	3430	254	0	5692
1985	0	1885	0	3064	111	0	5060
1986	0	2811	0	2549	21	0	5381
1987	0	2638	0	2987	19	0	5644
1988	0	3757	0	3087	20	0	6864
1989	0	3908	0	3158	10	0	7076
1990	0	2475	0	4821	0	0	7296
1991	0	2286	0	6449	0	0	8735
1992	0	1567	0	6432	0	0	7999
1993	0	1333	0	4086	0	0	5419
1994	0	1217	0	4065	0	0	5828
1995	0	1168	1	5151	0	0	6320
1996	11	916	1	5540	3	0	6471
1997	0	579	0	4816	0	0	5395
1998	0	1080	1	4130	0	0	5211
1999	0	1041	2	5821	391	2	7257
2000	0	10	0	4727	374	2	5114
2001	0	1150	1	3397	285	5	4838
2002	0	1279	0	3910	372	2	5563
2003	0	1198	1	4024	373	2	5598
2004	0	1478	1	3135	214	2	4830
2005	0	1157	4	3539	303	41	5044
2006	0	1244	2	5054	299	2	6601
2007	0	1250	0	5987	300	1	7538
2008	0	1398	0	6934	298	0	8629
2009	0	1516	0	6953	210	0	8679
2010	0	1794	0	6919	263	0	8976
2011	0	1655	0	5847	198	0	7701
2012	0	1310	0	6344	217	0	7872
2013	0	1132	0	4979	192	0	6302
2014	0	742	0	4995	425	0	6163
2015	0	637	0	4001	198	0	4836
2016	0	543	0	2649	302	0	3494
2017	0	492	0	1833	216	0	2541
2018	0	517	0	2097	326	0	2940
2019	0	549	0	2579	316	0	3445
2020	0	558	0	2358	271	0	3187
2021	0	342	0	2049	388	0	2779
2022	0	288	0	1932	357	0	2577

3. tafla. Keila. Afli á Grænlandsmiðum flokkaður eftir þjóðum.

Ár	Færeyjar	Þýskaland	Grænland	Ísland	Noregur	USSR/Russia	Spánn	Bretland	Samtals
1980	0	13	0	0	0	0	0	0	13
1981	110	10	0	0	0	0	0	0	120
1982	0	10	0	0	0	0	0	0	10
1983	74	11	0	0	0	0	0	0	85
1984	0	5	0	0	58	0	0	0	63
1985	0	4	0	0	0	0	0	0	4
1986	33	2	0	0	0	0	0	0	35
1987	13	2	0	0	0	0	0	0	15
1988	19	2	0	0	0	0	0	0	21
1989	13	1	0	0	0	0	0	0	14
1990	0	2	0	0	7	0	0	0	9
1991	0	2	0	0	68	0	0	1	71
1992	0	0	0	3	120	0	0	0	123
1993	0	0	0	1	39	0	0	0	40
1994	0	0	0	0	17	0	0	0	17
1995	0	0	0	0	30	0	0	0	30
1996	0	0	0	0	158	0	0	0	158
1997	0	0	0	10	9	0	0	0	19
1998	0	0	0	0	12	0	0	0	12
1999	0	0	0	0	8	0	0	0	8
2000	0	0	0	11	11	0	3	0	25
2001	3	0	0	20	69	0	0	0	92
2002	4	0	0	86	30	0	0	0	120
2003	0	0	0	2	88	0	0	0	90
2004	0	0	0	0	40	0	0	0	40
2005	7	0	0	0	41	8	0	0	56
2006	3	0	0	0	19	51	0	0	73
2007	0	0	0	0	40	6	0	0	46
2008	0	0	33	0	7	0	0	0	40
2009	12	0	15	0	5	11	0	0	43
2010	7	0	0	0	5	0	0	0	12
2011	20	0	0	131	24	0	0	0	175
2012	33	0	0	174	46	0	0	0	253
2013	2	0	0	401	24	0	0	0	427
2014	145	0	74	0	35	0	0	0	254
2015	759	0	785	0	55	0	0	0	1599
2016	243	3	182	0	178	0	0	0	606
2017	281	0	358	0	141	0	0	0	781
2018	345	0	108	0	228	0	0	0	681
2019	41	1	66	0	458	0	0	0	566
2020	0	2	41	0	114	0	0	0	158
2021	260	2	59	0	380	0	0	0	701
2022	35	1	87	0	558	0	0	0	680

SÝNATAKA ÚR AFLA

Sýnasöfnun er almennt talin endurspeglja útbreiðslu og árstíðarsveiflur veiða (5. mynd).



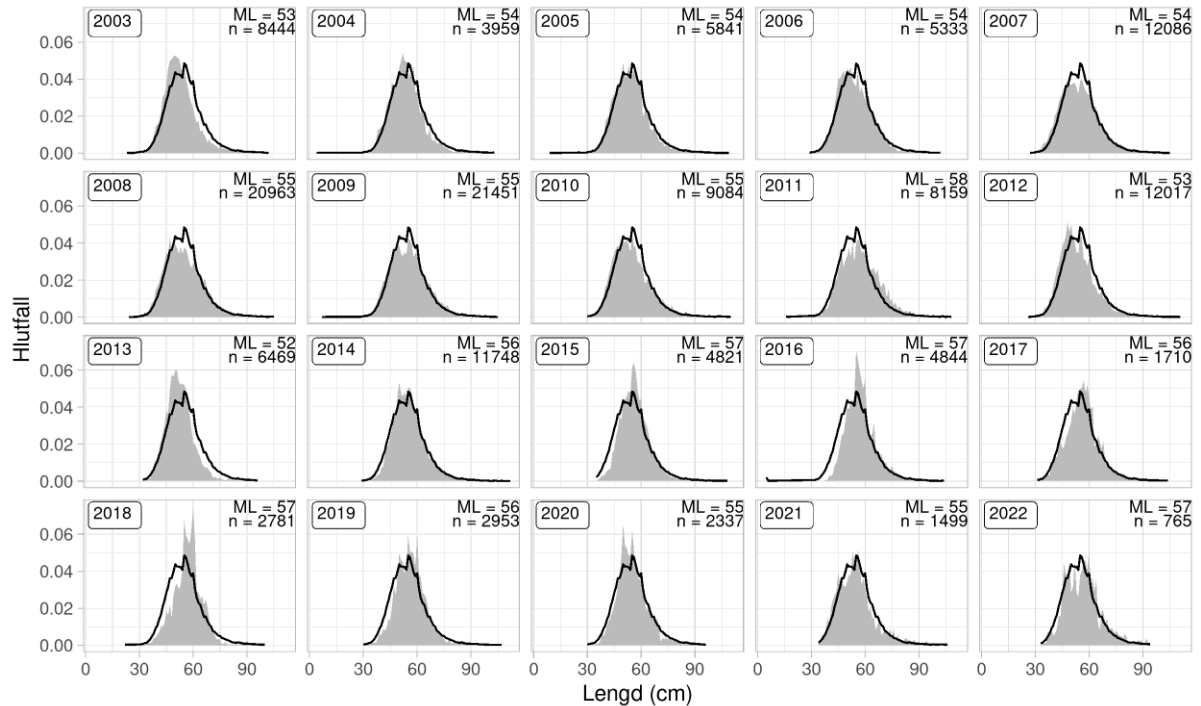
5. mynd. Keila. Staðsetning sýnatökustöðva (stjörnur) og útbreiðsla veiða árið 2022. Öll veiðarfæri samanlagt.

4. tafla. Keila. Fjöldi lengdarsmældra fiska úr afla.

ÁR	BOTNVARPA	DRAGNÓT	NET	LÍNA	ANNAÐ
2003	0	0	0	8444	0
2004	150	0	0	3809	0
2005	21	0	0	5820	0
2006	472	0	0	4861	0
2007	150	0	167	11936	0
2008	0	0	0	20963	0
2009	0	0	0	21451	0
2010	0	0	0	9084	0
2011	0	0	0	8158	0
2012	150	0	0	11867	0
2013	0	150	0	6469	0
2014	0	0	0	11748	0
2015	0	0	0	4821	0
2016	0	0	0	4844	0
2017	0	0	0	1710	0
2018	0	0	0	2781	0
2019	0	0	0	2952	0
2020	1	0	0	2336	0
2021	0	0	0	1499	26
2022	83	0	0	1023	120

LENGDARSAMSETNING

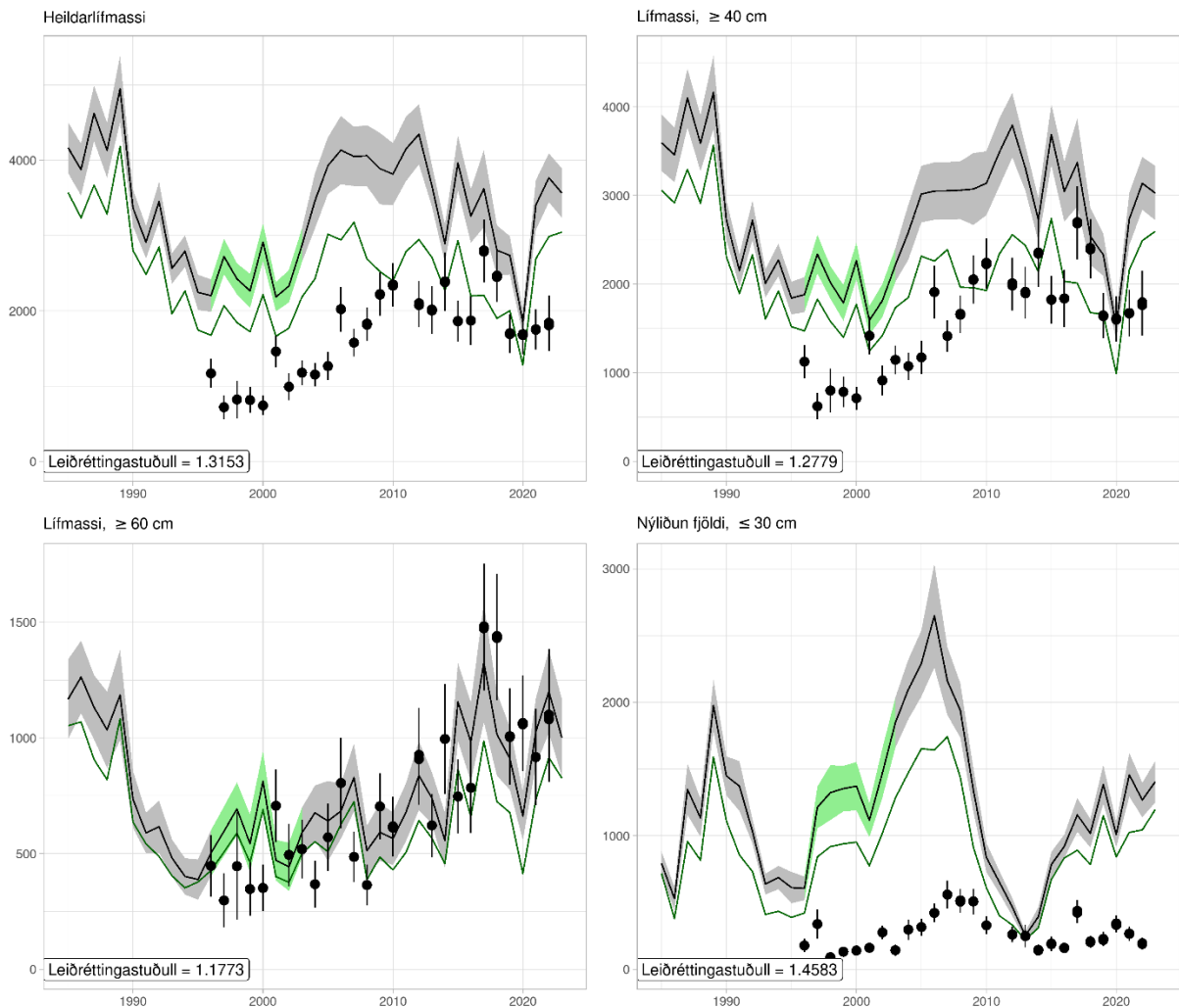
Yfirlit sýnasöfnunar frá svæði 5.a (Íslandsmið) eru í 4. töflu. Flestar mælinganna eru frá línuveiðum. Fjöldi mælinga jókst árið 2007 úr um 5000 í rúm 12000 lengdamældra fiska. Fjöldi mælinga lækkaði eftir það og var um 645 fiskar árið 2022. Lengdardreifing úr línuveiðum er sýnd á 6. mynd. Engin lengdargögn eru frá svæði 14.



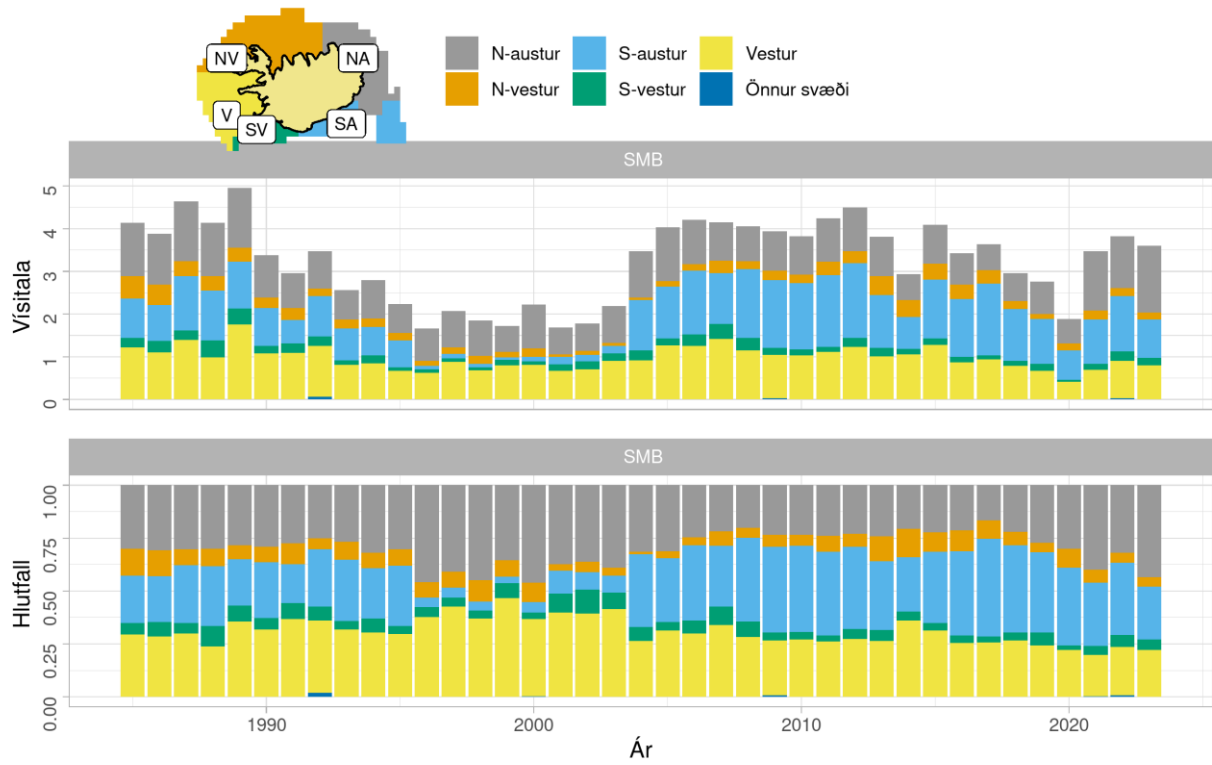
6. mynd. Keila. Lengdardreifing úr afla Íslendinga. Svört lína sýnið meðallengdardreifingu tímabilsins.

GÖGN ÚR STOFNMÆLINGALEIÐÖNGRUM

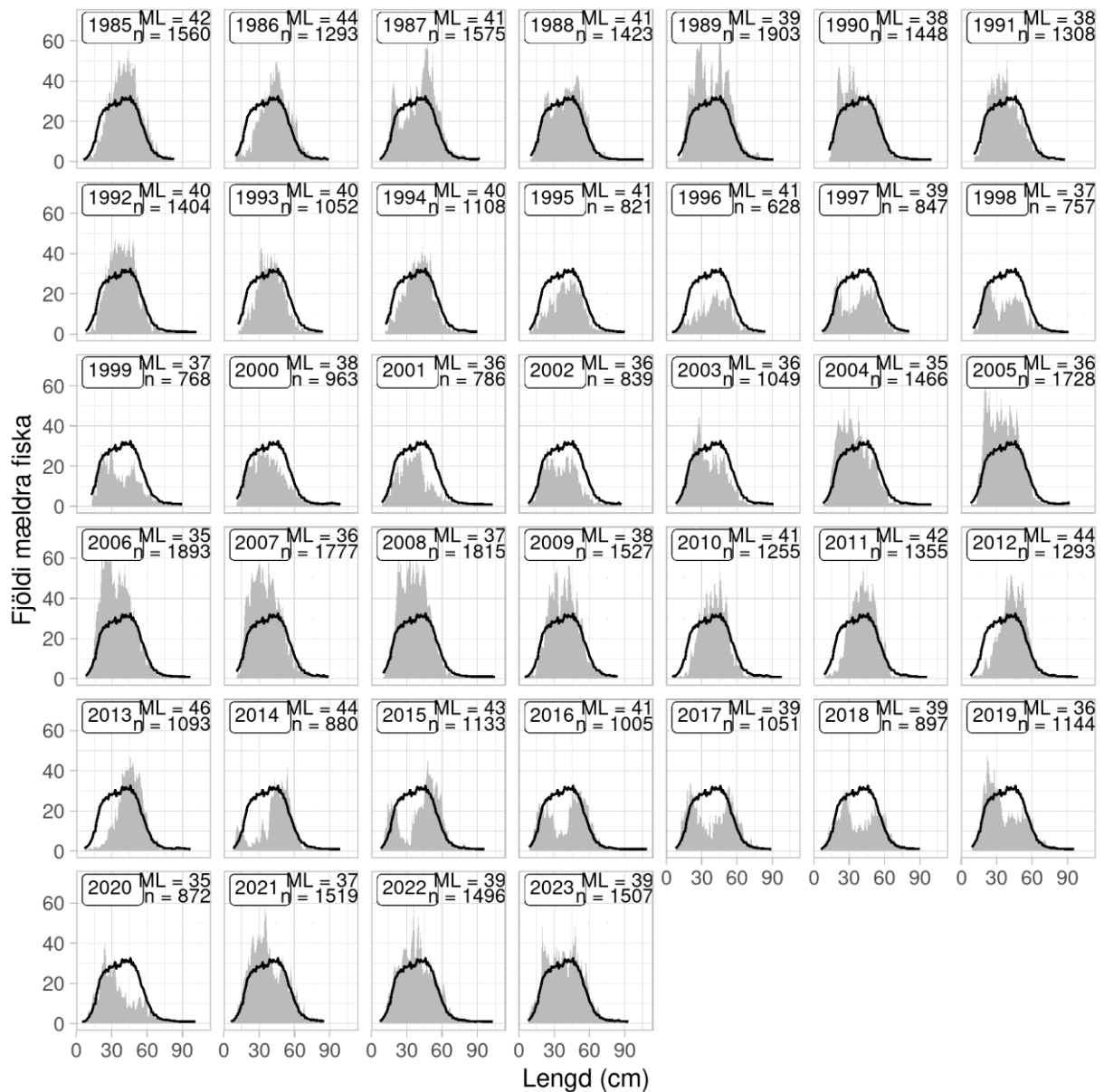
Tveir reglubundnir rannsóknaleiðangrar eru farnir á vegum Hafrannsóknarstofnunar, þ.e. stofnmæling botnfiska að vori (SMB) og að hausti (SMH). SMB hefur farið fram árlega síðan 1985 og nær yfir helstu útbreiðslusvæði keilu. SMH hófst 1996 og hefur, að undanskildu árinu 2011 vegna verkfalls sjómanna, farið fram árlega. Nánari lýsingu á leiðöngrum má finna í viðauka (ICES 2017b). Árið 2011 var togum á Íslands-Færeyjahrygg bætt við stofnmat. Nánari lýsingu á leiðöngrum má finna í stofnviðauka (WGDEEP, 2019). Vísitölur keilu eru sýndar á 7. mynd. Útbreiðslumynstur keilu hefur haldist tiltölulega stöðugt yfir tímabilið en breytingar eftir lengdarflokkum eru sjáanlegar (Mynd 21).



7. mynd. Keila. Heildarlífsmassi, lífmassi ≥ 40 cm, lífmassi ≥ 60 cm og nýliðun (fjöldi ≤ 30 cm). Línur sýna niðurstöður úr stofnmælingu botnfiska að vori og punktar niðurstöður úr stofnmælingu að hausti. Skyggð svæði og lóðréttar línur sýna staðalskekkju. Dökkgræn lína án staðalskekkju sýnir vísitölur þar sem stöðvar á Íslands-Færeyjahrygg voru ekki teknar.



8. mynd. Keila. Dreifing lífmassavísitölu í stofnmælingu botnfiska að vori (SMB).

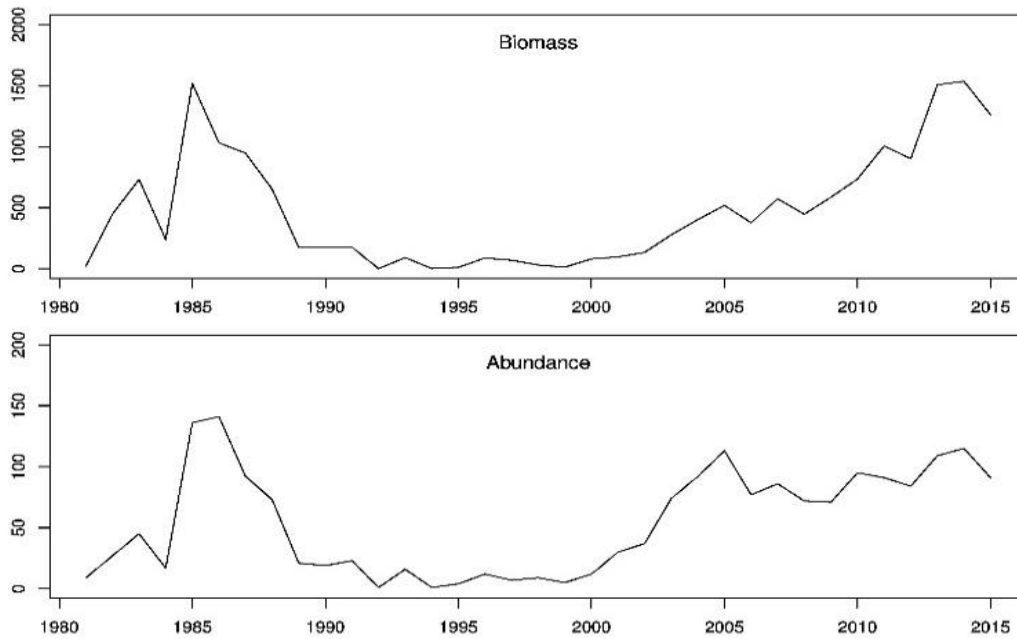


9. mynd. Keila. Lengdardreifing úr stofnmælingu botnfiska að vori (SMB) frá árinu 1985. Svört lína sýnir meðallengdardreifingu allra ára.

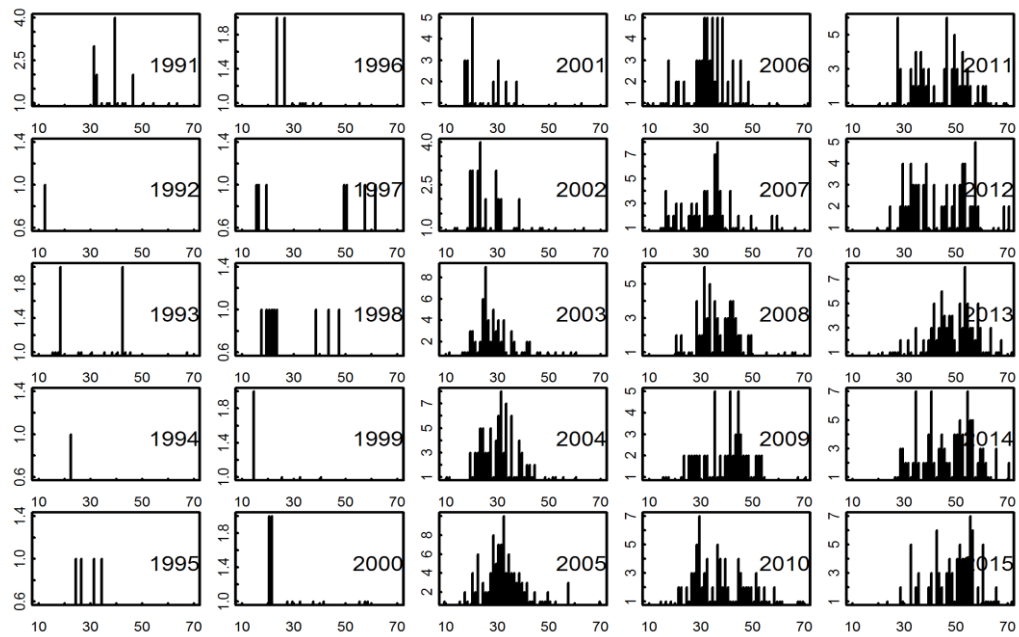
AÐRIR LEIÐANGRAR

LEIÐANGUR ÞJÓÐVERJA (ICES SVÆÐI 27.14)

Þjóðverjar hafi farið árlega í stofnmælingu botnfiska að hausti síðan 1982. Upprunalega var leiðangurinn hannaður með tilliti til þorsks en hann nær yfir svæði helstu botnfiska á svæðinu niður á 400 m dýpi. Stöðvar eru valdar lagskipt af handahófi og togað vestan og austan Grænlands. Togað er í 30 mínútur á 4.5 hnútum (Ratz, 1999). Gögn frá Þjóðverjum af svæði 14 ná til ársins 2015. Ferlar úr leiðangrinum svipa til þeirra á svæði 5.a en eru þó ekki sambærileg við vísitölur frá 5.a þar sem þau byggja á veiddum fjölda. Lengdardreifingar keilu úr nýjustu leiðöngurum eru sýndar á 11. mynd.



10. mynd. Keila. Vísitölur lífmassa og fjölda úr stofnmælingum Þjóðverja við Grænland.



11. mynd. Keila. Lengdardreifingar frá stofnmælingu Þjóðverja við Grænland.

LEIÐANGRAR GRÆNLENDINGA (ICES SVÆÐI 27.14)

Frá árinu 1988-2016 stóð Náttúruauðlindastofnun Grænlands fyrir lagskiptum botnvörpuleiðangri við Austur-Grænland (svæði 14b) á 400-1500 m dýpi (WGDEEP2019:WD05). Niðurstöður úr leiðöngrunum sýna mikinn breytileika en aukningu í lífmassa yfir tímabilið. Niðurstöður verða vaktaðar ef leiðangur verður tekinn upp aftur og þá hugsanlega notaðar við stofnmat keilu.

GREINING GAGNA

Engar umtalsverðar breytingar hafa orðið á fjölda báta á keiluveiðum við Ísland né á samsetningu flotans (1. tafla). Afli lækkaði úr um 9000 tonnum árið 2010 í 2577 tonn árið 2022. Lækkunin er einna helst í lönduðum afla íslenskra skipa (2. og 3. tafla). Minna hefur verið veitt umfram ráðlagðan afla en síðustu ár hefur keilu aðallega verið skipt yfir í aðrar tegundir (20. mynd).

Litlar breytingar hafa orðið á lengdarsamsetningu síðan 2004 en meðallengd úr afla hefur verið á bilinu 52 til 58 cm (6. mynd). Á WGDEEP 2011 var ákveðið að Íslands-Færeyja hryggurinn væri tekinn inn í vísitöluútreikninga fyrir keilu við Ísland. Heildarlífmassi og lífmassi stærri keilu (+39 cm) lækkaði stöðugt frá árinu 2011 en aukning er sjáanleg árið 2021. Það sama á við um keilu stærri en 60 cm (hrygningarstofn). Vísitala nýliða (fjöldi ≤ 30 cm) var hæst árið 2005 en lækkaði hratt til ársins 2013 þegar hún náði lágmarki á tímabilinu. Síðan þá hefur vísitalan hækkað. Vísitölur án Færeyjahryggs síða svipaða ferla. Vísitölur á milli leiðangra eru einnig svipaðar að undanskildri vísitölu nýliðunar, en í haustleiðangri er hún nokkuð stöðug yfir tímabilið. Þegar útbreiðsla vísitalna úr SMB eru skoðaðar sést að um fjórðungur lífmassans er frá suðaustur svæðinu. Hins vegar er einungis um 4 % veidds afla af því svæði (3. og 4. mynd). Breytingar í lífmassa <40 cm keilu frá 2006 sést greinilega á 7. og 8. mynd en árið 2006 var þéttleikinn mikill á suðvestursvæðinu en er ekki sjáanlegur síðustu ár.

ALDURSSAMSETNING

Í 5. töflu sést söfnun aldursgagna á svæði 5.a við Ísland úr línuveiðum og úr stofnmælingu botnfiska (SMB) árin 2008-2022. Síðan 2010 hefur verið lögð meiri áhersla á að aldursgreina keilukvarnir til notkunar í stofnmati og nú eru til aldursgreiningar frá síðustu áratugum.

5. tafla. Keila. Fjöldi sýna og aldurslesinna kvarna úr afla og úr stofnmælingu botnfiska (SMB).

Ár	Fjöldi sýna úr afla	Fjöldi lesinna kvarna úr afla	Fjöldi sýna (SMB)	Fjöldi lesinna kvarna (SMB)
2006	18	-	282	475
2007	25	-	290	466
2008	32	600	282	475
2009	27	1090	277	434
2010	29	1373	241	363
2012	28	1306	270	728
2012	35	1160	285	750
2013	23	510	275	536
2014	28	587	241	559
2015	26	505	260	573
2016	14	290	259	676
2017	8	152	245	571
2018	9	179	247	549
2019	15	321	251	704
2020	14	261	250	647
2021	15	278	278	811
2022	14	261	313	897

ÞYNGD EFTIR ALDRI

Gögn um þyngd eftir aldri fyrir keilu á svæði 5.a ná aftur til ársins 2008. Engin gögn eru frá svæði 14.

KYNÞROSKI

Um 25 % af keilu við Ísland er kynþroska við 54 cm, 50 % við 62 cm og 75 % við 70 cm, samkvæmt gögnum úr SMB. Engin gögn eru frá svæði 14.

NÁTTÚRULEGUR DAUÐI

Engar upplýsingar eru til um náttúrulegan dauða keilu á svæði 5.a og 14. Fyrir stofnmat er náttúrulegur dauði settur á 0.15 fyrir alla aldurshópa.

AFLI, SÓKN OG GÖGN FRÁ STOFNMÆLINGALEIÐÖNGRUM

Afli á sóknareiningu á Íslandsmiðum er ekki talinn endurspegla lífmassa keilu. Afli á sóknareiningu hefur ekki verið reiknaður fyrir svæði 14.

GREININGARMAT MEÐ SAM

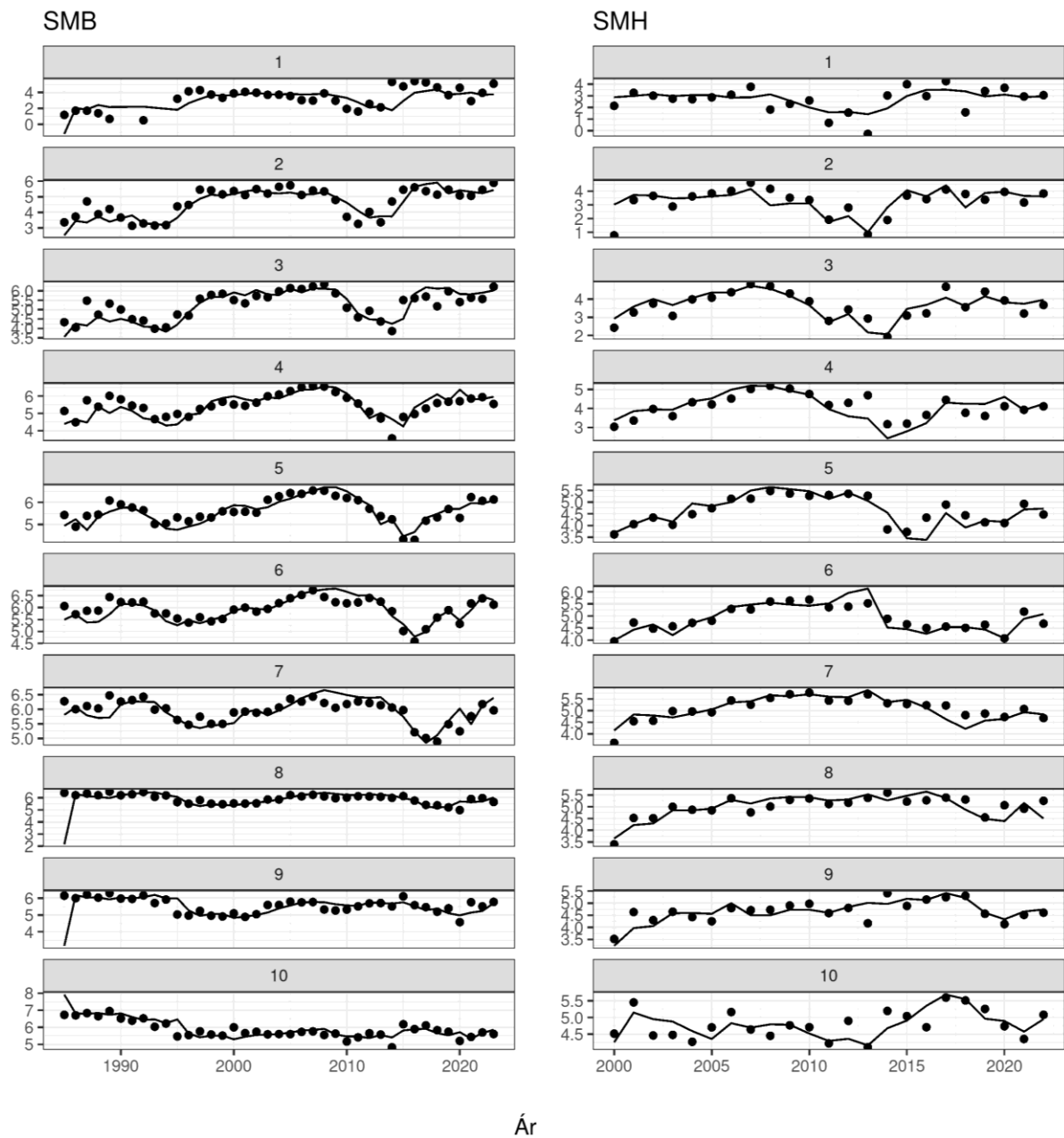
Vorið 2022 var stofnmat keilu endurmetið (ICES 2022a) þar sem fyrra stofnmat með Gadget líkani var farið að sýna óstöðugleika í endurmatsgreiningu. Stofninn fór í gegnum rýnifund hjá ICES (WKICEMP, ICES 2022c) sem varð til þess að gerðar voru breytingar á stofnmatsaðferðum auk þess sem viðmiðunarpunktur uppfærðir. Uppsetning líkans og stillingum er lýst í stofnviðauka keilu (ICES 2022b).

INNTAKSGÖGN STOFNMATS

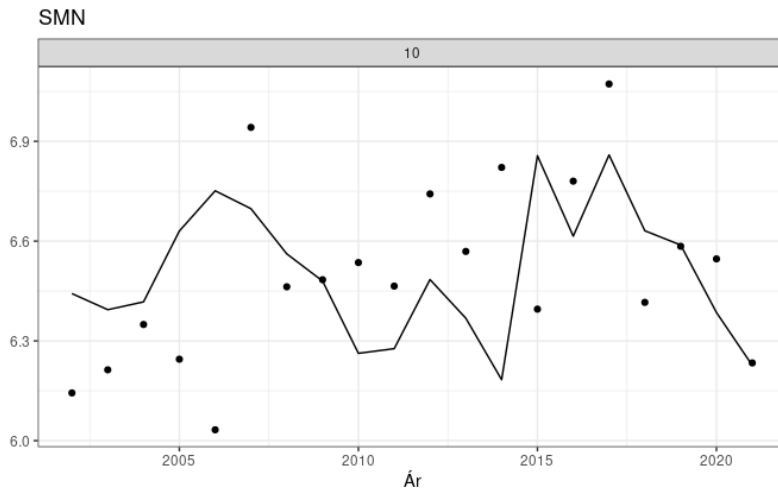
Inntaksgögn og stillingar fyrir stofnmat keilu er að finna í viðauka við stofnmat (ICES 2022c).

GREINING Á NIÐURSTÖÐUM STOFNMATS

Niðurstöður stofnmats eru sýndar í 8. töflu. Mátgæði líkans við vísitölur úr SMB, SMH og SMN eru sýndar á 12. og 13. mynd. Almennt fylgir líkanið séðri dreifingu.



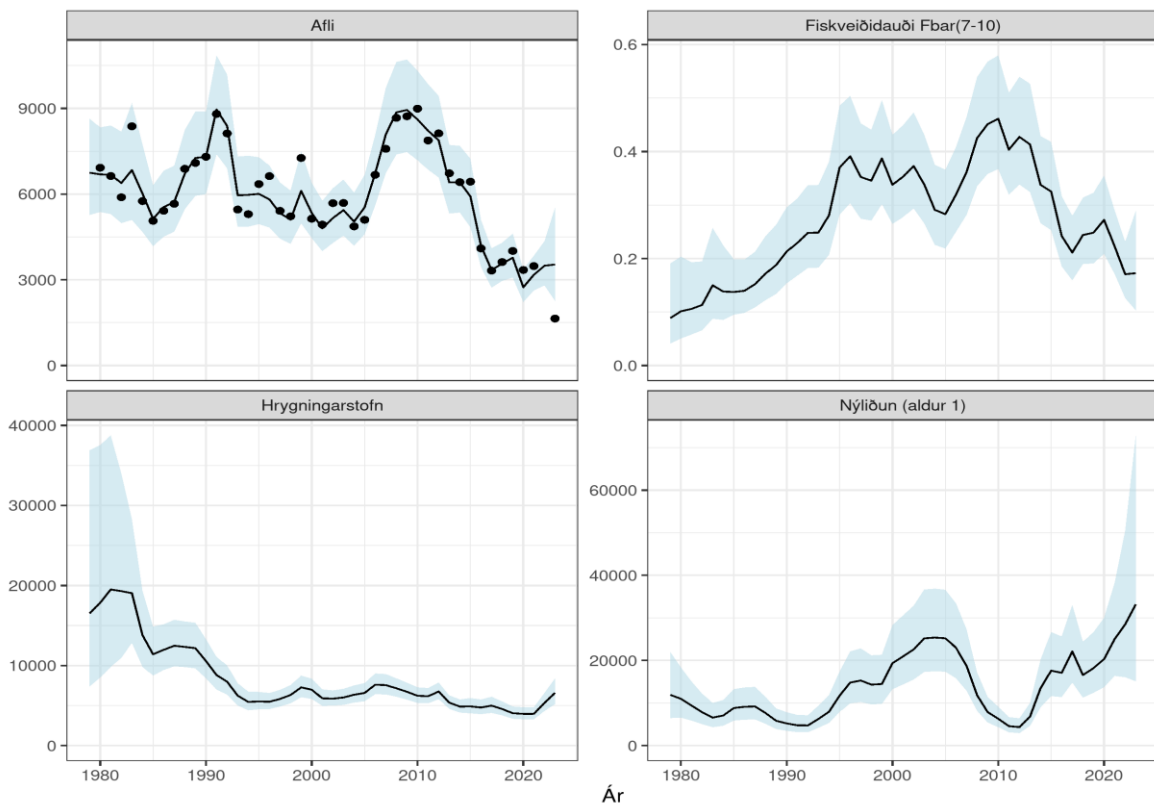
12. mynd. Keila. Samsvörun líkans við vísitölur úr stofnmælingum að vori (SMB)- og hausti (SMH).



13. mynd. Keila. Samsvörun líkans við vísitölur SMN.

NIÐURSTÖÐUR

Hrygningarstofn hefur farið minnkandi síðan 1985 en fyrir 1985 er mikil óvissa í gögnunum vegna fárra sýna. Hrygningarstofninn var stöðugur frá 1995–2015 en hefur minnkað stöðugt eftir það til 2022 en þá má sjá aukningu. Ferlana má líklega skýra með lélegri nýliðun árin 2011–2012 sem hefur eftir það aukist. Af þessu má leiða að með hóflegri nýtingu á stofninum muni hrygningarstofn stækka næstu ár þegar sterkir árgangar koma inn í veiði. Nýliðunartoppur árinna 2004–2005 leiddu ekki af sér stærri veiðistofn þar sem mikið veiðiálag var á stofninn árin 2008–2010 þegar þeir fiskar hefðu átt að koma inn í veiðina (14. mynd).

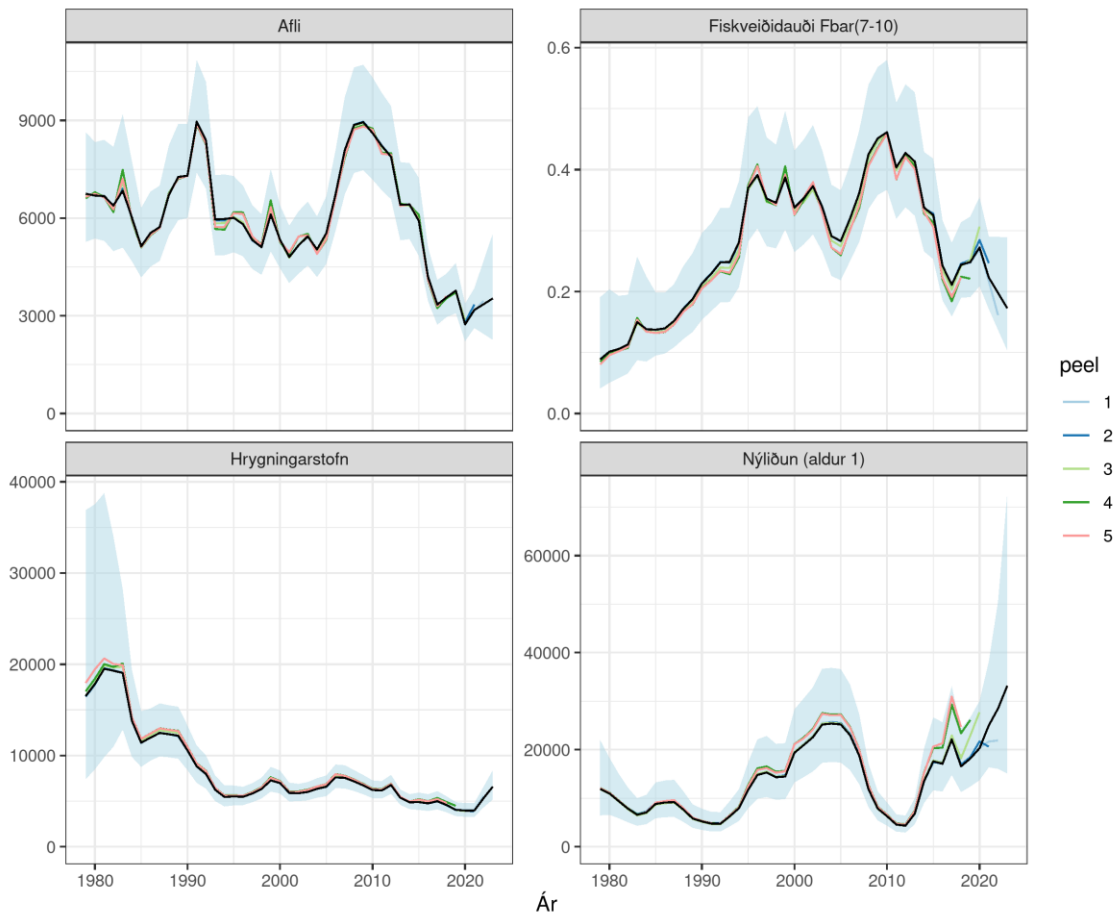


14. mynd. Keila. Niðurstöður úr SAM líkani: Metinn afli, meðal fiskveiðidauði hjá 7-10 ára, hrygningarstofn og nýliðun 1 árs. Afli og fiskveiðidauði hjá 7-10 ára árið 2023 eru framreiknaðir.

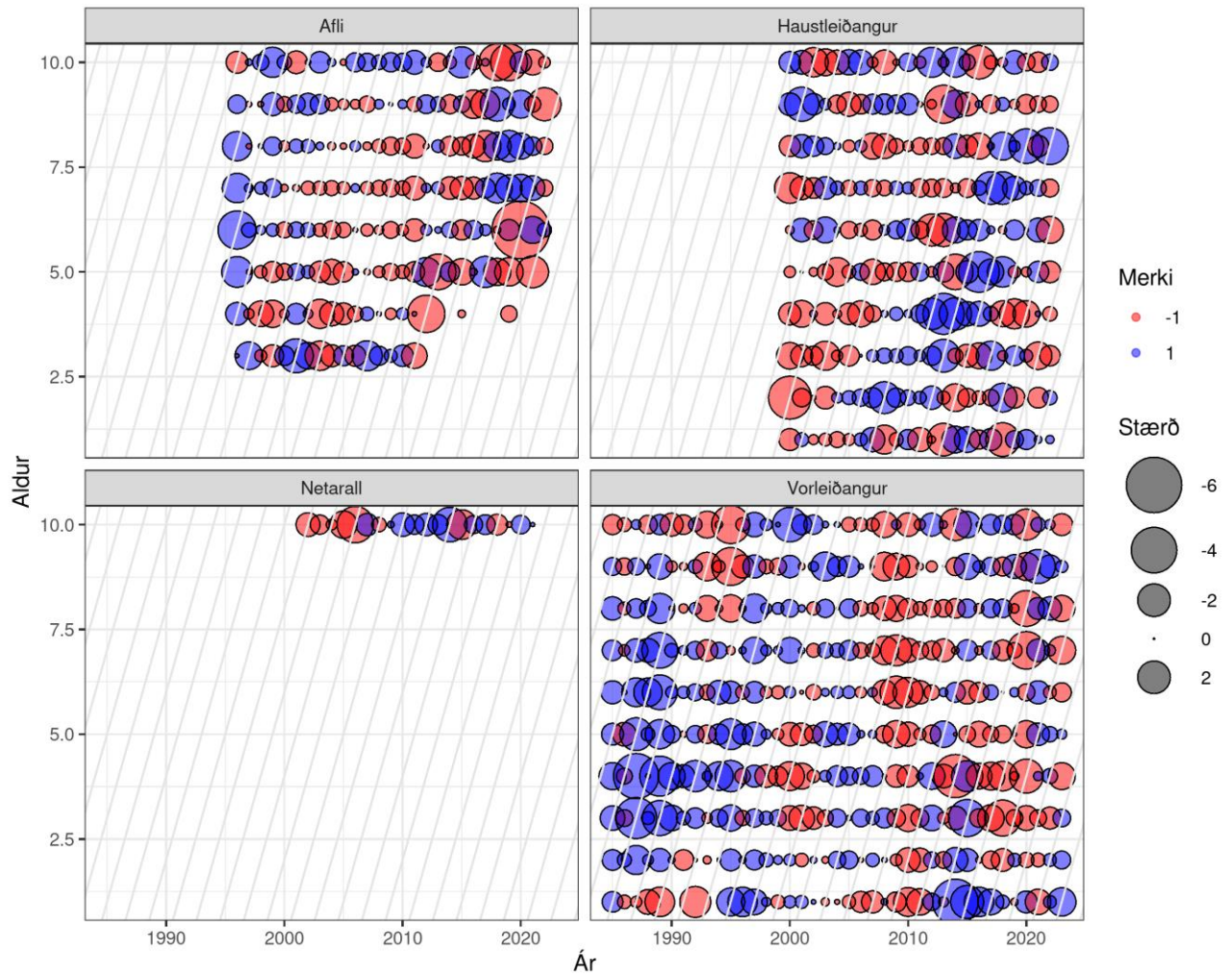
REIKNUÐ ENDURLITSGREINING

Reiknuð endurlitsgreining gefur til kynna stöðugleika á milli ára hjá hrygningarstofni og fiskveiðidauða (15. mynd). Mohn's ρ var metið 0.0327 fyrir hrygningarstofn, -0.0327 fyrir fiskveiðidauða, og 0.177 fyrir nýliðun. Nýliðunarvísitölur hafa almennt tilhneingingu til að vera óvissari þar sem vísitölurnar byggja á fáum endurteknum athugunum. Hins vegar eru mátgæði við vísitölur úr leiðöngurum góð sem bendir til að mat á sterkri nýliðun síðustu ár sé áreiðanlegt.

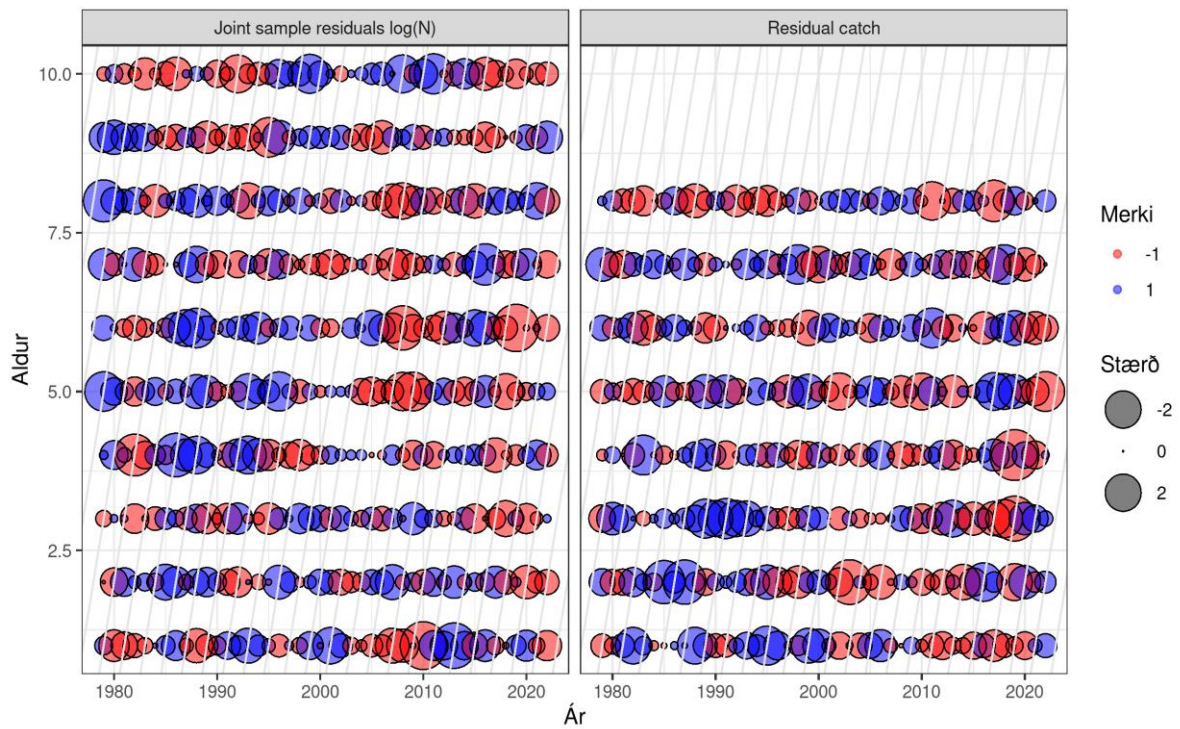
Greina má mynstur í leyfum og ferilfrávikum (16. og 17. mynd) en breytingar á stillingum gáfu svipuð mynstur (WKICEMP 2022). Ferilfrávik eru nokkuð mikil í líkaninu sem bendir til óvissu í stofn afkomu sökum óvissu í inntaksgögnum (Mynd 18).



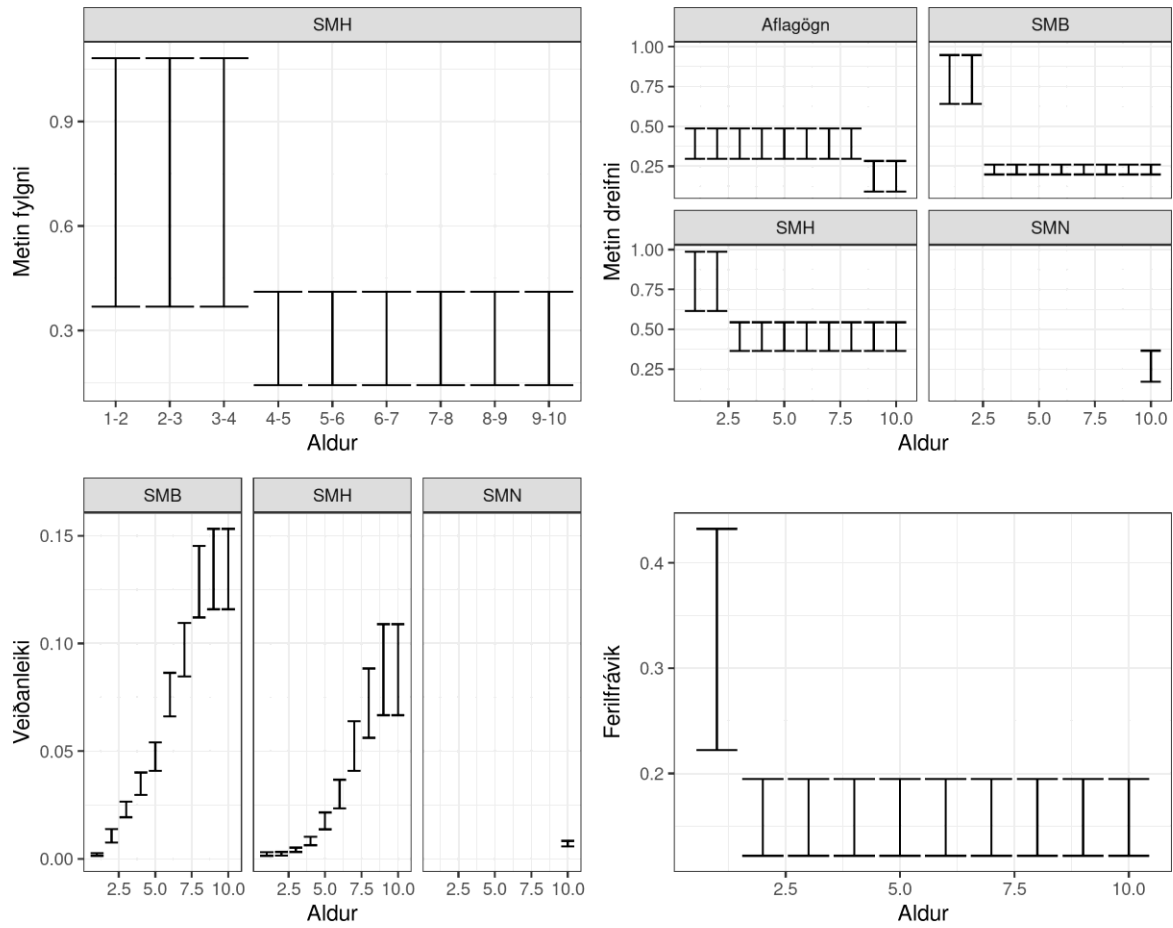
15. mynd. Keila. Endurlitsgreining sem sýnir stöðuleika í mati líkansins fimm ár aftur í tímann. Niðurstöður eru sýndar fyrir afla, fiskveiðidánartölu 7 til 10 ára, hrygningarstofn og nýliðun 1 árs.



16. mynd. Keila. Leyfar SAM líkans.



17. mynd. Keila. Ferilfrávik SAM líkans.



18. mynd. Keila. Yfirlit á mati breyta SAM líkans. Stikur sýna 95 % öryggismörk.

VIÐMIÐUNARPUNKTAR

Aflaregla fyrir löngu var metin árið 2022 (WKICEMSE 2022, WKICEMP 2022), og í samræmi við þá vinnu voru viðmiðunarpunktur skilgreindir fyrir stofninn:

6. tafla. Keila. Skilgreindir viðmiðunarpunktur, gildi þeirra og tæknileg atriði.

	Viðmiðunarpunktur	Gildi	Tæknileg atriði
Hámarskafrakstur	MSY $B_{trigger}$	4800	B_{pa}
	F_{msy}	0.23	Takmarkað af F_{pa} , hámarks F þar sem líkur á að hrygningarstofn falli niður fyrir B_{lim} eru <5 %
Varúðarnálgun	B_{lim}	3400	$B_{lim} \times e^{1.645 \cdot \sigma B}$
	B_{pa}	4800	B_{loss} (hrygningarstofn árið 2016)
	F_{lim}	0.44	Fiskveiðidauði í slembi jafnvægi sem mun leiða til miðgildis hrygningarstofns við B_{lim} .
	F_{pa}	0.23	Hámarksgildi F þar sem líkur eru á að hrygningarstofn fari niður fyrir B_{lim} eru <5 %
Aflaregla	MGT $B_{trigger}$	4800	Skv. aflareglu
	F_{MGT}	0.23	Skv. aflareglu

Aflaregla fyrir keilu við Ísland:

Ráðgjöf byggir á fiskveiðidánartölu $FMGT=0.3$ fyrir 7-10 ára og er margfaldað með $SSBy/MGT B_{trigger}$ þegar $SSBy < MGT B_{trigger}$. Þegar aflareglunni er beitt má vænta þess að fiskveiðidánartala sveiflist milli 0.15 og 0.31. Ráðgjöf miðar þannig að háum afrakstri á sama tíma og hún byggir á varúðarnálgun þar sem hún hefur í för með sér minni en 5 % líkur á að of $SSB < B_{lim}$ til miðlungs og langs tíma. WKICEMP 2022 ályktaði að aflareglan byggir á varúðarnálgun og sé í samræmi við ICES MSY nálgun.

FISKVEIÐISTJÓRNUN

Matvælaráðuneytið er ábyrgt fyrir stjórnun fiskveiða á hafsvæði við Ísland og innleiðingu laga um fiskveiðistjórnun. Ráðuneytið setur reglur um fiskveiðar í atvinnuskyni fyrir hver fiskveiðiár (frá 1. september til 31. ágúst), þ.m.t. úthlutun fiskveiðiheimilda fyrir hvern fiskistofn sem lýtur slíkri stjórn. Keila hefur verið hluti af fiskveiðistjórnunarkerfinu síðan fiskveiðiárið 2001/2002.

Í upphafi var aflamark samkvæmt ráðleggingum Hafrannsóknastofnunar en eftir það hefur það oft verið hærra. Ástæðan gæti verið sú að engin formleg aflaregla var til.

Að fiskveiðiárinu 2011/2012 fóru landanir iðulega um 30-40 % yfir aflamark. Síðan þá hefur yfirskotið ekki verið jafn mikið, að undanskildu fiskveiðiárinu 2014/2015 þegar farið var 34 % umfram leyfilegan hámarkskafla. Síðustu ár hefur ekki verið veitt upp í aflamarkið (7. tafla).

Ástæða þessa mikla mismunar á milli árlegra landana og ráðlags og setts aflamarks eru þrjár: 1) Hægt er að flytja ónýttan kvóta yfir á næsta fiskveiðiár, 2) Hægt er að skipta kvótanum í aðrar tegundir og 3) Aflamark er einungis sett fyrir íslenska flotann. Veiðar erlendra skipa hafa því verið undanskildar kvótakerfinu (nýlega hefur hins vegar að einhverju leyti verið reiknað með afla erlendra skipa þegar aflamark er sett (sjá neðar).

Tvíhliða samningar eru á milli Íslands, Noregs og Færeyja varðandi veiðar erlendra skipa innan lögsögu Íslands. Færeyingar mega veiða 5600 tonn af botnfiskum við Ísland, þar af mest 1200 tonn af þorski og 40 tonn af lúðu. Restin beinist helst að keilu, löngu og blálöngu. Veiðiráðgjöf fyrir keilu, gefin af Hafrannsóknarstofnun og Alþjóðahafrannsóknaráðinu, nær hins vegar utan um allar veiðar að

meðtöldum veiðum erlendra skipa. Frekari lýsingu á íslenska fiskveiðistjórnunarkerfinu má finna í stofnviðauka í skýrslu ICES (ICES 2022b).

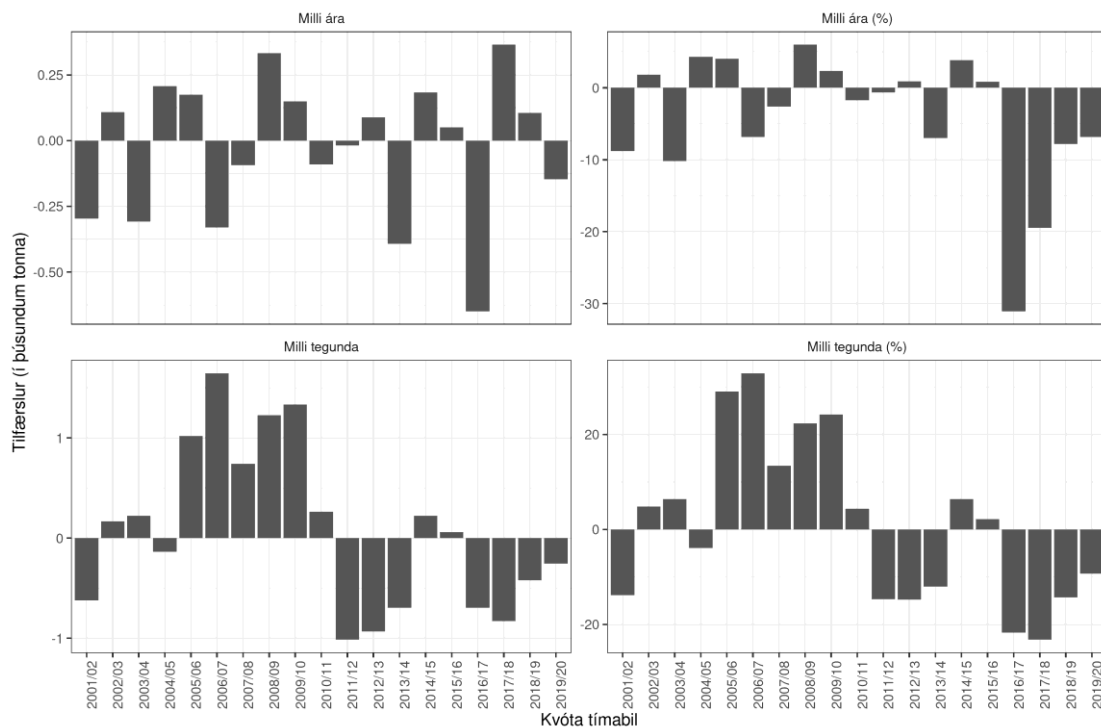
20. mynd sýnir tilfærslur innan kvótakerfisins. Fiskveiðiárin 2005/2006–2010/2011 var nettó tilfærsla kvóta annarra tegunda yfir í keilu. Síðustu fiskveiðiár hefur nettó tilfærsla hinsvegar verið frá keilukvóta yfir á aðrar tegundir.

7. tafla. Keila. Tillögur um hámarksaflla, ákvörðun stjórnvalda um aflamark og afli (tonn).

FISKVEIÐIÁR	TILLAGA	AFLAMARK	AFLI ÍSLENDINGA	AFLI ANNARRA ÞJÓÐA	AFLI ALLS
2010/2011	6000	6000	6223	1545	7768
2011/2012	6900	7000	5981	1420	7401
2012/2013	6700	6700	5549	1284	6833
2013/2014	6300	6300	4850	588	5438
2014/2015	4000	4000	4136	1304	5440
2015/2016	3440	3440	3221	900	4121
2016/2017	3780	3780	1689	729	2418
2017/2018	4370 ¹⁾	4370	2200	885	3085
2018/2019	3776 ¹⁾	3776	2454	778	3232
2019/2020	3856 ¹⁾	3856	2460	781	3241
2020/2021	2289 ¹⁾	2289	2192	757	2949
2021/2022	2172 ¹⁾	2172	1918	503	2421
2022/2023	4464 ²⁾				

¹⁾ 13% aflaregla

²⁾ F_{MGT} : 0.23



19. mynd. Keila. Nettó tilfærsla á kvóta eftir fiskveiðiárum. Tilfærsla á milli ára (efri mynd) Nettó tilfærsla kvóta á viðkomandi fiskveiðiári (gæti innihaldið ónotaðar aflaheimildir). Tilfærsla milli tegunda (neðri mynd): jákvæð gildi tákna tilfærslu á kvóta annarra tegunda yfir á keilu en neikvæð gildi tilfærslu keilukvóta á aðrar tegundir.

STÖÐUMAT RÁÐGJAFAR

Frá 1980-2010 var aflí við Grænland á bilinu 10-160 tonn en jókst eftir það í um 1600 tonn árið 2015. Eftir það hefur aflinn verið á bilinu 150-800 tonn og árið 2021 og 2022 var hann um 700 tonn. Vísbendingar eru um að stofnstærð keilu við Ísland sé fremur stöðug samkvæmt gögnum úr veiði og rannsóknaleiðöngrum og er það staðfest með stofnmatinu. Nýliðun við Ísland er að aukast aftur eftir lækku árið 2013. Lækkun í fiskveiðidauða hefur einnig leitt til stöðugs eða stækkandi veiði- og hrygningarstofns.

Vegna stærðarvals línuveiða og hægs vaxtar keilu, er meirihluti aflans ókynþroska (60 % magns og 70 % fjölda). Útbreiðsla fiskveiða, í samanburði við útbreiðslu í SMB, bendir til að minnkun gæti orðið í afla og staðbundinnar ofveiði gæti gætt á helstu veiðisvæðum. Keila er seinkynþroska og hægvoxta tegund og því þyrfti að huga að friðun hrygningarsvæða. Einnig er mikilvægt að bann við veiðum á uppvaxtarsvæðum keilu við Suður- og Suðausturland verði áfram í gildi.

Aflaregla fyrir keilu var metin árið 2017 og í samræmi við þá vinnu voru viðmiðunarmörk fyrir stofninn skilgreind (WKICEMSE 2017). Á fundinum 2017 var einnig rætt um stöðu þess hluta stofnsins sem er við Grænland (ICES svæði 14) og ákveðið að einskorða stofnmatið við íslenska landhelgi. Fram að þeim tíma var aflinn við Grænland vel undir 5 % af heildarafla keilu á svæðunum og var því ekki notaður í stofnmati. Síðan 2015 hefur keiluaflí við Grænland verið töluvert meiri og því ljóst að meiri rannsókn er þörf á tengslum keilu við Ísland og Grænland og hvernig best sé að veita ráðgjöf fyrir þessi hafsvæði.

8. tafla. Keila. Mat á stærð hrygningarstofns (þús. tonn), nýliðun (eins árs í milljónum), fiskveiðidaði (7-10 ára) úr SAM líkani auk afla (tonn).

Ár	Nýliðun			Lífmassi hrygningarstofns			Afli tonn	Fiskveiðidaði		
	2.5%	Aldur 1	97.5%	2.5%	SSB	97.5%		2.5%	Aldur 7-10	97.5%
1979	6458	11911	21969	7391	16512	36890	6502	0.041	0.089	0.191
1980	6570	10981	18353	8481	17845	37546	6923	0.051	0.101	0.20
1981	5872	9403	15056	9811	19499	38752	6633	0.058	0.106	0.193
1982	5035	7835	12192	10954	19293	33980	5887	0.066	0.113	0.195
1983	4312	6569	10007	12838	19043	28246	8371	0.087	0.150	0.26
1984	4657	7057	10693	9837	13792	19336	5755	0.085	0.138	0.22
1985	5863	8815	13254	8743	11400	14863	5065	0.095	0.138	0.199
1986	6078	9107	13645	9440	11958	15146	5416	0.098	0.140	0.198
1987	6130	9193	13786	9900	12472	15712	5659	0.109	0.152	0.21
1988	5112	7640	11418	9801	12327	15504	6885	0.122	0.172	0.24
1989	3884	5821	8725	9646	12166	15344	7090	0.134	0.188	0.26
1990	3456	5202	7830	8393	10560	13285	7305	0.154	0.21	0.30
1991	3155	4764	7195	6996	8807	11087	8806	0.168	0.23	0.31
1992	3134	4724	7122	6362	7977	10001	8122	0.182	0.25	0.34
1993	4174	6253	9367	4995	6235	7782	5459	0.183	0.25	0.34
1994	5316	7938	11854	4410	5451	6739	5298	0.21	0.28	0.38
1995	7896	11719	17393	4531	5510	6702	6351	0.28	0.37	0.49
1996	9891	14791	22119	4556	5471	6570	6628	0.30	0.39	0.50
1997	10232	15281	22821	4874	5823	6958	5413	0.27	0.35	0.45
1998	9663	14311	21194	5284	6320	7557	5223	0.27	0.35	0.44
1999	9804	14461	21330	6042	7267	8741	7265	0.30	0.39	0.50
2000	13239	19360	28310	5831	6981	8358	5139	0.26	0.34	0.43
2001	14350	20943	30566	4960	5902	7024	4930	0.28	0.35	0.45
2002	15520	22577	32844	4985	5861	6890	5683	0.29	0.37	0.47
2003	17286	25173	36659	5088	6006	7088	5688	0.27	0.34	0.43
2004	17461	25368	36856	5369	6350	7509	4870	0.23	0.29	0.38
2005	17348	25198	36600	5537	6575	7806	5100	0.22	0.28	0.37
2006	15820	22998	33433	6416	7603	9009	6674	0.25	0.32	0.41
2007	12885	18761	27316	6385	7551	8930	7584	0.28	0.36	0.46
2008	8147	11820	17149	6105	7159	8396	8669	0.34	0.43	0.54
2009	5410	7857	11409	5742	6716	7855	8722	0.36	0.45	0.57
2010	4337	6295	9136	5321	6222	7275	8988	0.37	0.46	0.58
2011	3120	4567	6685	5277	6158	7186	7876	0.32	0.40	0.51
2012	2915	4324	6415	5795	6756	7877	8125	0.34	0.43	0.54
2013	4627	6803	10000	4585	5363	6272	6729	0.32	0.41	0.53
2014	8986	13481	20224	4121	4872	5758	6417	0.27	0.34	0.43
2015	11615	17595	26654	4029	4891	5937	6434	0.25	0.33	0.42
2016	11396	17093	25637	3924	4754	5758	4100	0.185	0.24	0.32
2017	14789	22114	33066	4084	4990	6097	3321	0.159	0.21	0.28
2018	11259	16562	24363	3776	4565	5519	3621	0.190	0.24	0.31
2019	12404	18176	26636	3350	4045	4884	4011	0.191	0.25	0.32
2020	13703	20279	30011	3276	3961	4790	3344	0.21	0.27	0.36
2021	16364	24995	38178	3285	3965	4786	3480	0.171	0.22	0.29
2022	16054	28476	50512	4313	5325	6574	3258	0.126	0.171	0.23
2023	15104	33172	72856	5173	6589	8392				

HEIMILDIR

- ICES. 2011. "Report of the Working Group on the Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources (Wgdeep), 2 March–8 March, 2011, Copenhagen, Denmark. ICES Cm 2011/Acom:17." International Council for the Exploration of the Seas; ICES publishing.
- — —. 2012. "Report of the Working Group on the Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources (Wgdeep), 28 March–5 April, 2012, Copenhagen, Denmark. ICES Cm 2012/Acom:17." International Council for the Exploration of the Seas; ICES publishing.
- — —. 2014. "Report of the Working Group on the Biology and Assessment of Deep-Sea Fisheries Resources (Wgdeep). ICES Scientific Reports. 1:21., Copenhagen, Denmark. ICES Cm 2014/Acom:17." International Council for the Exploration of the Seas; ICES publishing. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.5262>.
- — —. 2017a. "Report of the Workshop on Evaluation of the Adopted Harvest Control Rules for Icelandic Summer Spawning Herring, Ling and Tusk (WKICEMSE), 21–25 April 2017, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2017/ACOM:45." International Council for the Exploration of the Seas; ICES publishing.
- — —. 2017b. "Tusk in ICES Subarea 14 and Division 5.a." International Council for the Exploration of the Seas; ICES publishing.
- — —. 2019. "11.2 Icelandic Waters ecoregion – Fisheries overview." International Council for the Exploration of the Seas; ICES publishing. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.5706>.
- . 2022a. Iceland request for evaluation of a harvest control rule for tusk in Icelandic waters. *In* Report of the ICES Advisory Committee, 2022. ICES Advice 2022, sr.2022.6d, <https://doi.org/10.17895/ices.advice.19625823>
- . 2022b. "Stock Annex: Tusk (*Brosme brosme*) in Division 5.a (Iceland grounds)." International Council for the Exploration of the Seas; ICES publishing. Unpublished
- . 2022c. Workshop on the evaluation of assessments and management plans for ling, tusk, plaice and Atlantic wolffish in Icelandic waters (WKICEMP). ICES Scientific Reports. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.19663971.v1>