

BLÁLANGA

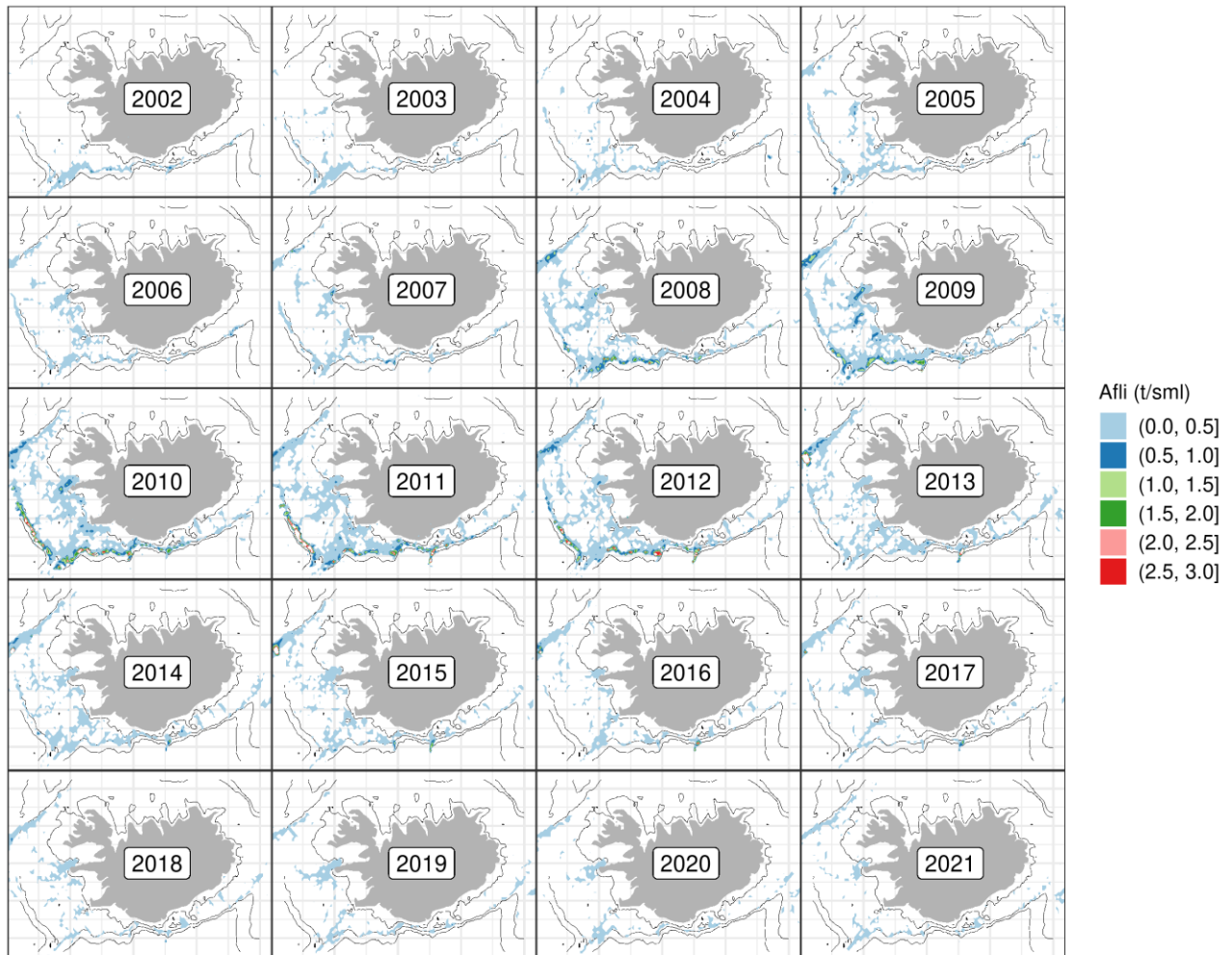
Molva dypterygia

ALMENNAR UPPLÝSINGAR

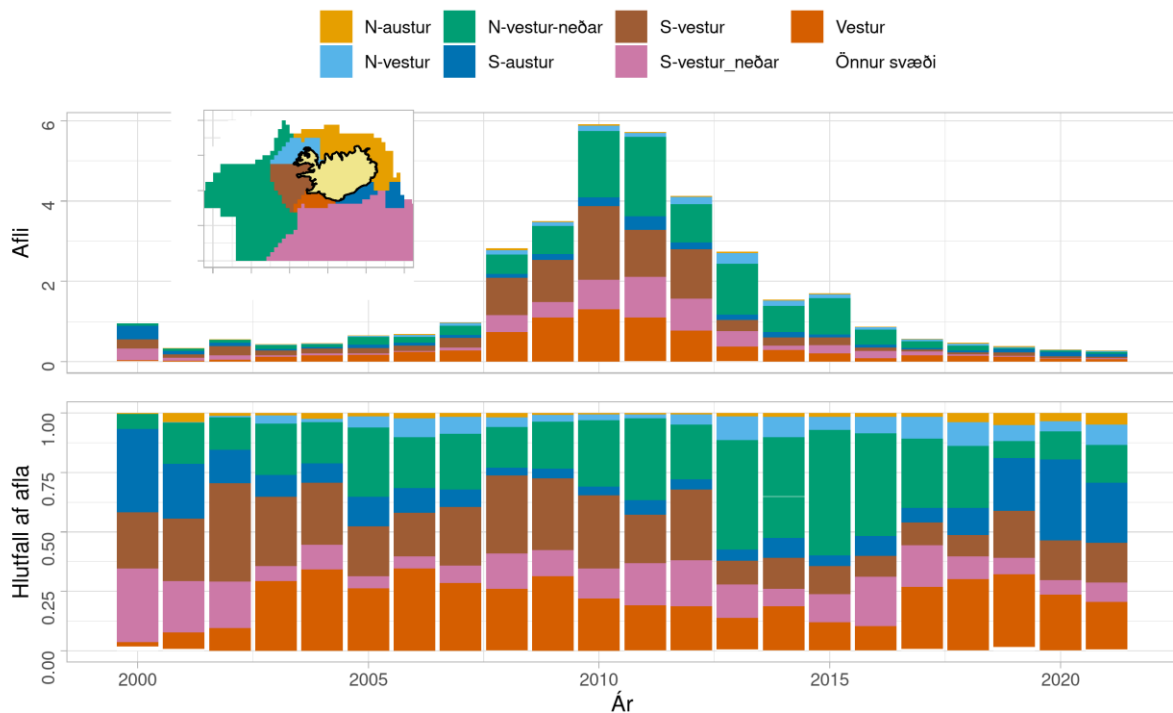
Blálanga er algengust sunnan, vestan og norðvestanlands á landgrunni Íslands á mun meira dýpi en aðrar þorskfiskategundir. Meðallengd blálöngu í stofnmælingu botnfiska að hausti er um 80 cm og hámarks lengd um 150 cm. Blálanga verður kynþroska á lengdarbilinu 75-90 cm en hængar verða kynþroska yngri og minni en hrygnur.

VEIÐAR

Breytingar í útbreiðslu blálönguveiða frá 2002-2021 eru sýndar á 1. og 2. mynd).



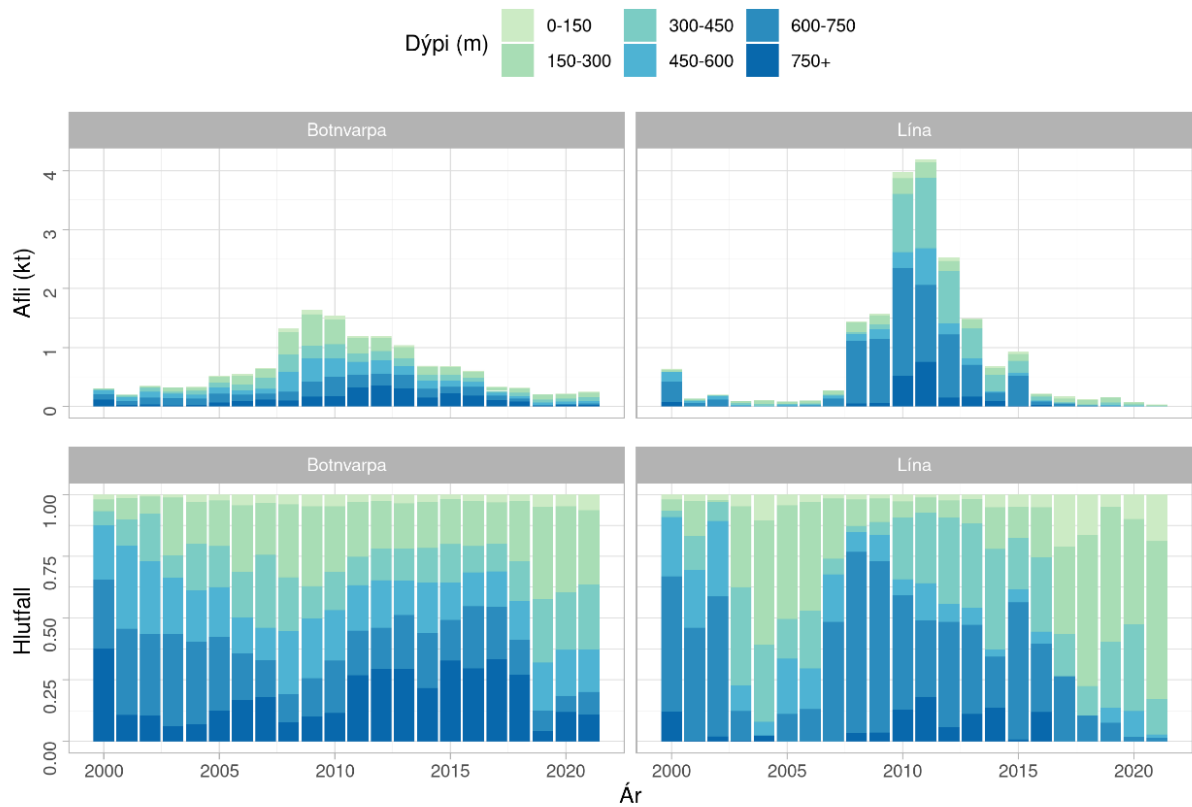
1. mynd. Blálanga. Útbreiðsla á Íslandsmiðum frá 2002 samkvæmt afladagbókum.



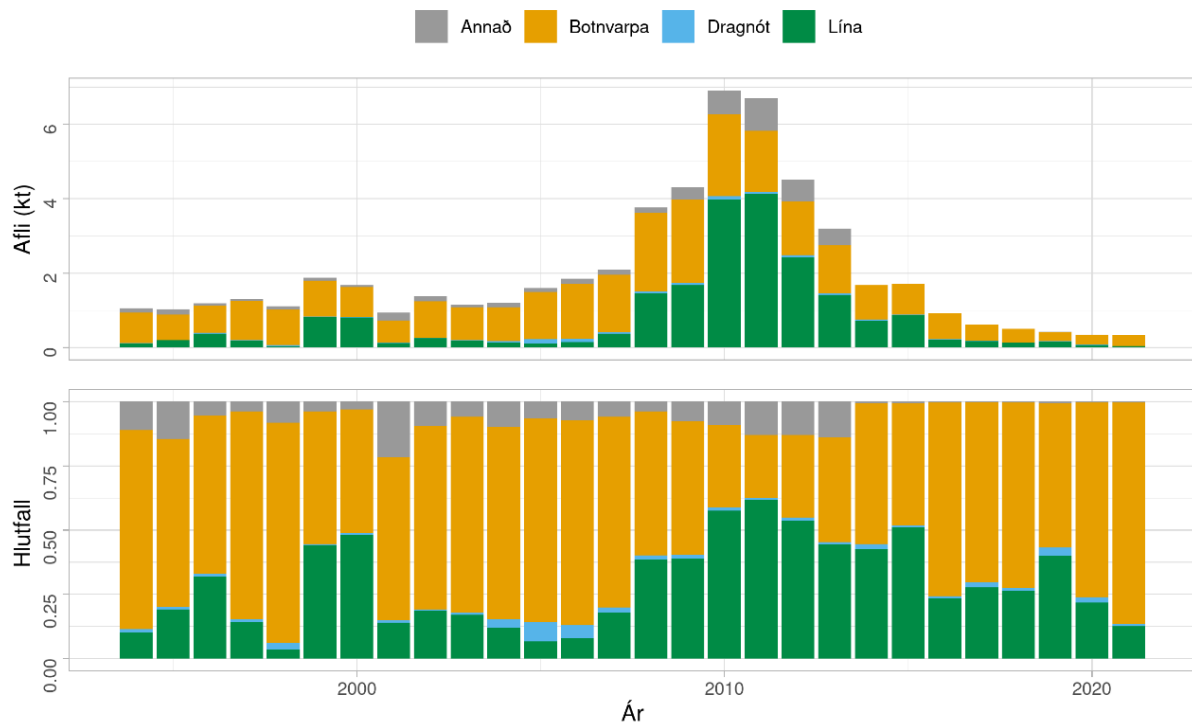
2. mynd. Blálanga. Afli eftir svæðum ásamt hlutfalli innan hvers svæðis frá árinu 2000 samkvæmt afladagbókum.

Fyrir 2008 var meirihluti blálöngu veiddur í botnvörpu en þá einna helst sem meðafli í grálúðu-, karfa-, og þorskfiskaveiðum (1. tafla). Mest var veitt 700 m dýpri og grynna með botnvörpu og á 600 m dýpi og grynna á línu (3. mynd). Eftir 2007 urði breytingar í blálönguveiðum þegar línubátar fóru að sækja í blálöngu. Vegna aðgerða í fiskveiðistjórnun lækkaði hlutfallið aftur árið 2015 en á sama tíma fóru línubátar að veiða blálöngu á meira dýpi en áður. Síðustu ár hafa veiðar eftir dýpi verið svipaðar og fyrir árið 2008, eða grynna en 400 m (3. mynd).

Landaður afli árið 2021 var 332 tonn en af þeim veiddi íslenski flotinn 323 tonn (6 .tafla). Afli jókst um 370 % á árin 2006-2010 vegna aukinnar sóknar línubáta. Síðan þá hefur afli minnkað mikið eða um nær 6000 tonn frá 2010 (1. tafla).



3 .mynd. Blálanga. Afli og hlutfall afla eftir dýpi línuveiða (vinstri) og botnvörpu (hægri) samkvæmt afladagbókum.



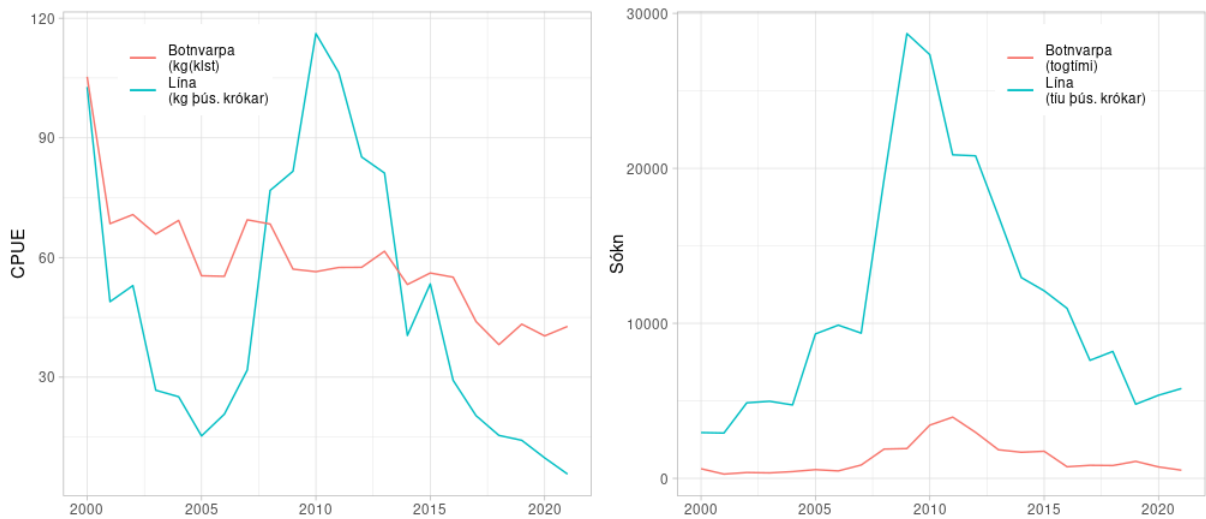
4. mynd. Blálanga. Landaður afli ásamt hlutfalli eftir veiðarfærum frá árinu 1994, samkvæmt aflaskráningarkerfi Fiskistofu.

1. tafla. Blálanga. Afli eftir veiðarfærum og fjöldi báta sem veiddu blálöngu

ÁR	LÍNA	BOTNVARPA	ÖNNUR VEIÐARSÆRI	LANDANIR	LINUBÁTAR	BOTNVÖRPUR
	(tonn)	(tonn)	(tonn)	(tonn)	Fjöldi báta	Fjöldi báta
2000	808	801	26	1634	44	108
2001	131	597	34	762	39	110
2002	255	986	23	1264	41	105
2003	197	883	17	1098	47	105
2004	145	894	44	1083	53	112
2005	108	1261	127	1496	60	106
2006	151	1477	107	1734	69	105
2007	374	1544	76	1995	90	97
2008	1454	2111	88	3653	92	95
2009	1677	2242	211	4129	87	89
2010	3978	2201	198	6378	96	85
2011	4140	1630	135	5904	97	81
2012	2425	1449	332	4207	78	79
2013	1420	1300	48	2769	71	75
2014	622	923	43	1588	73	72
2015	868	821	22	1712	77	67
2016	213	701	10	925	53	66
2017	169	436	13	619	52	57
2018	132	363	7	502	59	65
2019	161	238	16	415	53	58
2020	70	264	8	343	46	58
2021	33	286	4	323	40	59

AFLI Á SÓKNAREININGU (CPUE) OG SÓKN

Sókn og afli á sóknareiningu línu og botnvörpuveiða eru sýnd á 5. mynd. Afli blálöngu á sóknareiningu á Íslandsmiðum er ekki talinn endurspeglja lífmassa blálöngu en er þó talinn geta gefið upplýsingar um þróun fiskveiða. Afli á sóknareiningu línuveiða var hár frá 2008-2013 en hefur lækkað hratt síðan. Afli á sóknareiningu botnvörpuveiða hefur einnig minnkað verulega á tímabilinu. Sókn á línu jókst mikið árið 2009 en minnkaði hratt eftir það. Sókn botnvörpuveiða jókst lítillega í kringum 2011 en hefur haldist tiltölulega stöðug.



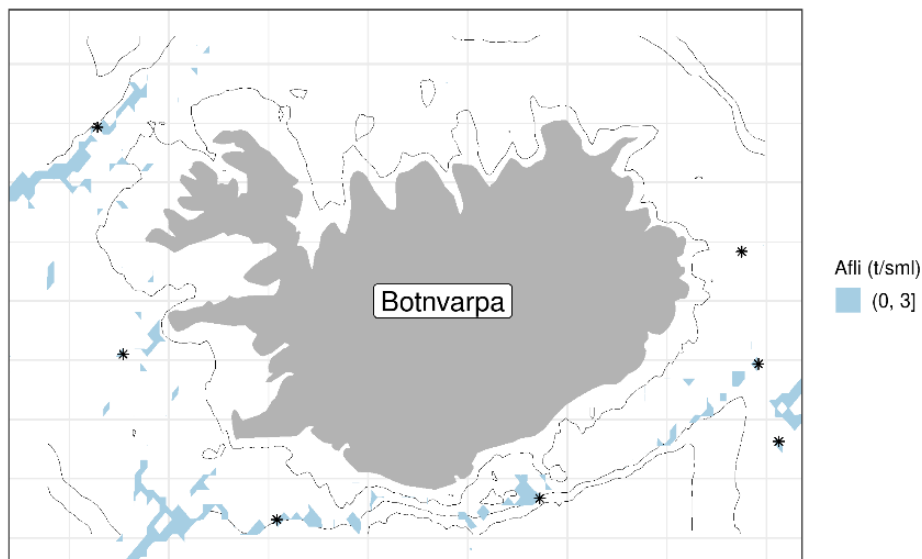
5. mynd. Blálanga. Blálanga. Afli á sóknareiningu (vinstri) og sókn (hægri) með línu og botnvörpu samkvæmt afladagbókum þar sem blálanga var skráð í afla.

LANDANIR OG BROTTKAST

Skráningar á löndunum íslenskra fiskiskipa eru í höndum Fiskistofu en skráning landana norskra og færeyskra fiskiskipa er í höndum Landhelgisgæslunnar. Brottkast á bolfiskveiðum á Íslandsmiðum er bannað með lögum. Landanir á blálöngu eru í 1. og 6. töflu. Engar upplýsingar eru til um brottkast á blálöngu en það er talið ólíklegt þar sem blálanga er tiltölulega verðmæt tegund, engar lengdartakmarkanir eru við löndun, auk þess sem blálanga var ekki hluti af kvótakerfinu fyrr en 2013/2014.

SÝNASÖFNUN ÚR AFLA

Almennt er sýnasöfnun úr lönduðum afla úr helstu veiðarfærum (botnvörpu og línu) talin nægjanleg. Söfnunin virðist þó ekki alltaf hafa endurspeglað dreifingu botnvörpuveiða nægilega vel (ICES 2012). Dreifing blálönguveiða með botnvörpu og söfnun sýna árið 2021 er sýnd á 6. mynd.



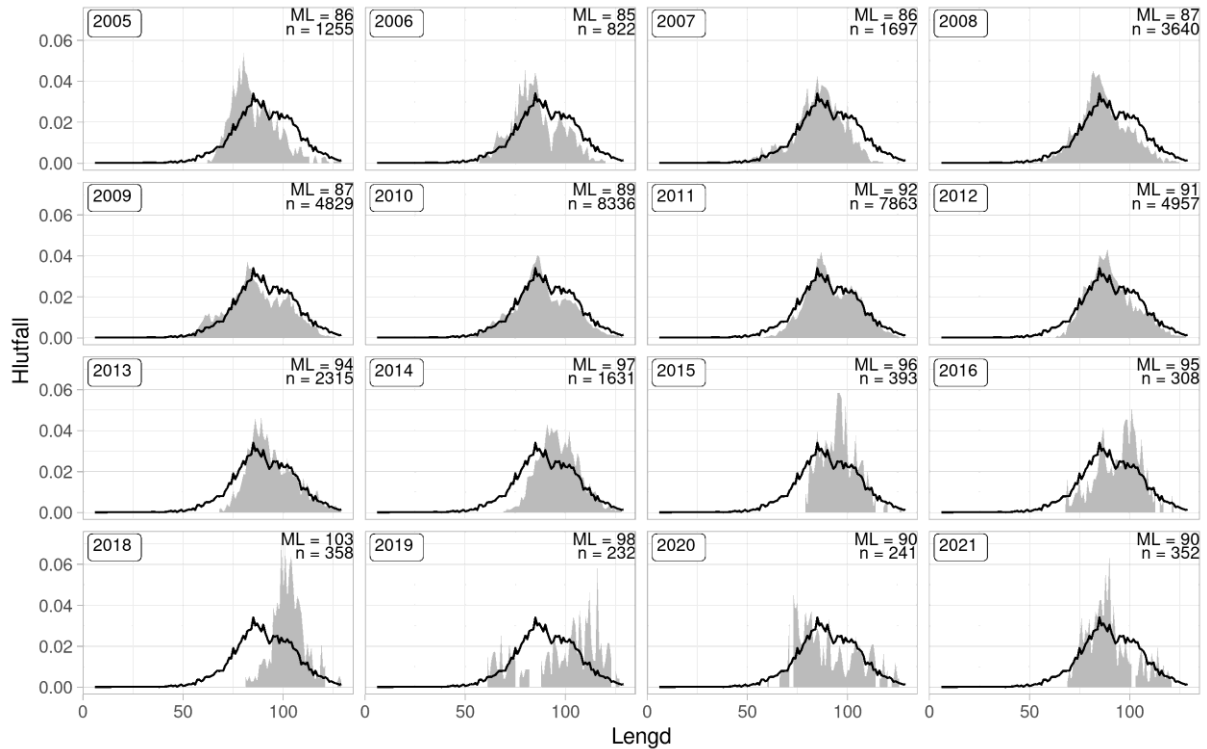
6. mynd. Blálanga. Dreifing lengdarmælinga (svartar stjörnur) og afla á Íslandsmiðum árið 2021

2. tafla. Blálanga. Fjöldi lengdarmælinga úr aflu íslenskra skipa.

ÁR	LÍNA		BOTNVARPA	
	Sýni	Fjöldi mælt	Sýni	Fjöldi mælt
2005	1	94	12	1164
2006	0	0	9	824
2007	2	238	12	1461
2008	14	1960	13	1685
2009	15	1940	23	2894
2010	38	5191	29	3161
2011	44	6513	12	1364
2012	27	3829	11	1135
2013	15	1564	6	757
2014	11	1222	5	411
2015	0	0	4	394
2016	0	0	3	309
2017	0	0	0	0
2018	1	120	2	240
2019	1	120	1	114
2020	1	120	2	126
2021	0	0	7	353

LENGDARDREIFING AFLA

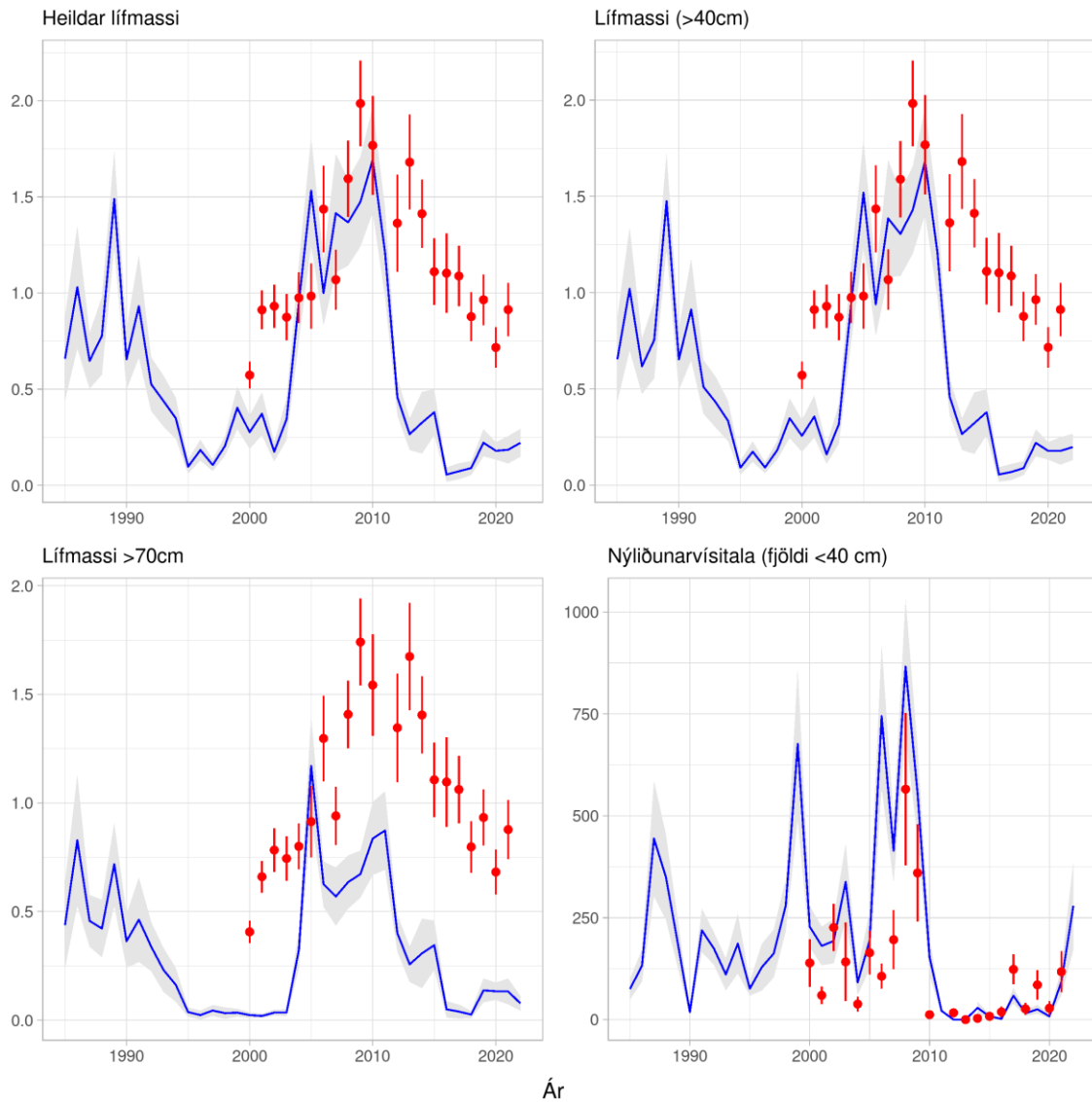
Alls 7 sýnum úr botnvörpuveiðum var safnað árið 2021 (2. tafla, 6. mynd). Lengdardreifing blálöngu úr afla árin 2005-2021 er sýnd á 7. mynd. Vegna mistaka var engum sýnum safnað úr afla árið 2017. Meðallengd blálöngu úr veiðum hefur hækkað síðustu ár eða úr 82 cm árið 2004 í 91 cm árið 2020 og 2021 en meðallengdin var hærri tvö ár á undan. Meðallengd er yfirleitt hærri úr línuveiðum en úr botnvörpuveiðum en myndin sýnir lengdardreifingar úr báðum veiðarfærum.



7. mynd. Blálanga. Lengdardreifing frá botnvörpu- og línuveiðum árin 2005-2021 (grátt svæði) samkvæmt afladagbókum. Svört lína er meðal lengdardreifing tímabilsins. Engin gögn fengust árið 2017.

GÖGN ÚR STOFNMÆLINGALEIÐÖNGRUM

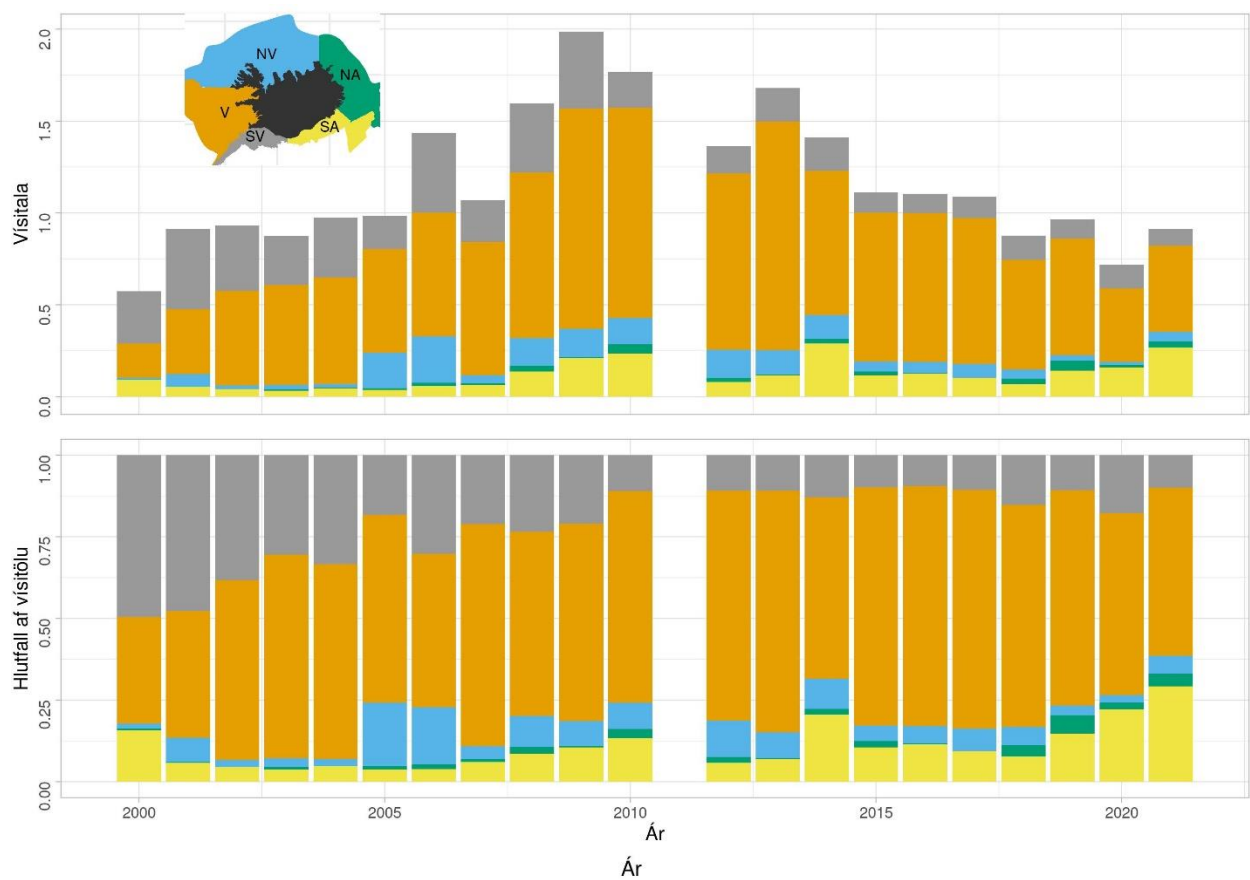
Vísitölur úr stofnmælingu botnfiska að vori (SMB 1985-2022) og hausti (SMH 2000-2021) eru sýndar á 8. mynd, lengdardreifingar úr SMH á 9. mynd og útbreiðsla í SMH á 10. mynd.



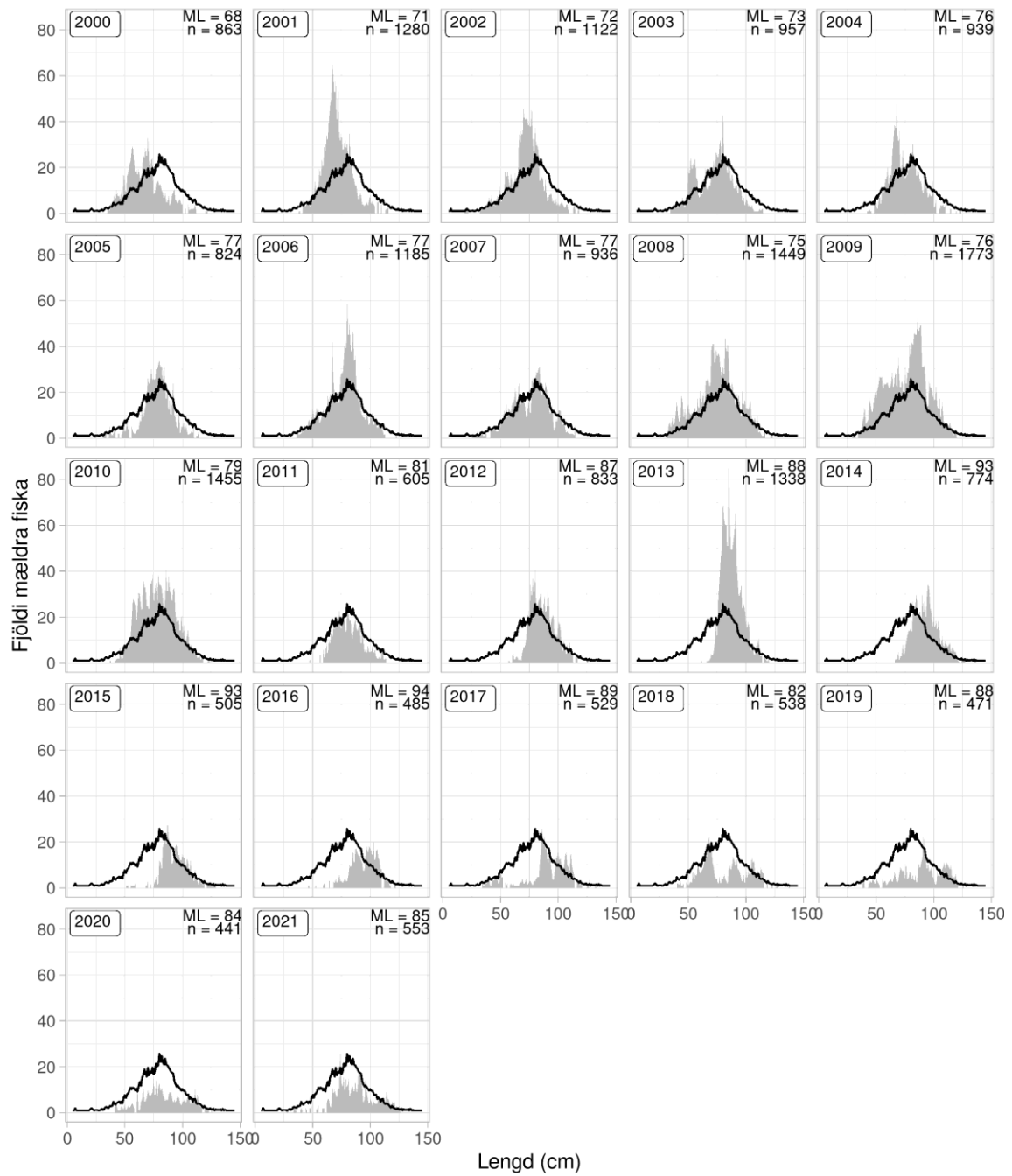
8. mynd. Blálanga. Stofnvísitala (efri til vinstri), vísitala veiðistofns (40 cm og stærri, efri til hægri), vísitala stærri einstaklinga (70 cm og stærri, neðri til vinstri) og nýliðunarvísitala (neðri til hægri), úr stofnmælingum botnfiska að hausti (SMH, rauðir punktar) frá árinu 1996 og vori (SMB, blá lína) frá árinu 1985, ásamt staðalfrávikum.



9. mynd. Blálanga. Útbreiðsla og magn blálöngu í stofnmælingu að vori (SMB) árið 2022 og að hausti (SMH) árið 2021.



10. mynd. Blálanga. Dreifing lífmassavísitölu í stofnmælingum botnfiska að hausti (SMH) árin 2000-2021.



11. mynd. Blálanga. Lengdardreifing úr stofnmælingu botnfiska að hausti (SMH) frá 2000 ásamt meðal lengdardreifingu tímabilsins (svört lína).

GREINING GAGNA

ALDURSSAMSETNING

Engin gögn eru birt um aldurssamsetningu blálöngustofnsins. Þau gögn sem er til eru ekki sýnd þar sem erfitt er að aldursgreina þessa tegund.

ÞYNGD EFTIR ALDRI

Engin gögn eru birt um þyngd eftir aldri. Þau gögn sem er til eru ekki sýnd þar sem erfitt er að aldursgreina þessa tegund.

KYNÞROSKI OG NÁTTÚRULEGUR DAUÐI

Lengd þar sem 50 % blálöngu er kynþroska er metin vera um 77 cm en 10-90 % blálöngu er talin verða kynþroska á lengdabilinu 65-90 cm. Engar upplýsingar eru til um náttúrulegan dauða.

LANDANIR OG SÝNASÖFNUN

Sókn og afli á línu jókst hratt árin 2007-2010 og veiðisvæði blálöngu stækkaði. Síðan 2012 snerist það hinsvegar við (1. tafla). Árið 2005 voru 108 tonn af blálöngu veidd á línu en 1261 tonn í botnvörpu eða um 84 % af heildarafla (1496 tonn). Árið 2011 veiddust 1630 tonn í botnvörpuveiðum eða um 28 % af heildarafla (5904 tonn) en 4140 tonn á línu eða 70 % af heildarafla. Síðan þá hefur hlutfall veitt á línu lækkað og árið 2021 var 10 % veitt á línu, 89 % veitt í botnvörpu og 1 % í önnur veiðarfæri (4. mynd og 1. tafla).

Meðallengd blálöngu úr línuveiðum er meiri en úr botnvörpuveiðum og því breyttist samsetning aflans þegar línuveiðar jukust árin 2006-2015. Blálönguafli minnkaði frá árinu 2010 til 2013. Sókn með botnvörpu minnkaði árið 2011 og sókn með línu árin 2012 og 2013. Sókn línubáta í blálöngu í dýpri sjó (3. mynd) leiddi af sér minnkaða sókn á grynri svæðum.

AFLI OG AFLI Á SÓKNAREININGU

Afli á sóknareiningu er ekki talinn endurspeglar lífmassa blálöngu og aukning á afla á sóknareiningu gæti frekar verið vísbending um aukinn áhuga á blálönguveiðum á línu og aukna sókn í dýpri sjó heldur en aukningu á lífmassa (7. mynd). Árið 2011-2012 minnkaði sókn með línu en jókst árið eftir og var þá sú mesta á tímabilinu. Afli á sóknareiningu í botnvörpuveiðum hefur verið lítill, jókst lítillega árið 2009 en minnkaði eftir það (5. mynd).

RANNSÓKNALEIÐANGRAR

Í stofnmælingu að hausti (SMH) er togað á meira dýpi en í stofnmælingu að vori (SMB). Þar sem útbreiðslusvæði blálöngu nær dýpra en stöðvar SMB, veitir SMH betri upplýsingar um stofn blálöngu. Vísitölur sýna aukningu lífmassa árin 2007-2009 en minnkun eftir það.

Um 200 % hækkun varð á nýliðunarvísitölu árið 2008 en hún lækkaði árið 2010 og hefur verið lág síðan. Meðallengd hefur þar af leiðandi verið hærri eftir 2009. Enginn stofnmæling var haustið 2011.

STOFNMAT

STOFNMAT MEÐ GADGET – FYRSTU DRÖG

Drög að stofnmati fyrir blálöngu með Gadget líkani voru fyrst kynnt á WGDEEP 2012. Uppfærðar niðurstöður voru kynntar á WGDEEP 2021.

STOFNMAT MEÐ RFB-AÐFERÐ

Grunnur ráðgjafar fyrir fiskveiðiárið 2022/2023 fylgir forskrift Alþjóðahafrannsóknaráðsins fyrir stofna þar sem ekki er hægt að framkvæma tölfræðilegt stofnmat en til eru vísitölur og aðrar upplýsingar um lífsögulega þætti. Ráðgjöfin byggir nú á ICES *rfb*-reglu (ICES 2021) en hún 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 er varúðarmörk (ráðlagður heildarafli minnkar þegar lífmassavísitala fellur fyrir neðan gildi aðgerðarmarka).

Ráðgjöf fyrir síðasta fiskveiðiár var 334 tonn.

r er hlutfall meðaltals síðustu tveggja ára (Vísitala A) og meðaltals 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 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 fellur undir aðgerðarmörk.

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

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

m er margfaldari byggður á vaxtarhraða stofns K , sem er fengið með aðferð von Bertalanffy. Fyrir tegundir með $K < 0.2 \text{ yr}^{-1}$; þá er $m=0.95$ (hægvaxta tegundir). Fyrir tegundir með $0.2 \leq K < 0.32 \text{ yr}^{-1}$; þá er $m=0.9$. Von Bertalanffy K fyrir blálöngu er < 0.2 og því er $m=0.95$.

GREINING Á STOFNMATSADFERÐ

Vísitölur frá stofnmælingu að hausti (SMH) eru notaðar til að skoða stofnþróun. Ráðgjöfin í ár reiknast þannig: $A_{y+1} = A_{y-1} rfb$ með a 334 t * 0.833 * 0.977 * 1 * 0.95 og er þá ráðgjöf fyrir fiskveiðiárið 2022/2023 258 t (23 % lækkun frá ráðgjöf síðasta árs) (3. tafla).

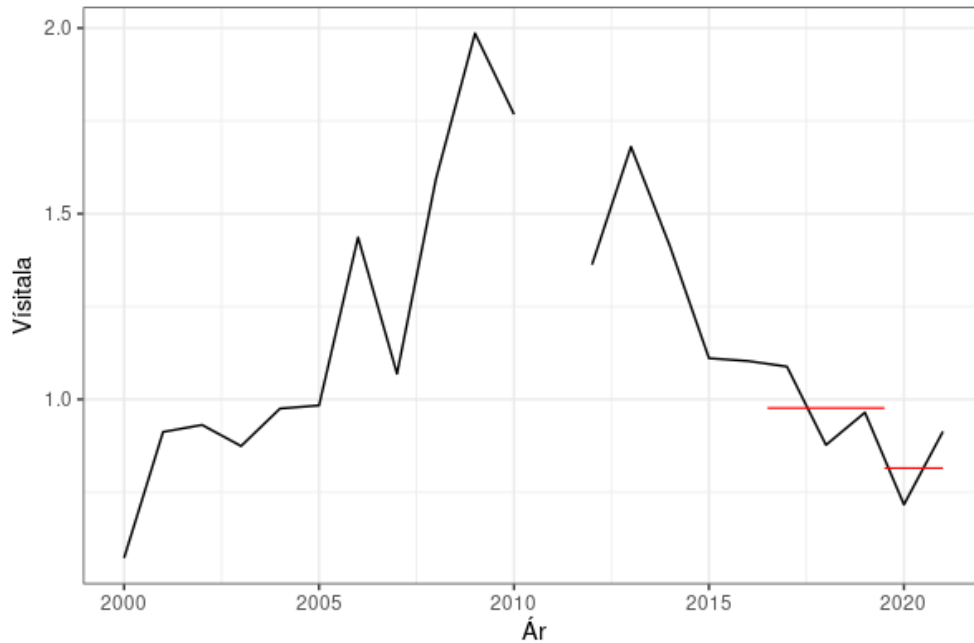
3. tafla. Blálanga. Samanburður á ráðgjöf með rfb-reglu og "2 yfir 3" reglu sem notuð hefur verið síðustu þrjú fiskveiðiár.

	rfb-regla	2 yfir 3 regla
Ráðgjöf síðasta árs	334	334
Vísitala a	817	817
Vísitala b	980	980
Hlutfall a/b	0.833	0.833
Lengdar hlutfall	0.977	-
Varúðarmörk	1	-
Margfaldari	0.95	-
Ráðgjöf	258	-
Sveiflujöfnun	-	-
Varúðarlækkun*	-	0.8
Lokaráðgjöf	258	223
Breyting	-23	-33

*Síðast notað 2019 (notað á þriggja ára fresti).

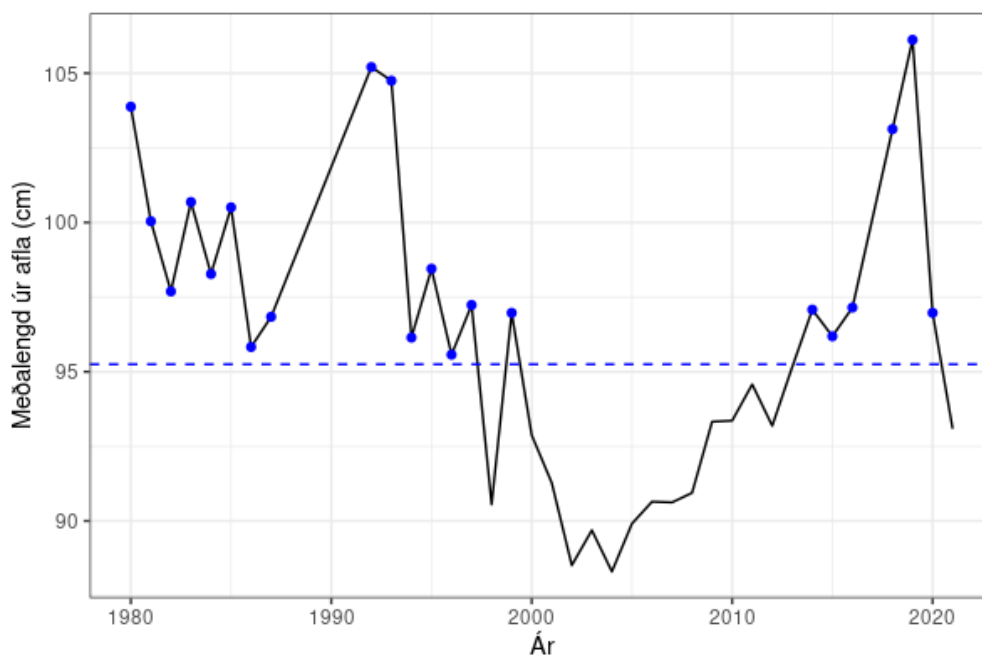
BEYTING RFB-REGLU

- r er reiknað sem hlutfall meðaltals síðustu tveggja vísitalna og þriggja þar á undan sem gefur $r=0.833$ (12. mynd, 4. tafla)

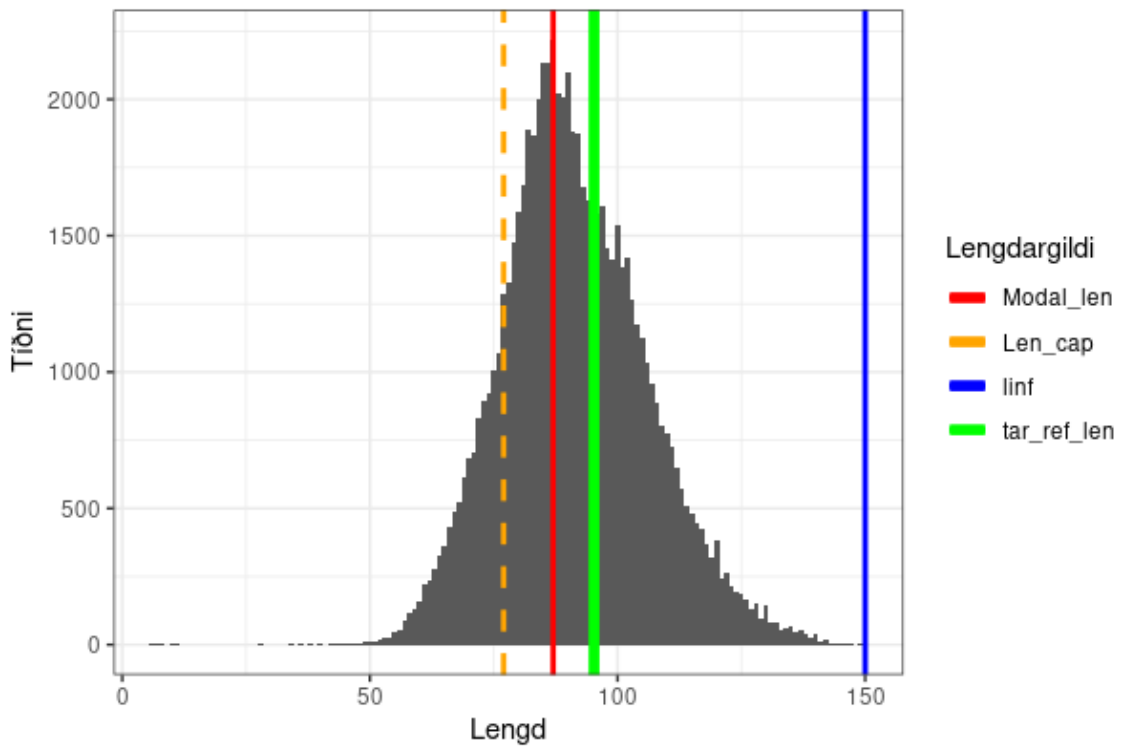


12. mynd. Blálanga. Lífmassavísitölur úr SMH frá árinu 2000. Stofnmælingin var ekki framkvæmd árið 2011. Rauðar línur sýna meðaltalsgildi síðustu tveggja ára og þriggja ára þar á undan.

- f er lengdarhlutfalls-hluti jöfnunnar. Meðallengd úr afla síðasta árs var 93 cm og markviðmiðunar lengd (L_c , lengd þar sem tíðnin er helmingurinn af tíðni algengasta gildis * 0.75 + L_∞ * 0.25) er **95.25** (13. mynd).

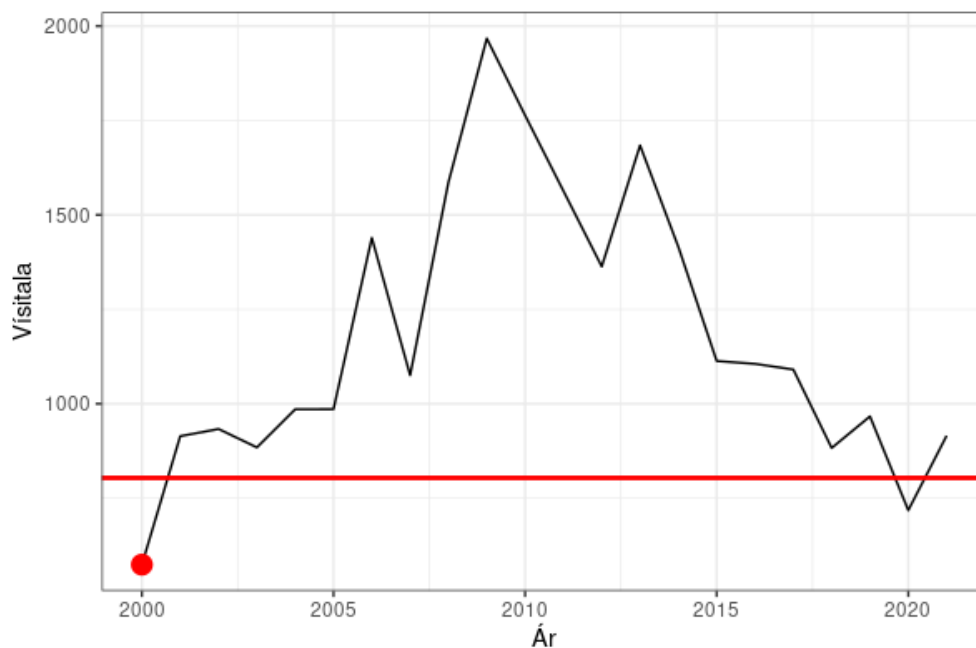


13. mynd. Blálanga. Meðallengd úr afla síðan árið 1980. Bláa línán sýnir markviðmiðunar lengd.



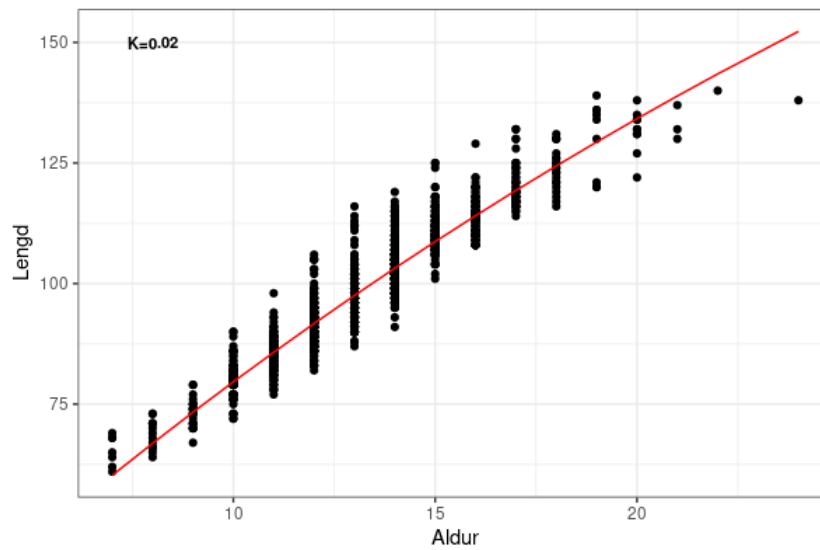
14. mynd. Blálanga. Lengdardreifing úr aflu. Rauð lína er lengd algengasta gildis, appelsínugul lína er lengd þar sem tíðnin er helmingurinn af tíðni algengasta gildis, græn lína er mark-viðmiðunarlengd og blá lína er L óendanlegt skv. jöfnu Von Bertalanffy.

- b er varúðarmörk og er notað til að takmarka aflu þegar vísitala fellur fyrir neðan ákveðið gildi ($I_{trigger}$). Lægsta vísitala blálöngu ($I_{loss} = 574$, mældist árið 2000). $I_{trigger}$ er $I_{loss} * 1.4$ eða 803.75 (15. mynd). Vísitalan 2021 var 915 og því fyrir ofan $I_{trigger}$ og b því 1.



15. mynd. Blálanga. Lífmassavísitölur síðan árið 2000. Rauða línan er $I_{trigger}$ og rauði punkturinn er lægsta gildið (I_{loss}).

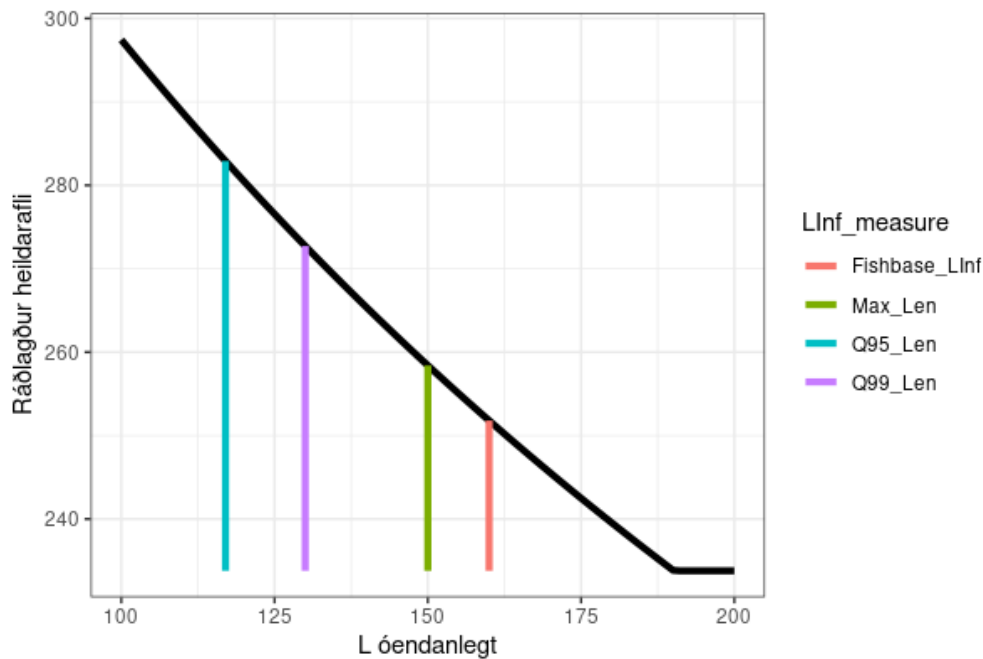
- m er stillingarbreyta en fyrir hægvaxta tegundir (með von Bertalanffy $K < 0.2$), er $m = 0.95$.



16. mynd. Blálanga. Von Bertalanffy vaxtarkúrfra (rauð lína) blálöngu.

NÆMNI F VIÐ ÖNNUR L_{∞} GILDI.

f og ráðlagður heildarafli eru næm fyrir breytingum á L_{∞} gildum (17. mynd, 4. tafla). Það L_{∞} sem notast er við í stofnmatinu er mesta lengd úr afla, eða 150 cm. Næmni breyta var skoðuð með gildum 99. hlutfallsmarka (130 cm) og 95. hlutfallsmarka (117 cm) auk L_{∞} frá *fishbase.org* eða 160 cm. 4. tafla sýnir hvernig hærri gildi L_{∞} lækka f með því að auka markviðmiðunarlengdina. Hærra L_{∞} gildi leiðir þannig af sér lægri ráðlögðum heildarafla þar sem það lækkar f gildi



17. mynd. Blálanga. Ráðlagður heildarafli með ólíkum L_{∞} gildum. Blá lína sýnir 95. hlutfallsmark af mestu lengd (117 cm), fjólublá lína 99. hlutfallsmark af mestu lengd (130 cm), græn lína sýnir mestu lengd í afla (150 cm) og rauð lína gildi frá *fishbase.org* (160 cm).

4. tafla. Blálanga. Næmni breyta á mismunandi L_{∞} gildi. Mesta lengd er 150 cm, 99. hlutfallsmark er 130 cm, 95. hlutfallsmark er 117 cm og lengd frá fishbase.org er 160 cm.

	L_{∞} (mesta lengd)	L_{∞} (99. hlutfallsmark)	L_{∞} (95. hlutfallsmark)	L_{∞} (FISHBASE.ORG)
Fyrri ráðgjöf	334	334	334	334
Vísitala a	817	817	817	817
Vísitala b	980	980	980	980
Hlutfall a/b	0.833	0.833	0.833	0.833
$L_{F=M}$	95.25	90.25	87	97.75
f (lengdarhlutfall)	0.977	1.03	1.07	0.952
Varúðarmörk	0.910	0.91	0.91	0.91
Margfaldari	0.95	0.95	0.95	0.95
I_{loss}	574	574	574	574
Itrigger	804	804	804	804
Ráðgjöf	258	273	283	252
Stöðugleika ákvæði	0	0	0	0
Lokaráðgjöf	258	273	283	252
Breyting %	-23	-18	-15	-25

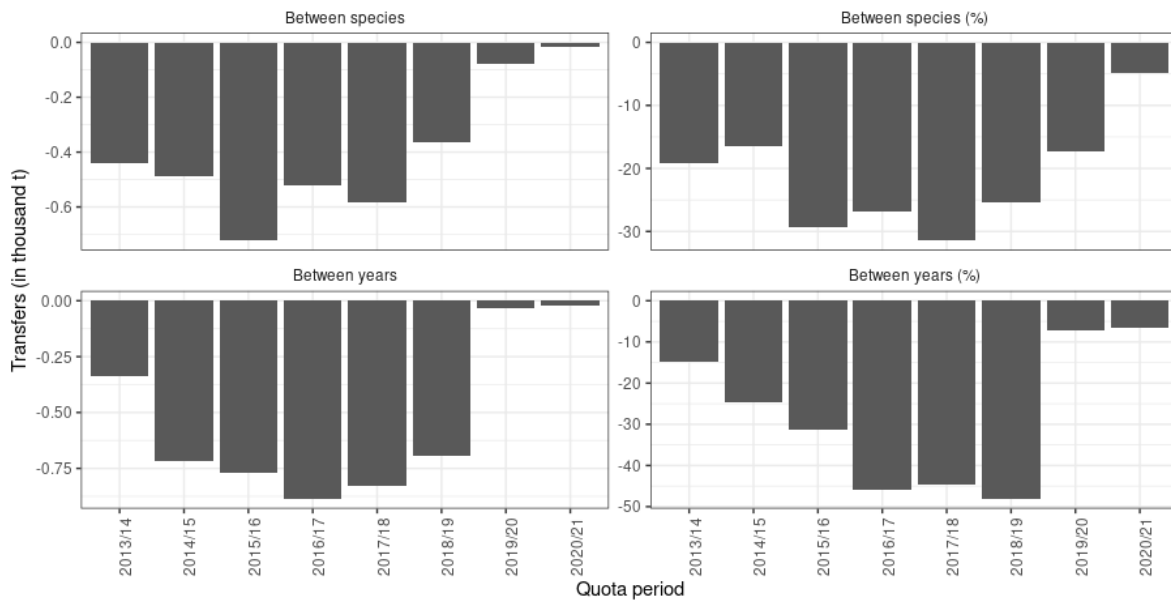
FISKVEIÐISTJÓRNUN

Fyrir fiskveiðiárið 2013/2014 var veiðum á Íslandi ekki stjórnað af innlendu aflamarki eða aflaheimildum. Einu takmarkanirnar á íslenska flotanum varðandi veiðar á blálöngu var tilkoma lokaðra svæða árið 2003 til að vernda þekkt hrygningarsvæði blálöngu. Blálanga var sett í kvóta fiskveiðiárið 2013/2014 (reglugerð 662/2013) (5. tafla).

Muninn á innlendum aflamarki og lönduðum afla á Íslandsmiðum má rekja til tilfærslna tegunda innan aflamarkskerfisins. Nettó tilfærslur hafa alltaf verið frá blálöngukvóta yfir í aðrar tegundir (18. mynd).

5. tafla. Blálanga. Tillögur um hámarksafla, ákvörðun stjórnvalda um aflamark og afli af Íslandsmiðum (tonn).

FISKVEIÐIÁR	TILLAGA	AFLAMARK	AFLI ÍSLENDINGA	AFLI ANNARRA ÞJÓÐA	AFLI ALLS
2010/2011	-		6467	386	6853
2011/2012	4000	-	4242	319	4561
2012/2013	3100	-	2999	145	3144
2013/2014	2400	2400	1655	6	1661
2014/2015	3100	3100	1900	105	2005
2015/2016	2550	2550	1097	10	1107
2016/2017	2032	2032	636	3	639
2017/2018	1956	1956	549	4	553
2018/2019	1520	1520	464	7	471
2019/2020	483	483	371	5	376
2020/2021	406	406	365	12	377
2021/2022	334	334			



18. mynd. Blálanga. Nettó tilfærsla á kvóta, frá blálöngu yfir á aðrar tegundir, eftir fiskveiðiárum.

STÖÐUMAT RÁÐGJAFAR

Afli blálöngu hefur farið minnkandi síðustu ár en hún er aðallega veidd í blönduðum veiðum með karfa og grálúðu. Eftir að blálönguveiðar voru settar í kvótakerfi hefur bein sókn með línu færst yfir í blandaða veiði.

Nýliðunarvísitölur úr stofnmælingu að hausti gefa til kynna slaka nýliðun síðan árið 2010 en það hefur valdið breytingum í meðallengdum í rannsóknaleiðöngurum og úr lönduðum afla. Lokanir á þekktum hrygningarsvæðum ættu áfram að vera í gildi og friðuð svæði stækkuð eftir þörfum.

ÁLYKTANIR

Lífmassavísitala blálöngu nálgast lægstu sögulegu gildi og uppistaða veiðanna er stór blálanga, sem er líklegast vegna þess að engin nýliðun hefur komið í stofninn í næstum áratug.

Niðurstöðurnar sem hér eru kynntar styðja almennt álit vinnuhóps WGDEEP um að varúðarnálgun sé beitt við ráðgjöf svo lengi sem lítil nýliðun er í stofninn.

6. tafla. Blálanga. Landaður afli af Íslandsmiðum.

ÁR	FÆREYJAR	PÝSKALAND	ÍSLAND	NOREGUR	BRETLAND	SAMTALS
1975	69	1418	434	366	89	2376
1976	29	1222	624	135	28	2038
1977	39	1253	700	317	0	2309
1978	38	0	1237	156	0	1431
1979	85	0	2019	98	0	2202
1980	183	0	8133	83	0	8399
1981	220	0	7952	229	0	8401
1982	224	0	5945	64	0	6233
1983	1195	0	5117	402	0	6714
1984	353	0	3122	31	0	3506
1985	59	0	1407	7	0	1473
1986	69	0	1774	8	0	1851
1987	75	0	1693	8	0	1776
1988	271	0	1093	7	0	1371
1989	403	0	2124	5	0	2532
1990	1029	0	1992	0	0	3021
1991	241	0	1582	0	0	1823
1992	321	0	2584	0	0	2905
1993	40	0	2193	0	0	2233
1994	89	1	1542	0	0	1632
1995	113	3	1519	0	0	1635
1996	36	3	1284	0	0	1323
1997	25	0	1319	0	0	1344
1998	59	9	1086	0	0	1154
1999	31	8	1525	8	11	1583
2000	0	7	1605	25	8	1645
2001	95	12	752	49	23	931
2002	28	4	1256	74	10	1372
2003	16	16	1098	6	24	1160
2004	38	9	1083	49	20	1199
2005	24	25	1497	20	26	1592
2006	63	22	1734	27	9	1855
2007	78	0	1999	4	10	2091
2008	88	0	3653	21	0	3763
2009	178	0	4132	5	0	4315
2010	515	0	6377	13	0	6905
2011	797	0	5903	2	0	6702
2012	312	0	4207	2	0	4521
2013	435	0	2769	2	0	3204
2014	71	0	1588	30	0	1689
2015	10	0	1734	4	0	1748
2016	6	0	925	0	0	931
2017	4	0	619	0	0	623
2018	28	0	513	0	0	541
2019	5	0	415	4	0	424
2020	6	0	343	0.1	0	349
2021	1.3	0	323	7.5	0	332

7. tafla. Blálanga. Landaður affli á Grænlandsmiðum samkvæmt STATLANT gagnagrunni.

ÁR	FÆREYJAR	ÞÝSKALAND	GRÆNLAND	ÍSLAND	NOREGUR	RÚSSLAND	SPÁNN	BRETLAND	DANMÖRK	SAMTALS
1983	0	621	0	0	0	0	0	0	0	621
1984	0	537	0	0	0	0	0	0	0	537
1985	0	315	0	0	0	0	0	0	0	315
1986	214	149	0	0	0	0	0	0	0	363
1987	0	199	0	0	0	0	0	0	0	199
1988	21	218	3	0	0	0	0	0	0	242
1989	13	58	0	0	0	0	0	0	0	71
1990	0	64	5	0	0	0	0	10	0	79
1991	0	105	5	0	0	0	0	45	0	155
1992	0	27	2	0	50	0	0	32	0	111
1993	0	16	0	3124	103	0	0	22	0	3265
1994	1	15	0	300	11	0	0	57	0	384
1995	0	5	0	117	0	0	0	19	0	141
1996	0	12	0	0	0	0	0	2	0	14
1997	1	1	0	0	0	0	0	2	0	4
1998	48	1	0	0	1	0	0	6	0	56
1999	0	0	0	0	1	0	66	7	0	74
2000	0	1	2	4	0	0	889	2	0	898
2001	1	0	1	11	61	0	1631	6	0	1711
2002	0	0	0	11	1	0	0	0	0	12
2003	0	0	3	0	36	0	670	5	0	714
2004	0	0	7	0	1	0	0	7	0	15
2005	2	0	6	0	1	0	176	8	0	193
2006	0	0	6	0	3	1	0	0	0	10
2007	19	0	1	0	1	0	0	0	0	21
2008	1	0	5	0	2	0	381	0	1	390
2009	1	0	5	0	3	0	111	4	0	124
2010	1	0	8	0	9	0	34	0	3	55
2011	0	0	8	0	2	0	0	1	6	17
2012	0	0	13	367	9	0	0	0	3	392
2013	0	0	16	0	0	0	0	3	9	28
2014	0	0	14	0	3	0	0	0	0	17
2015	0	0	66	0	1	0	0	0	5	72
2016	0	0	9	0	0	0	0	0	7	16
2017	0	0	3,7	0	4	0	0	0	3	19
2018	0	0	34	0	12	0	0	0	5	51
2019	0	7	20	0	36	0	0	0	0	62
2020	0	7	18	0	2	0	0	0	0	27
2021	0	6	1	0	9	0	0	0	0	16

8. tafla. Blálanga. Afli og vísitala (40 cm og stærri) úr stofnmælingu botnfiska að hausti ásamt reiknuðu markgildi ((afli á Íslands- og Grænlandsmiðum)/vísitala). Stofnmælingin var ekki framkvæmd árið 2011.

ÁR	ÍSLAND	GRÆNLAND	VÍSITALA	F _{PROXY}
2000	1635.876	896	574.1	4.41
2001	761.809	1710	914.3	2.70
2002	1264.674	12	933.2	1.37
2003	1098.029	711	884.4	2.04
2004	1089.908	8	985.4	1.11
2005	1502.326	187	985.7	1.71
2006	1736.037	4	1439.2	1.20
2007	1998.092	20	1075.5	1.87
2008	3653.183	385	1586.6	2.54
2009	4129.245	119	1967.2	2.16
2010	6377.866	47	1763.5	3.64
2012	4206.665	379	1363.3	3.36
2013	2769.869	28	1683.9	1.66
2014	1687.642	17	1415.2	1.20
2015	1727.363	72	1113.2	1.62
2016	930.790	16	1105.7	0.89
2017	622.257	19	1090.7	0.59
2018	502.955	17	883.0	0.59
2019	423.983	62	966.7	0.50
2020	349.307	27	718.1	0.52
2021	331.856	16	915.3	0.38

GADGET STOFNMATSLÍKAN Á ÞRÓUNARSTIGI

Stofnmatslíkan fyrir blálöngu á Íslandsmiðum með Gadget líkani (**G**lobally applicable **A**rea **D**isaggregated **G**eneral **E**cosystem **T**oolbox, sjá www.hafro.is/gadget) er í þróun.

INNTAKSGÖGN OG STILLINGAR LÍKANS

Stofnmatslíkanið er byggt á lengdum en blálöngustofninum er skipt í tvo stofna, annarsvegar kynþroska stofn og hinsvegar ókynþroska. Árlega kemur inn ókynþroska fiskur í stofninn og hluti af ókynþroska stofninum færast yfir í kynþroska stofninn. Vöxtur er metinn með von Bertalanffy falli. Fiskveiðidauði stafar af veiðum en nokkrar gerðir af flota er sett í líkanið sem hver hefur sitt eigið veiðimynstur. Þar sem engar upplýsingar eru til um náttúrulegan dauða, er hann settur á 0.15 yfir alla lengdarflokka.

Eftirfarandi gögn eru notuð í líkanið:

- Lengdardreifingar úr haustleiðangri (frá árinu 2000) og úr veiði.
- Lengdarskiptar vísitölur úr haustleiðangri. Lengdarhóparnir eru: 20-52 cm, 52-60 cm, 60-72 cm, 72-80 cm, 80-92 cm, 92-100 cm, 100-140 cm.
- Gögn um kynþroska (hlutföll kynþroska og ókynþroska blálöngu eftir lengdarbili)

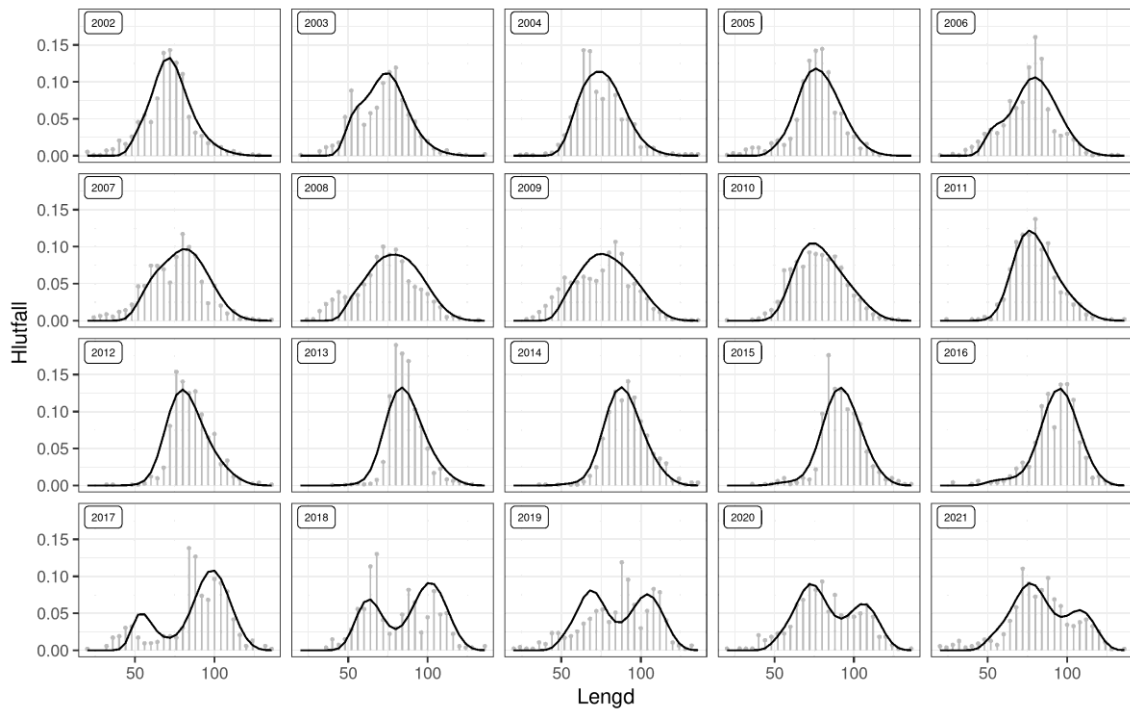
Aldursgögn eru ekki notuð í líkanið sökum erfiðleika við aldursgreiningu á blálöngu.

Breytur sem eru metnar með líkaninu eru:

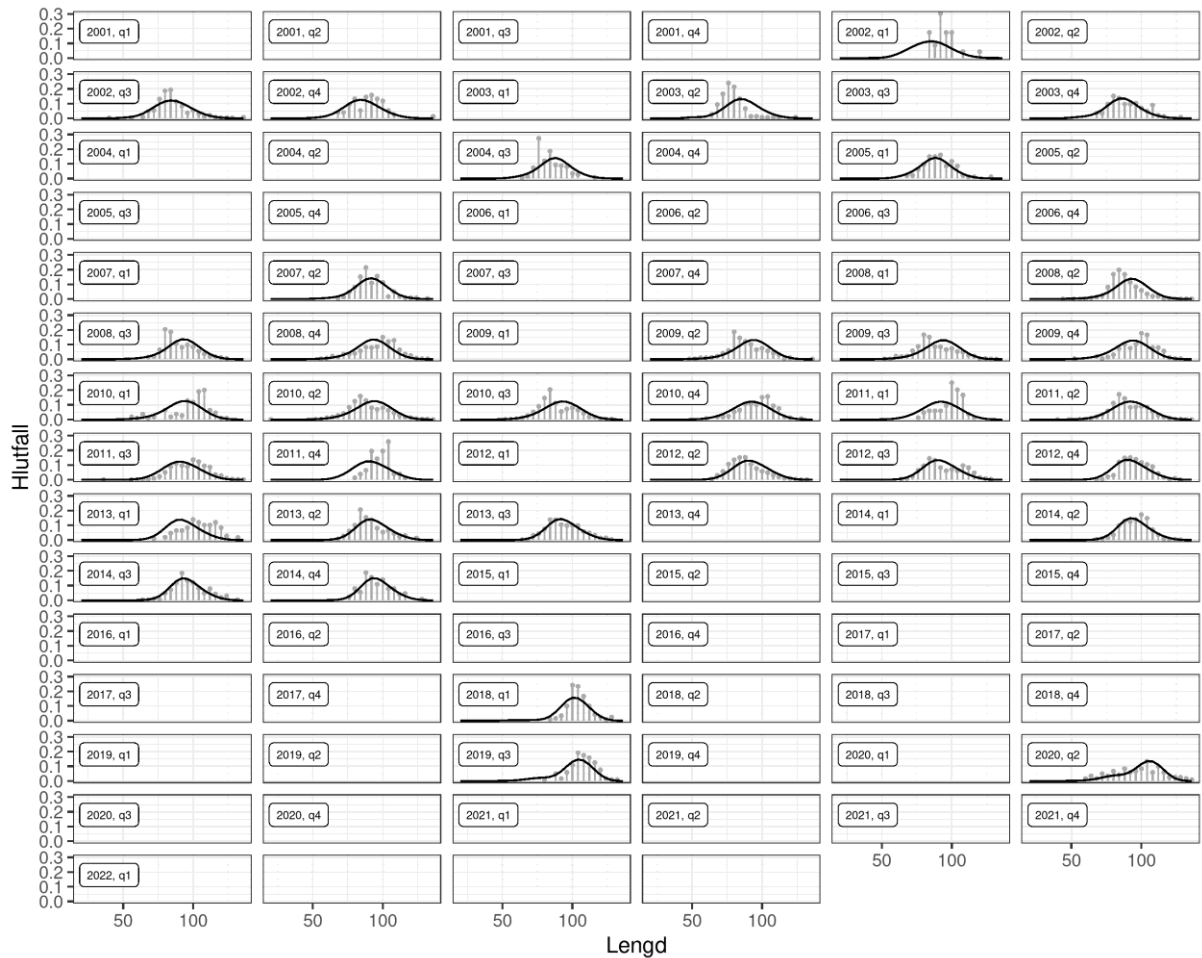
- Fjöldi eftir aldri
- Nýliðun (3 ára) hvert ár
- Stærð nýliða
- Veiðimynstur flotans og vísindaleiðangurs
- Vaxtabreytur

GREINING Á NIÐUSTÖÐUM STOFNMATS

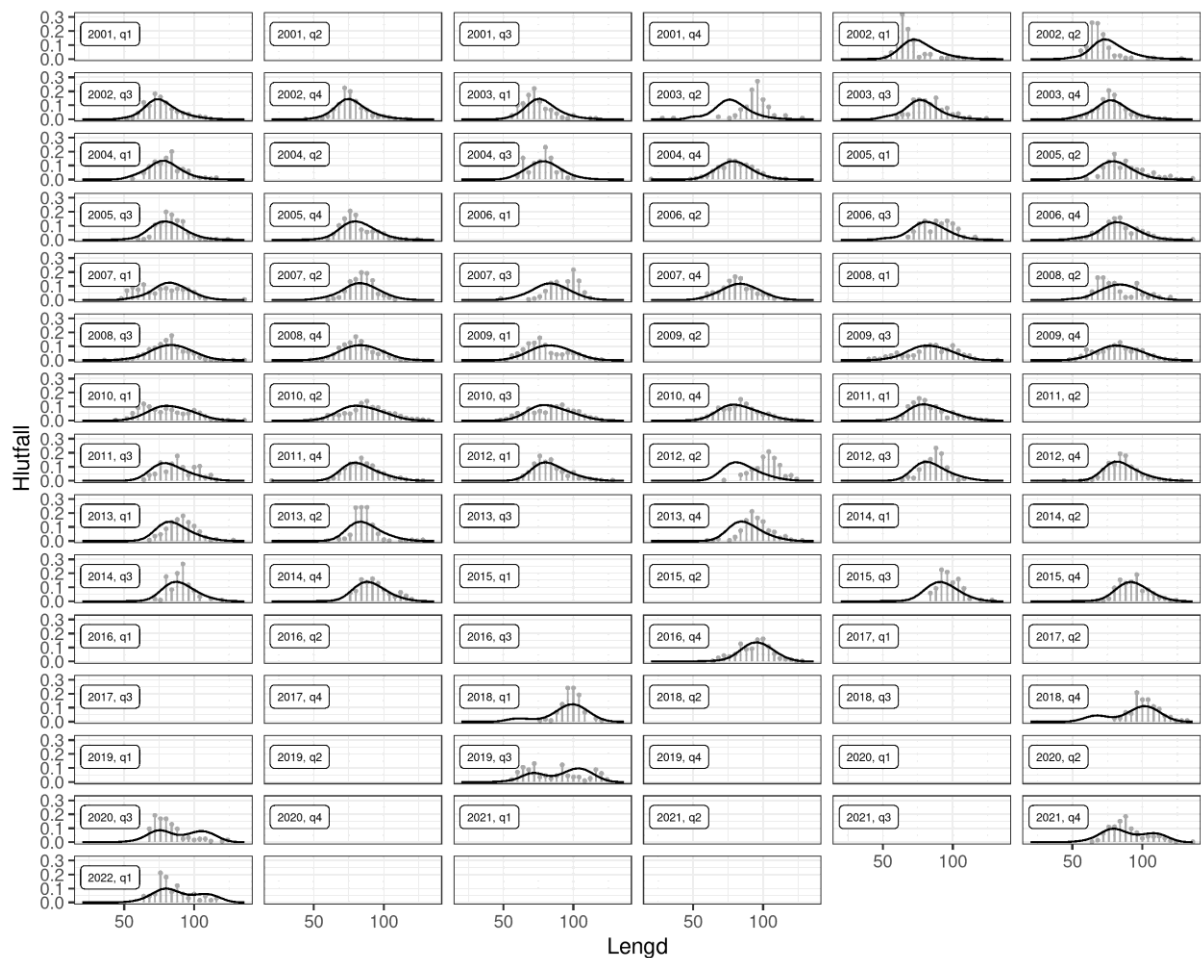
Mátgæði líkansins eru nálægt séðum lengdardreifingum (19.- 21. mynd). Líkanið nær að fylgja aukningu í meðallengdum úr haustleiðangri árin 2010-2016 sem var af völdum lélegrar nýliðunar. Nýliðunartoppur sem myndaðist árið 2017 olli tvítoppa lengdardreifingu frá 2017-2021 en líkanið nær ekki að fylgja lengdardreifingunni eins vel þau ár.



19. mynd. Blálanga. Hlutföll eftir lengdarflokkum úr Gadget líkani (svartar línur) samanborið við fengin hlutföll úr stofnmælingu botnfiska að hausti (lóðréttar línur og punktar).



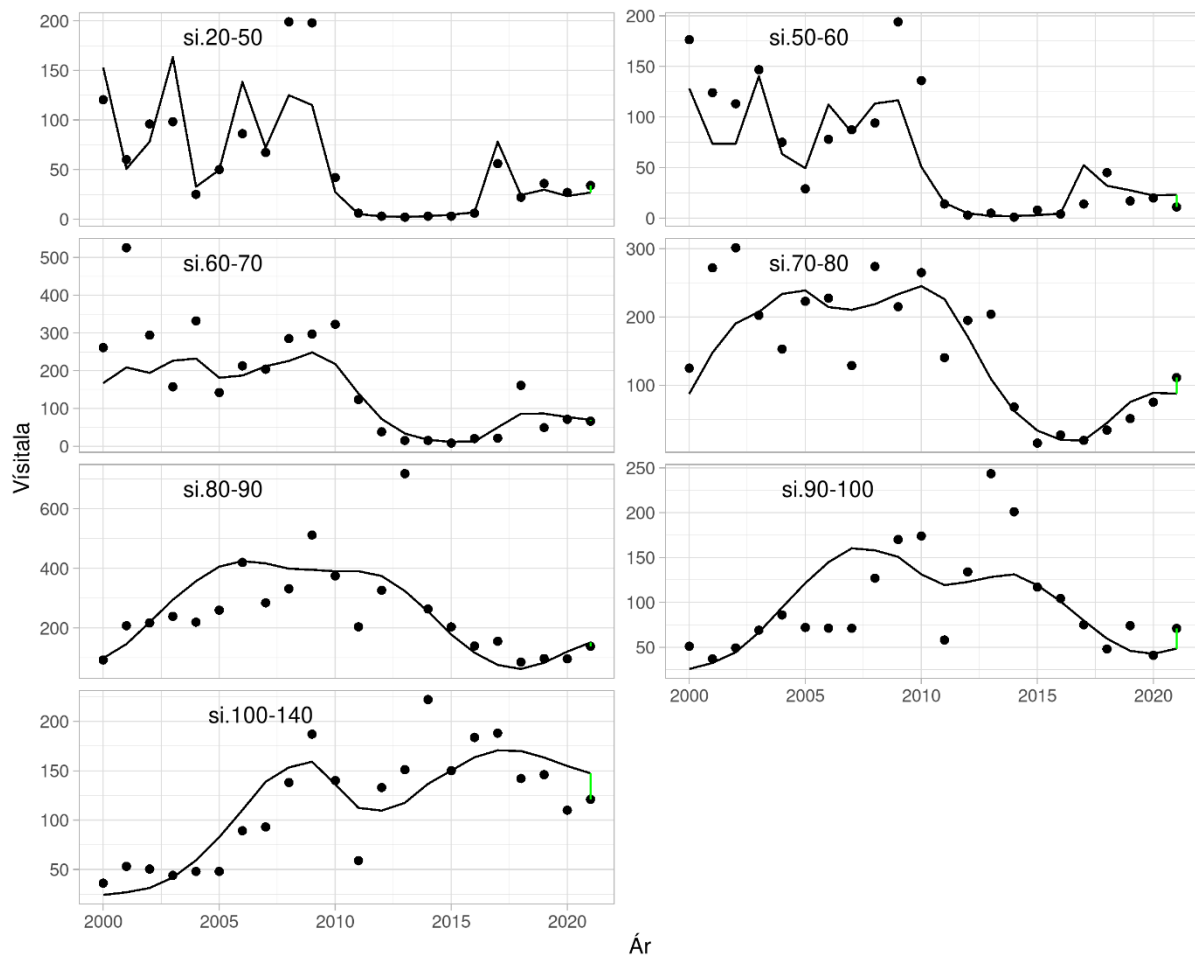
20. mynd. Blálanga. Hlutföll eftir lengdarflokkum úr Gadget líkani (svartar línur) samanborið við fengin hlutföll úr afla (línuveiðum).



21. mynd. Blálanga. Hlutföll eftir lengdarflokkum úr Gadget líkani (svartar línur) samanborið við fengin hlutföll úr aflu (botnvörpuveidum).

MÁTGÆÐI LÍKANSINS

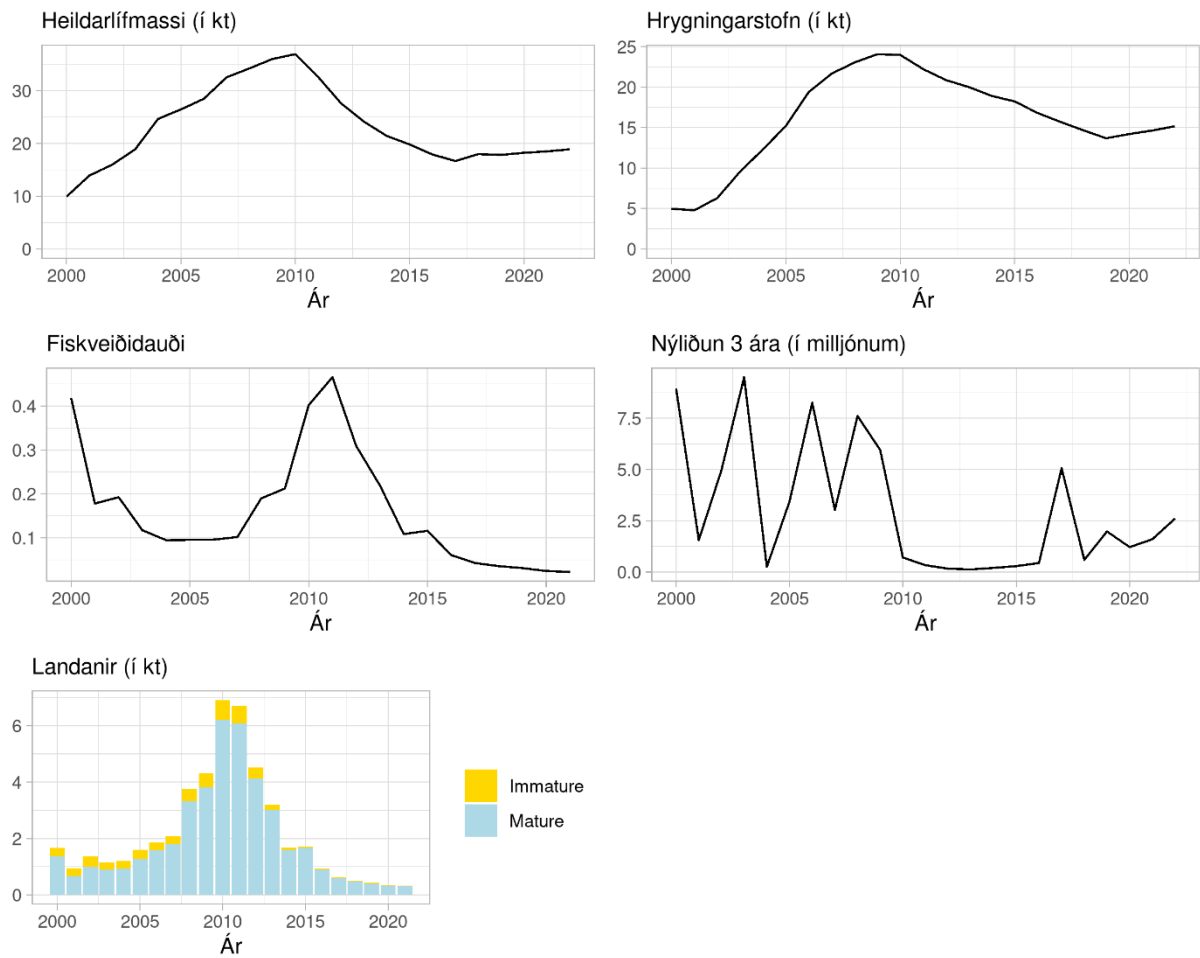
22. mynd sýnir hversu vel stofnmatið nær að fylgja vísitölum mismunandi lengdarflokka en almennt virðist líkanið fylgja þróun stofnsins í tíma. Tiltölulega lítið frávik er á milli endapunkta líkansins og vísitalna flestra lengdarhópa, að undanskildum tveim lengstu flokkunum þar sem frávikin eru meiri.



22. mynd. Blálanga. Lífmassavísitala úr Gadget líkani (svartar línur) eftir stærðarflokkum borin saman við mældu fjölda blálanga í stofnmælingu botnfiska að hausti(punktur). Grænar línur sýna muninn á samsvörun gagna og líkans við lok tímabilsins.

NIÐURSTÖÐUR

Niðurstöður stofnmatsins eru sýndar á 23. mynd. Toppár í heildarlífmassa og lífmassa hrygningarstofns eru sjáanlegir árið 2009 en lífmassinn lækkaði stöðugt eftir það til ársins 2017. Árið 2017 má sjá töluverða aukningu í nýliðun og eftir það hækkar heildarlífmassi og lífmassi hrygningarstofns. Aukningin er líttileg en bendir þó til þess að lífmassinn sé stöðugur en ekki á áframhaldandi niðurleið frá 2010. Árin 2000-2010 var nýliðun mjög breytileg á milli ára. Frá 2010-2017 er nýliðun í lágmarki en það sést einnig í nýliðunarfjölda (8. mynd). Nýliðun hefur eftir það aukist en nýliðunargildi frá 2019-2021 eru lág og fyrir neðan langtíma meðaltal. Fiskveiðidauði var mestur árið 2011 (0.5) en hefur lækkað mikið og var lægstur árið 2021 (0.05).

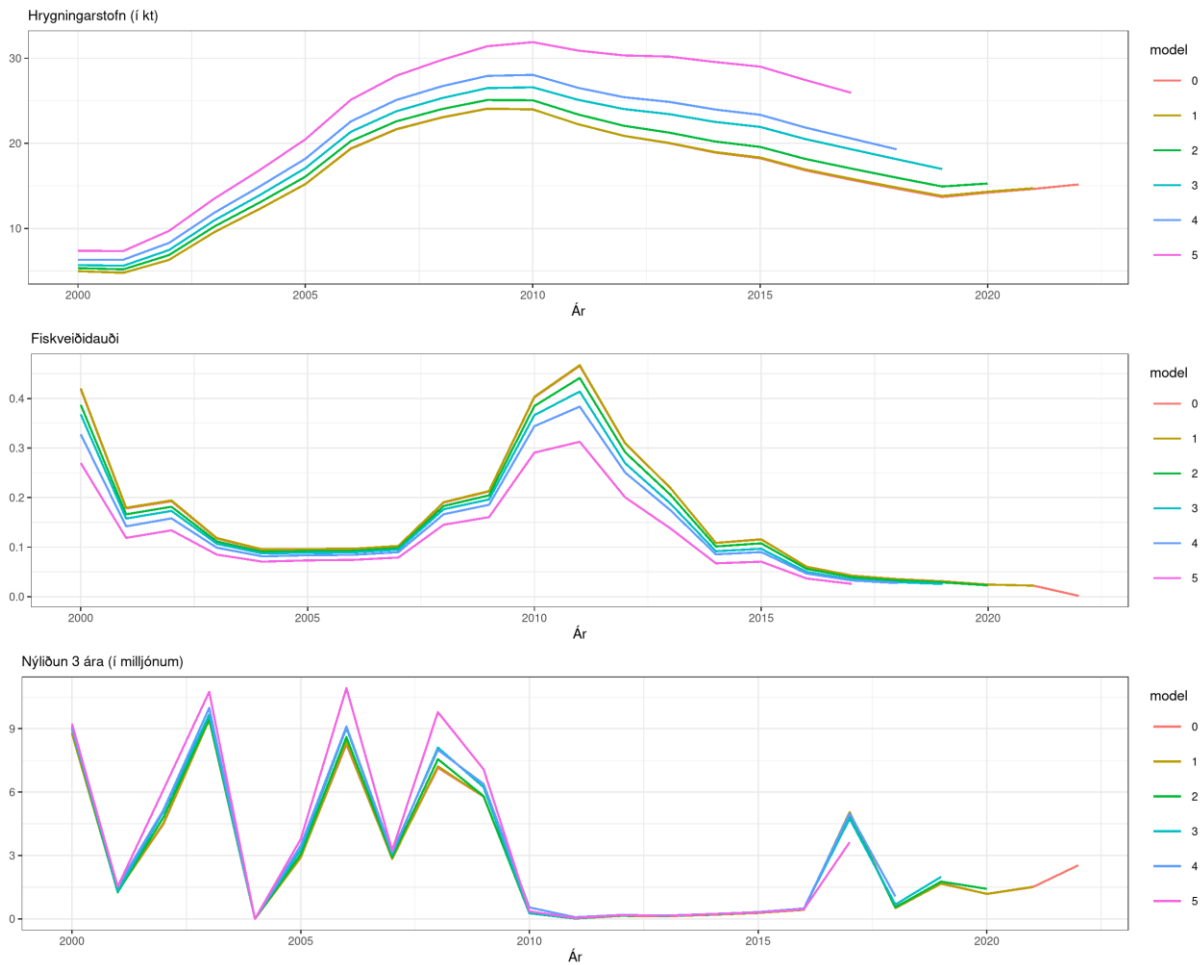


23. mynd. Blálanga. Áætlaður lífmassi hrygningarstofns, veiðidánartala, nýliðun og heildarafli.

ENDURLITSGREINING

Endurlitsgreining er sýnd á 24. mynd. Munur á milli heildarlíkans og líkani með endurliti um 1 ár er hverfandi fyrir lífmassa hrygningarstofns, fiskveiðidauða og nýliðun. Leiðrétting niðurávið er séð á milli 5 og 2. lags hjá hrygningarstofni. Leiðrétting uppávið er séð hjá fiskveiðidauða en hverfandi leiðréttingu er að finna hjá nýliðun.

Helstu ástæður sveiflna á milli endurlita er leiðrétting uppávið í nýliðun árið 2007 og 2008 þegar endurlit 3 og 4 árs náðu að fylgja 20-50 cm vísitölutoppum betur en heildarlíkanið. Frekari greiningu þarf á gögnunum til að ná meiri stöðugleika í endurlitsgreininguna.



24. mynd. Blálanga. Endurlitsgreining sem sýnir stöðuleika í mati líkansins fimm ár aftur í tímann. Niðurstöður eru sýndar fyrir hrygningarstofn (SSB), fiskeveiðidánartölu, F og nýliðun (3 ára).

HEIMILDIR

ICES. 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.

ICES. 2021. Tenth Workshop on the Development of Quantitative Assessment Methodologies based on LIFE-history traits, exploitation characteristics, and other relevant parameters for data-limited stocks (WKLIFE X). ICES Scientific Reports. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.5985>