

STEINBÍTUR

Anarhichas lupus

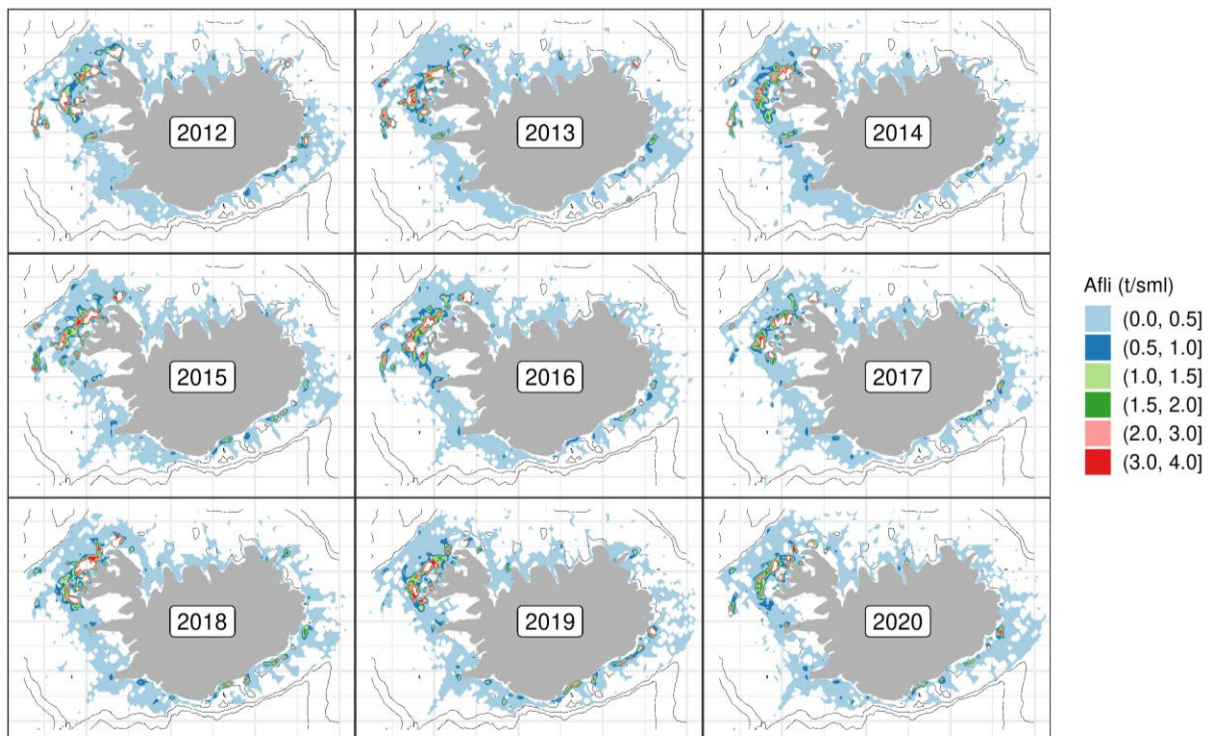
ALMENNT

Steinbítur er langvaxinn og hausstór fiskur með stórar vígtennur til að grípa bráð og svo sterka jaxla til að bryðja hana. Mest er af 50-80 cm steinbít í veiði, en stærsti steinbítur sem veiðst hefur við Ísland var 125 cm. Steinbítur er algengastur á landgrunninu NW af Íslandi. Almenn eru fæðusvæði steinbíts á leir og sandbotni á minna en 100 m dýpi, en á hrygningarsvæðum hans er botnin almennt grófari með holum eða gjótum á meira en 100 m dýpi.

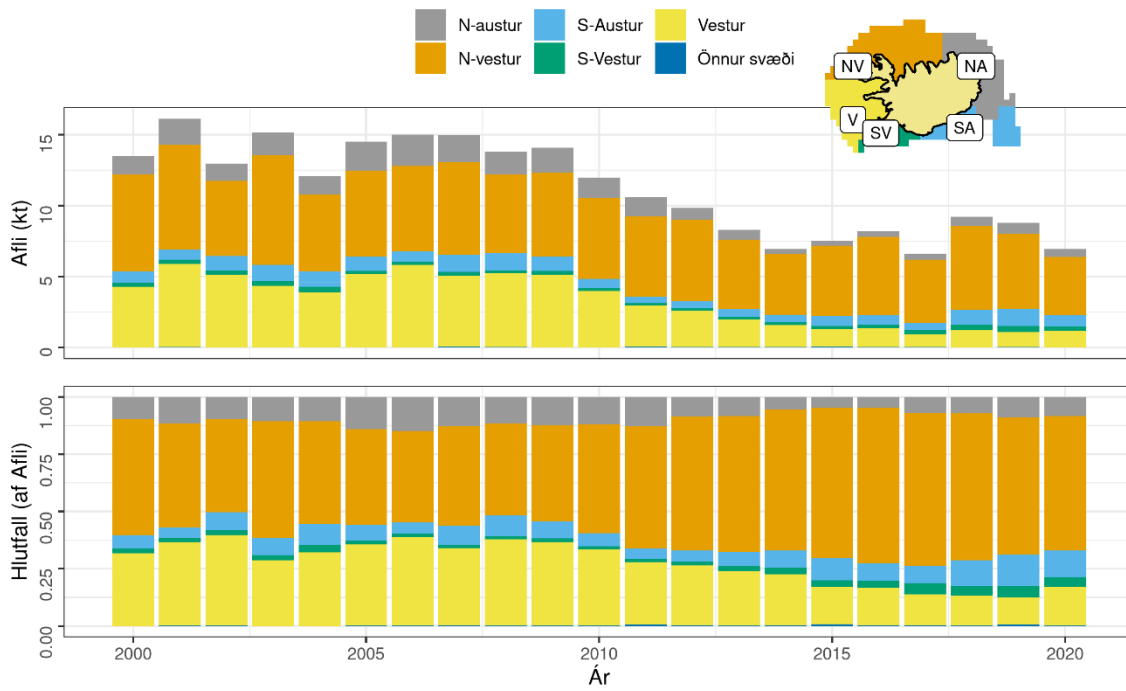
VEIÐAR

LANDANIR

Steinbítur veiðist mest NV og V af Íslandi, en hlutfall steinbítsafla hefur frá árinu 2010 aukist á fyrnefnda svæðinu miðað við það síðarnefnda. Frá árinu 2008 hefur steinbítsafla á Látragrunni aðlhrygningarsvæði steinbíts minnkað, en það er V af Íslandi (Myndir 1 og 2).



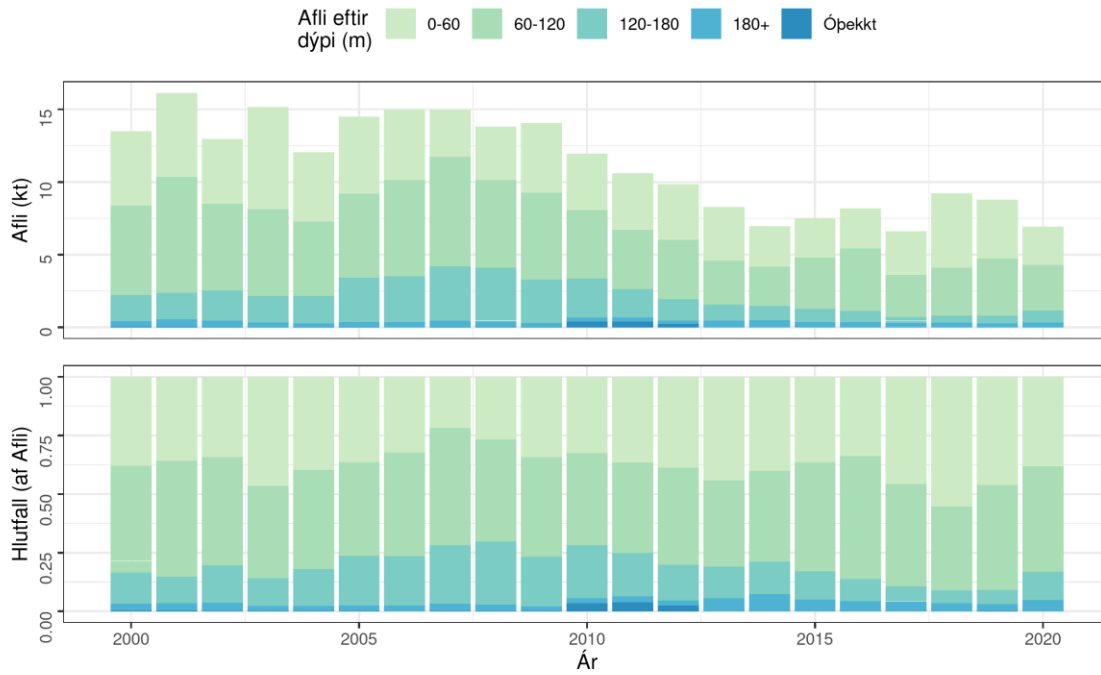
Mynd 1. Steinbítur. Útbreiðsla veiða á Íslandsmiðum frá 2012 samkvæmt afladagbókum.



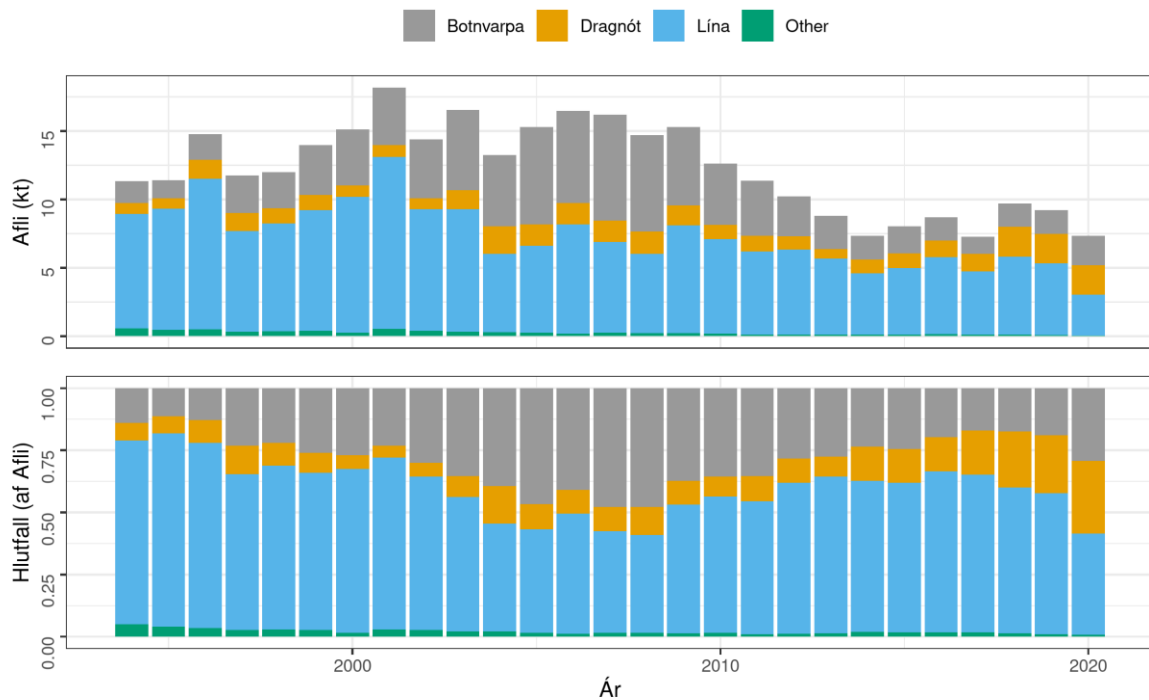
Mynd 2. Útbreiðsla veiða við Ísland frá 2000 samkvæmt aflskýrslum. Öll veiðarfæri samanlagt.

Um 80% af steinbít er veiddur á minna en 120 m dýpi. Hlutfall steinbítsafla sem veiddur var á minn en 60 m dýpi minnkaði á árunum 2003 til 2007, en síðan þá hefur það hækkað. Hlutfall steinbítsafla á dýpinu 61-120 m hefur verið nokkuð stöðugt frá árinu 2000, en á dýpinu 121-180 m, en á því dýpi er Látragrúnn aðal hrygningarsvæði steinbíts, jókst hlutfallið á árunum 2003-2008, en hefur síðan þá almenn farið minnkandi (Mynd 3).

Yfir 97% af steinbítsafla er veiddur á línu (50-65%), botntroll (20-30%) og dragnót (10%) (Mynd 4). Þetta hlutfall hefur verið nokkuð stöðugt í gegnum árin. Á árunum 2004-2008 var þó hlutfall steinsafla á línu og í botnvörpu svipað (40-50%) og á síðustu fjórum árum var afli í dagnót meiri en í botnvörpu nema á síðasta ári, en var afli í þessi tvö veiðarfæri svipaður (Mynd 4 og Tafla 1).



Mynd 3. Steinbítur. Afli á botnvörpu, línu og dragnót, skipt eftir dýpi, samkvæmt afladagbókum.



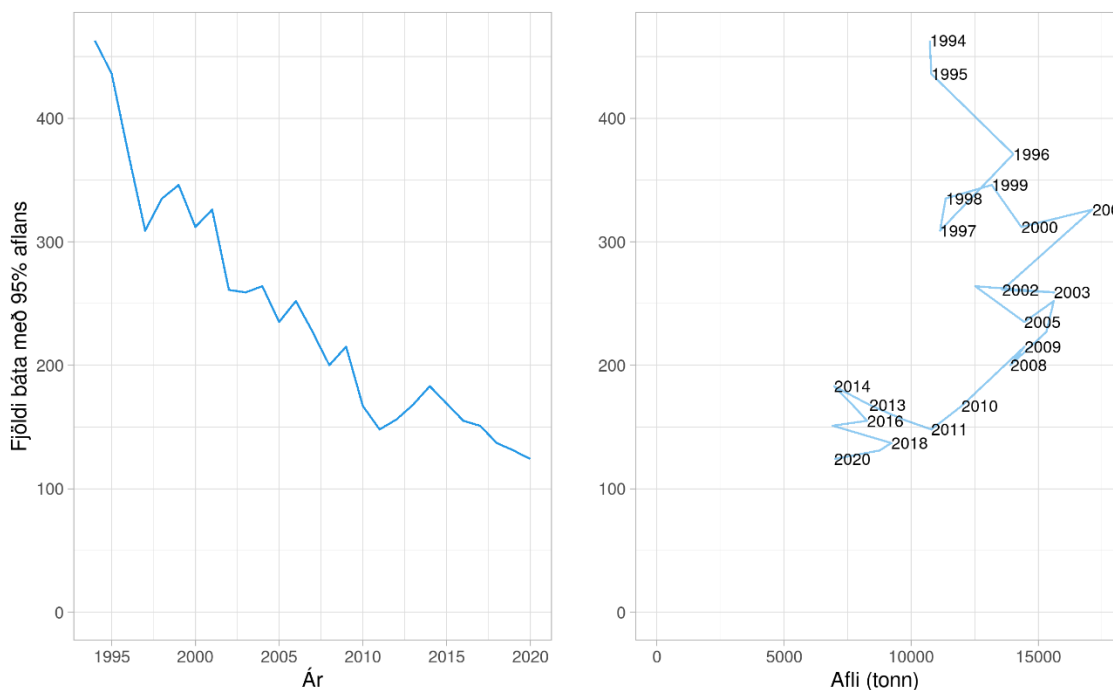
Mynd 4. Steinbítur. Landaður afli eftir veiðarfærum frá 1994, samkvæmt aflaskráningarkerfi Fiskistofu.

Frá árinu 2001 hefur fjölda línubáta og togara sem veiddu 10 tonn/ár eða meira af steinbít fækkað, en fjöldi dragnóta báta verið nokkuð stöðugur, þeir voru fæstir árið 2014 eða 14 og flestir árið 2004 eða 40. Línubátum fækkaði úr 198 árið 2001 í 50 árið 2020 og togurum frá 76 á árinu 2000 í 38 á síðasta ári (Tafla 1).

Tafla 1. Steinbítur. Fjöldi íslenskra skipa sem veitt hafa 10 tonn eða meira af steinbít yfir árið og allur landaður afli eftir veiðarfærum.

ÁR	FJÖLDI SKIPA				VEIÐI (TONN)				
	Línubátar	Togarar	Dragnót	Önnur	Lína	Botntroll	Dragnót	Önnur	Samtals
2000	172	76	20	1	9979	4173	834	241	15227
2001	198	76	19	4	12595	4319	862	394	18170
2002	151	65	14	3	8897	4423	800	304	14424
2003	142	63	25	1	8943	5960	1402	263	16568
2004	109	60	40	2	5746	5349	2010	216	13321
2005	96	64	34	0	6370	7247	1552	177	15346
2006	136	66	32	1	7962	6885	1569	144	16560
2007	124	65	27	1	6655	7857	1551	171	16234
2008	100	60	25	2	5810	7026	1642	152	14630
2009	124	58	34	1	7896	5709	1462	143	15210
2010	82	46	23	2	6923	4531	1033	175	12662
2011	68	36	18	0	6094	4062	1138	97	11391
2012	80	28	21	0	6209	2910	992	103	10214
2013	77	29	19	2	5537	2424	721	110	8792
2014	77	22	17	1	4463	1722	1006	138	7329
2015	68	34	18	2	4828	1926	1097	137	7988
2016	65	37	19	3	5563	1713	1201	148	8625
2017	65	26	19	1	4586	1243	1286	128	7243
2018	67	40	26	4	5657	1689	2185	125	9656
2019	66	36	22	1	5223	1748	2154	90	9215
2020	50	38	25	1	2984	2147	2145	54	7340

Á árunum 1994-1995 voru meira en 500 skip og bátar skráðir fyrir 95% af árlegum steinbítsafla á Íslandsmiðum, þrátt fyrir meiri afla fór þeim fækkandi og voru 200 árið 2008. Fjöldi þeirra hefur frá árinu 2010 verið nokkuð stöðugur þrátt fyrir aflaminnkun eða á bilinu 150-200 (Mynd 5).



Mynd 5. Steinbítur. Fjöldi skipa og báta (öll veiðarfæri) sem veiddu 95% heildaraflans hvert ár frá 1994. Vinstri: Sýnt eftir árum. Hægri: Sýnt í samanburði við heildarafla. Gögn frá aflaskráningarkerfi Fiskistofu.

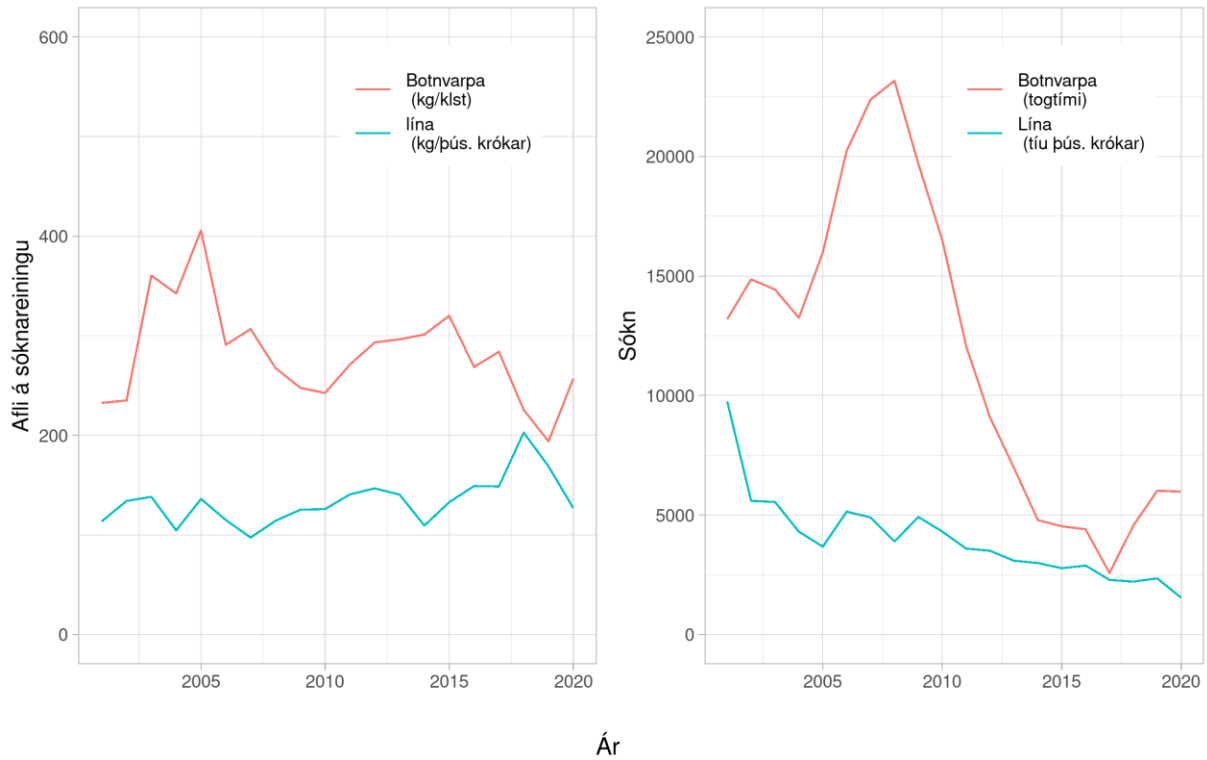
SÓKN OG AFLI Á SÓKNAREINNINGU (CUPE)

Þegar CUPE er metið er ekki tekið tillit til breytinga eins og framfara í tækni og veiðafærum, samsetningu og gerð veiðiskipa sem stunda veiðarnar. Vegna þessa er CUPE ekki talið nógu áreiðanlegt til að það sé notað til að meta stofnstærð.

Óstaðlað mat á CUPE var fyrir línu (kg/1000 krókar) og fyrir botnvörpu (kg/togtími), til að meta sókn var fjöldi króka notaður fyrir línu og fjöldi togtíma fyrir botnvörpu. Til að meta CUPE eða sókn voru notuð gögn úr afladagbókum þar sem aflí á hlýra í línulögn eða togi var meiri en 10% af heildaraflanum.

Cupe á línu var á bilinu 100-150 kg/1000 krókar til ársins 2018, en það ár hækkaði það í 202 kg/1000 krókar en hefur farið lækkandi síðan. Cupe í botnvörpu jókst frá um 230 til 400 kg/klst á árunum 2000-2005, síðan hefur það verið á bilinu 250-300 kg/klst, nema árið 2019 en þá var það 194 kg/klst (Mynd 6).

Sókn með línu jókst frá 66 milljón krókum árið 2000 í 97 milljón króka árið 2001. Síðan hefur sóknin almennt farið minnkandi og var hún 15 milljón krókar árið 2020. Sókn með botnvörpu jókst stöðugt frá árinu 2004 (14 þúsund togtímar) til ársins 2008 (23 þúsund togtímar). Síðan minnkaði sóknin talsvert og var hún 4.8 þúsund togtímar árið 2014, síðan hefur hún verið álíka milli ára, nema að árið 2017 var hún 2.6 þúsund togtímar (Mynd 6).



Mynd 6. Steinbítur. Afli á sóknareiningu (vinstri) í botnvörpu (kg/togtími) og línu (kg/1000 krókar). Sókn (hægri) í botnvörpu (togtímar) á línu (10000 krókar).

LANDANÐUR AFLI OG BROTTKAST

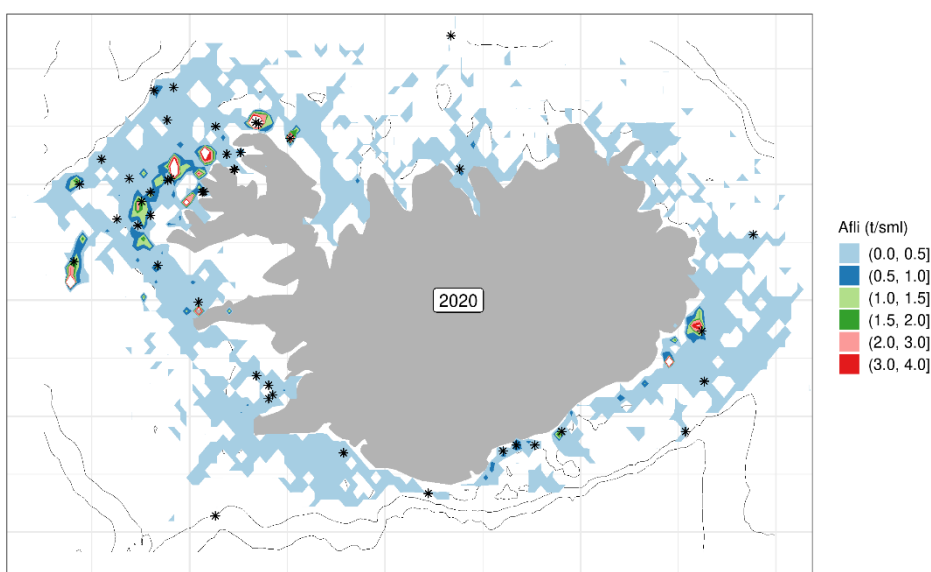
Löndunartölur eru fengnar frá Fiskistofu og löndunartölur vegna landanna norskra eða færeyskra skipa eru fengnar frá Landhelgisgæslunni. Brottkast er bannað með lögum á Íslandi og reyndar líka í Noregi. Heimildir í Íslenska fiskveiðistjórnkerfinu eins og tilfærsla milli tegunda, sem var sett á til að letja til brottkast, virðist vera nýtt til hins ýtrasta.

GAGNASÖFNUN ÚR LÖNDUÐUM AFLA

Á árunum 1969-1997 var safnað að meðaltali kvörnum úr 500 steinbítum að undanskildum þrem árum sem engin söfnun fór fram (1970, 1973-1974). Árið 1999 var sýntaka úr lönduðum steinbítasafli aukin, en þá var hún sett inni sýnatökukerfi Hafrannsóknastofnunar. Á árunum 1999-2014 var safnað árlega kvörnum úr 1600-3000 steinbítum úr lönduðum aflu eða að meðaltali kvörnum úr 2200 steinbítum árlega. Árið 2013 var gert mat á Hafrannsóknasöfnun á söfnun stofnunarinnar úr lönduðum fiskafli, niðurstöður voru m.a. að ofsöfnun væri á steinbít. Frá árinu 2015 var því minna safnað af steinbít en áður, en á árunum 2015-2020 var safnað árlega að meðaltali kvörnum úr 1225 steinbítum. Árið 2020 var safnað kvörnum úr 903 steinbítum, sem var safnað í 37 sýnum, 9 úr línuafli, 12 úr botnvörpuafli og 16 úr dragnótarafli. Sýni voru ekki tekin úr aflu annara veiðarfæra þar sem steinbítasafli er innan við 2% í þau (Tafla 2 og Mynd 7).

Tafla 2. Steinbítur. Fjöldi sýna og aldursgreindra fiska úr lönduðum steinbítasafli.

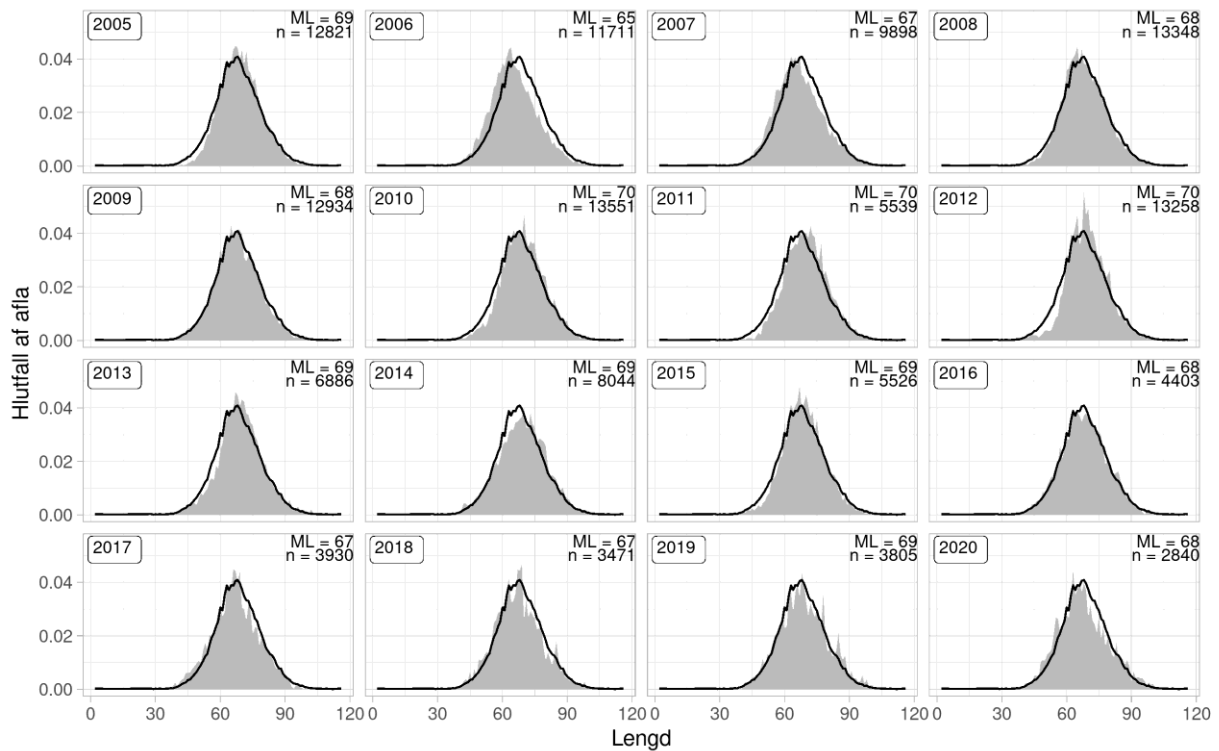
Year	Lína		Botnvarpa		Dragnót	
	Samples	Otoliths	Samples	Otoliths	Samples	Otoliths
2010	29	1669	18	1040	5	285
2011	14	750	15	778	9	550
2012	26	1300	14	700	7	350
2013	25	1249	14	692	5	249
2014	30	800	26	675	28	700
2015	25	625	19	479	19	474
2016	25	625	13	325	9	225
2017	23	575	9	220	6	150
2018	22	550	9	225	17	425
2019	22	537	10	245	20	480
2020	9	223	12	294	16	386



Mynd 7. Steinbítur. Veiðisvæði við Ísland árið 2020 samkvæmt afladagbókum og staðsetningar sýna úr lönduðum aflu (stjörnur).

LENGDARDREIFINGAR

Lengdardreifing og meðallengd steinbíts úr lönduðum aflu hefur verið tiltölulega stöðug milli ára síðan 2005 (Mynd 8).



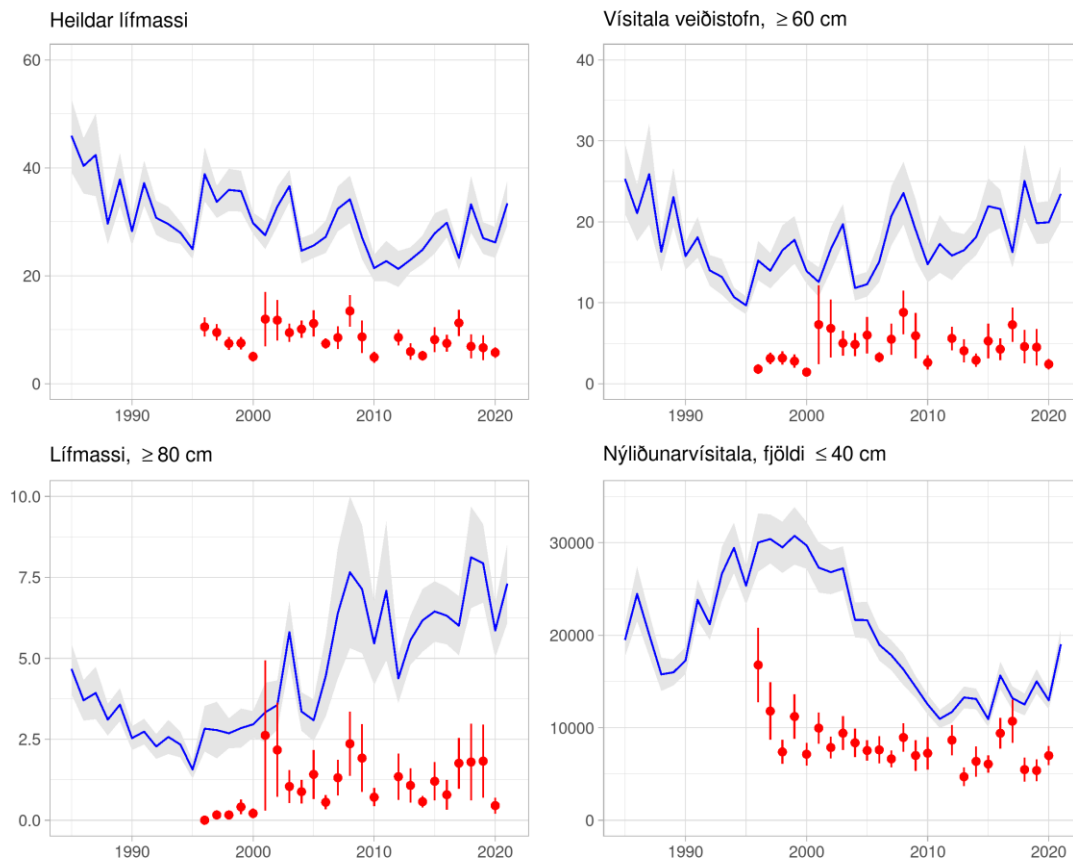
Mynd 8. Steinbítur. Lengdardreifing steinbíts úr aflasýnum, línan sýnir meðal lengdardreifing fyrir öll árin.

GÖGN ÚR STOFNMÆLINGALEIÐÖNGRUM

Stofnmæling botnfiska að vori (SMB) og stofnmæling botnfiska að hausti (SMH) eru leiðangrar Hafrannsóknastofnunar sem framkvæmdir eru árlega, almennt í mars (SMB) og október (SMH), sá fyrnefndi frá árinu 1985 en sá síðarnefndi frá árinu 1996. Árið 2000 var útbreiðslusvæði stöðva í SMH aukið og árið 2011 var það ekki framkvæmt. SMB er talið ná vel utan um útbreiðslusvæði steinbíts og til að meta fjölda eða lífmassa steinbíts er talið að SMB mæli það betur en SMH.

VÍSITÖLUR OG ÚTBREIÐSLA STEINBÍTS Í SMB OG SMH

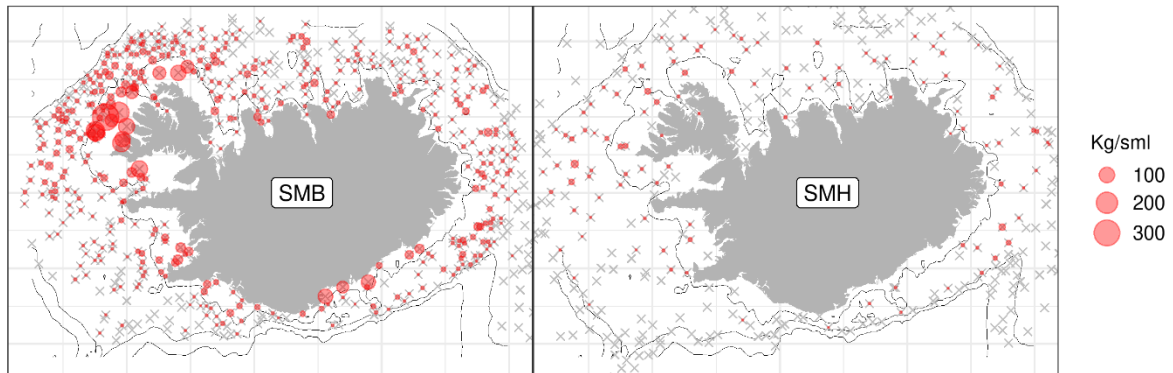
Vísitölur lífmassa og veiðistofns minnkuðu frá 1985 til 1995. Árið 1996 hækkaði vísitala lífmassa og var hún frekar há til árisins 1999, en síðan byrjaði hún að almennt að minnka og var í sögulegu lágmarki á árunum 2010–2012, síðan hefur hún almennt farið vaxandi (Mynd 9). Vísitala veiðistofns hefur almennt farið hækkandi frá árinu 1995 með miklum sveiflum þó. Nýliðunarvísitalan var há á árunum 1992–2003, en byrjaði að lækka frá árinu 1999, eða þegar sókn og steinbítsveiðar togara á Látragrundi, helsta hrygningarsvæði steinbíts við Ísland, jukust á hrygningar- og klaktíma steinbíts. Nýliðunarvísitalan náði sögulegu lágmarki árið 2011 en hefur síðan almennt farið vaxandi og var hún árið 2021 álíka há og hún var árið 2006. Í október árið 2010 var svæðið sem er friðað á Látragrundi á hrygningar- og klaktíma steinbíts stækkað úr 500 km² í 1000 km², hugsanlega á það sinn þátt í hækkun nýliðunarvísitölunar frá árinu 2011.



Mynd 9. Steinbítur. Stofnvísitala (efri til vinstri), vísitala veiðistofns (≥ 60 cm, efri til hægri), vísitala stærri fiska (≥ 80 cm, neðri til vinstri) og nýliðunarvísitala (≤ 40 cm, neðri til hægri) úr stofnmælingu botnfiska að vori (blátt) og hausti (rautt) frá, ásamt staðalfrávikum.

Pegar SMB er framkvæmt er steinbítur almennt á fæðusvæðum sínum, en þau eru almennt á grunnu vatni (Mynd 10). Mesti þéttleiki steinbíts hefur alltaf mælist NV af Íslandi í SMB (Mynd 11).

Í SMH veiðist steinbítur almennt á meira dýpi en í SMB, en SMH fer fram á hrygningartíma steinbíts. Almennt eru hrygningsvæði steinbíts á meira dýpi en fæðusvæði hans. Frá árinu 2000 hefur mesti þéttleiki steinbíts alltaf mælist NV og V af Íslandi, en Látragrunn aðalhrygningar svæði steinbíts er norðarlega á vestursvæði (Myndir 10 og 11).



Mynd 10. Steinbítur. Útbreiðsla og magn í stofnmælingu botnfiska að vori (SMB) árið 2021 og að hausti (SMH) árið 2020. Gráir krossar sýna stöðvar þar sem engin steinbítur veiddist.

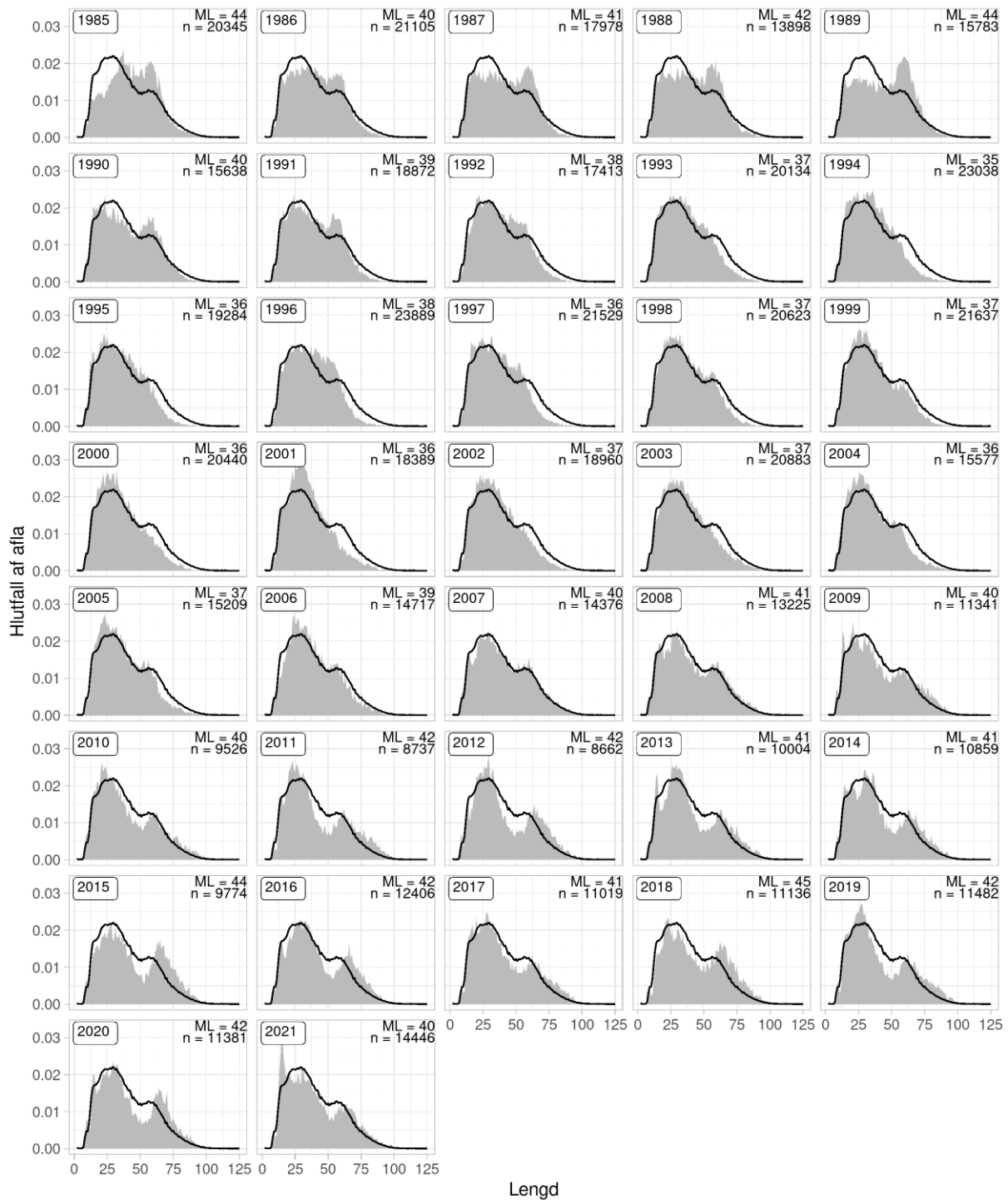


Mynd 11. Steinbítur. Dreifing lífmassavísitölu í stofnmælingu botnfiska að vori og að hausti.

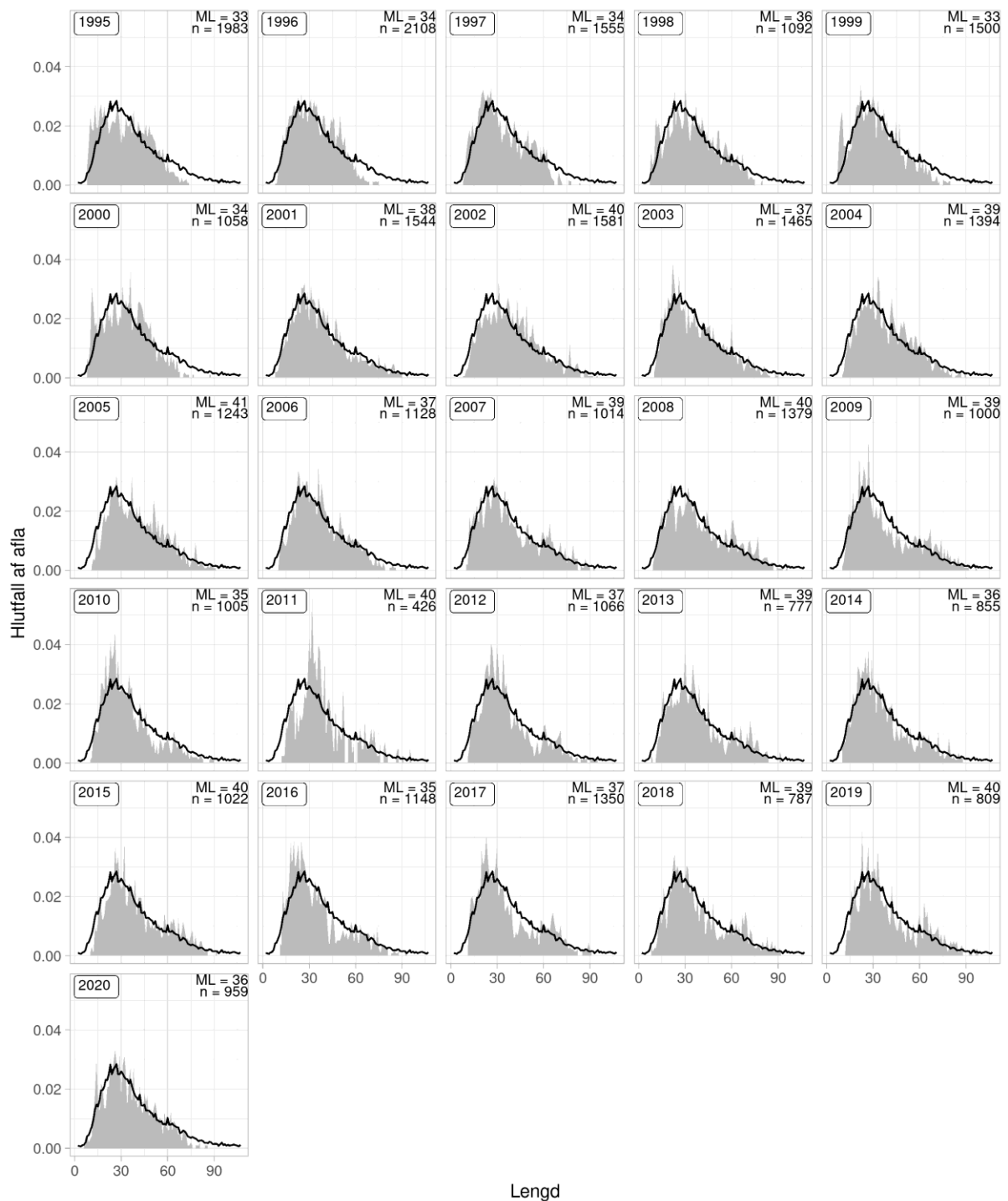
LENGDASKIPTAR VÍSITÖLUR Í SMB OG SMH

Síðan 2004 hefur dreifing lengdarskiptra vísitölna í SMB verið tvítoppadreifing, vegna meiri hlutfallslegrar minnkunar á fjölda 40-60 cm steinbíta samanborið við aðrar lengdir. Meðallengd steinbíts í SMB hefur verið svipuð milli ára eða um 39 cm. Hún var lægst á árunum 1994-2004 eða um 37 cm, en á þessum árum var nýliðunarvísitöln steinbíts há. Hún byrjaði að lækka frá árinu 1999 sem leiddi til hækkandi meðallengdar og var hún að meðaltali 41.5 cm á árunum 2007-2021 (Mynd 9 og 12).

Meðallengd í hausralli (SMH) hefur sveiflast milli ára frá 33-41 cm án tilhneingingar til lækkunar eða hækkunar eftir árum (Mynd 13).



Mynd 12. Steinbítur. Lengdardreifing úr stofnmælingu botnfiska að vori frá 1985 ásamt meðaltali allra ára (svört lína).



Mynd 13. Steinbítur. Lengdardreifing úr stofnmælingu botnfiska að hausti ásamt meðaltali allra ára (svört lína).

ALDURSGÖGN

Kvörnum úr steinbít hefur verið safnað með skipulegum hætti í SMB og SMH frá því að þeir leiðangrar hófust og er búið að aldursgreina þau gögn. Sama má segja um þau gögn sem safnað hefur verið úr lönduðum afla síðan 1999. Fram að þeim tíma og síðan 1969 var gögnum úr lönduðum afla safnað flest ár og búið er að aldursgreina steinbít úr flestum þessara ára. Árið 1999 var meðalaldur steinbíts úr lönduðum afla 10.7 ára en hann hefur almenn farið vaxandi og hefur verið um 12 ára síðustu ár. Þar eru margir árgangar í lönduðum afla og virðast þeir vera álíka að stærð.

ÞYNGDAR OG ALDURSGÖGN

Gögn sem sýna þyngd eftir aldri er til frá árinu 1996.

KYNÞROSKI EFTIR ALDRI

Til að meta kynþroska steinbíts eru aðallega notuð gögn úr SMH og sem safnað er úr lönduðum afla á tímabilinu júlí-desember án á þeim tíma er kynþroskastigs greining hrygna auðveldari en á öðrum tíma. Kynþroskastigs greining hænga þykir ekki nógu örugg til að hún sé notuð. Það er breytilegt eftir svæðum og árum hversu langur og gamall steinbítur veriður kynþroska við Ísland. Með þeim gögnum sem tiltæk eru verður steinbítur við Ísland almennt kynþroska um 60 cm langur og um 10 ára gamall.

NÁTTÚRULEGUR DAUÐI

Engar tiltækar upplýsingar eru til um náttúrulegan dauða steinbíts. Við stofnmat og ráðgjöf er miðað við að náttúrulegur dauði sé 0.1 fyrir alla aldurshópa.

STOFNMAT

Síðan 2001 hefur verið notast við aldurs- og lengdarháð líkan þróað í Gadget-umhverfinu (**G**lobally applicable **A**rea **D**isaggregated **G**eneral **E**cosystem **T**oolbox, sjá github.com/gadget-framework/gadget2 fyrir frekari upplýsingar) við stofnmat á steinbít við Ísland. Gadget er fjölstofnalíkan sem var upphaflega þróað á Hafrannsóknastofnun í tengslum við fjölstofnarannsóknir sem hófust 1992 og hefur verið í stöðugri þróun síðan.

Stofnmatið byggir á tiltækum upplýsingum um viðgang, stærð, aldur og kynþroskastig steinbíts, bæði úr rannsóknaleiðöngrum og afla.

GÖGNIN Í STOFMATINU OG GILDI FYRIR LÍKANID

Á árunum 2001-2010 var gildið 0.15 notað fyrir náttúrulegan dauða (M) og ráðgjöfin miðuð við $F_{0.1}$, síðan var M breytt í 0.10 og ráðgjöfin miðuð við F_{msy} (F_{max}). Vægi ólíkra sennileika þátta var metið 2011 og svo aftur 2013 og 2015. Vægi þessar þátta hefur verið óbreytt í lokakeyrslu líkansins síðan 2013.

Stikar sem metnir eru í líkaninu eru:

- Upphafsfjöldi fiska fyrir aldurshópa
- Nýliðun sem fjöldi 1 árs fiska
- Stærð nýliðunar
- Veðimynstur veiðiskipa og rannsóknaleiðangra

Gögnin sem eru notuð í matinu eru:

- Lengdardreifingar í leiðöngrum og veiðum.
- Lengdarskiptar vísitölur úr leiðöngrum skipt í 6 hópa. 5-13 cm, 14-19 cm, 20-29 cm, 30-55 cm, 56-74 cm og 75-109 cm.

- Aldursgreind gögn úr lönduðum aflu og leiðöngurum eru notuð til að búa til aldurslengdarlykla.

Lengd er notuð til að meta veiðimynstur. Samkvæmt líkaninu er metið gildi á L_{50} í veiðunum 62 cm sem samsvarar um 13 ára fiski. Vöxtur og veiðimynstur eru þau sömu fyrir öll tímabil í líkaninu. Gert er ráð fyrir því í líkaninu að í veiðunum veiðist stærstu fiskarnir í hverjum árgangi og þ.a.l. að stærð eftir aldri geti breyst. Einnig að þetta leiði til að meðalaldur eftir lengd minnki og breytingum í vali eftir aldri að því gefnu að breytileiki í dauða sé talsverður. Veiðistofn úr metinn út frá veiðimynstri og lífmassa fyrir sérhvern lengdarflokk. Vísitala þessara lengdarflokka er margfölduð líklegasta veiðimynstrinum sem metið er með umhverfðum veldisvísiferli:

$$S(L) = 1/(1+\exp(-0.200*(L-62.9)))$$

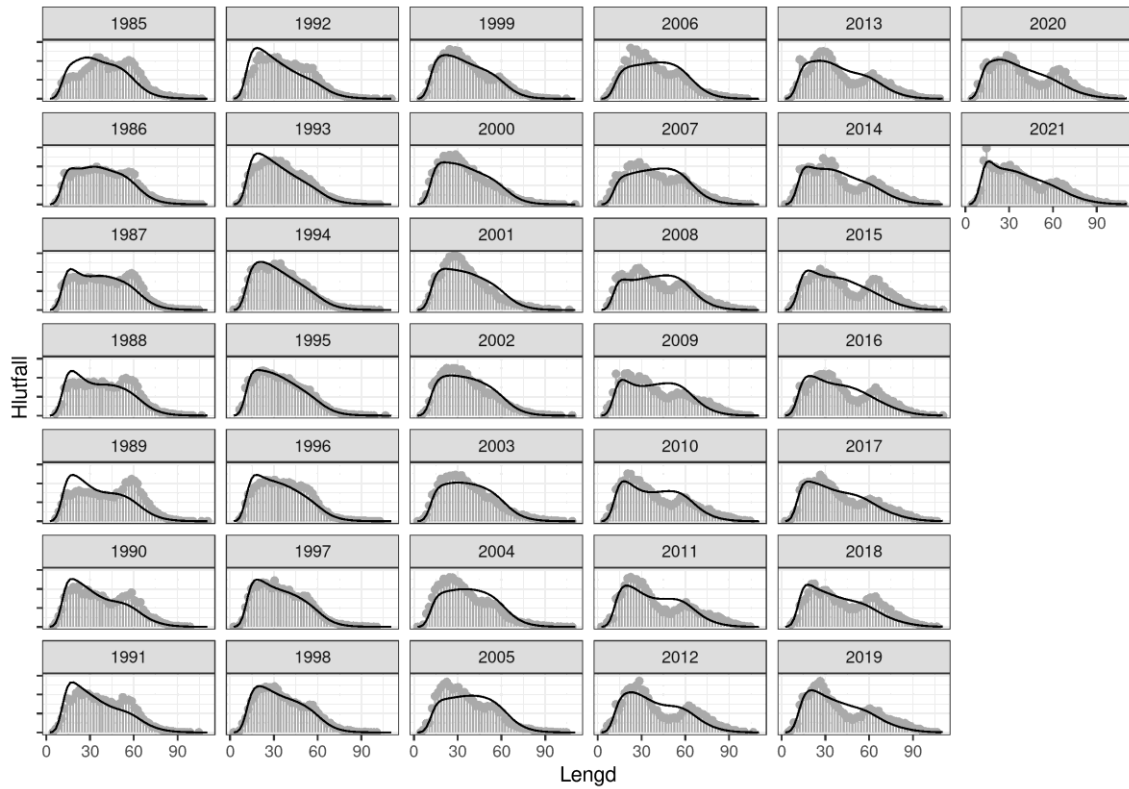
þar sem L er lengd í cm.

GREINING Á GÆÐUM STOFNMATS

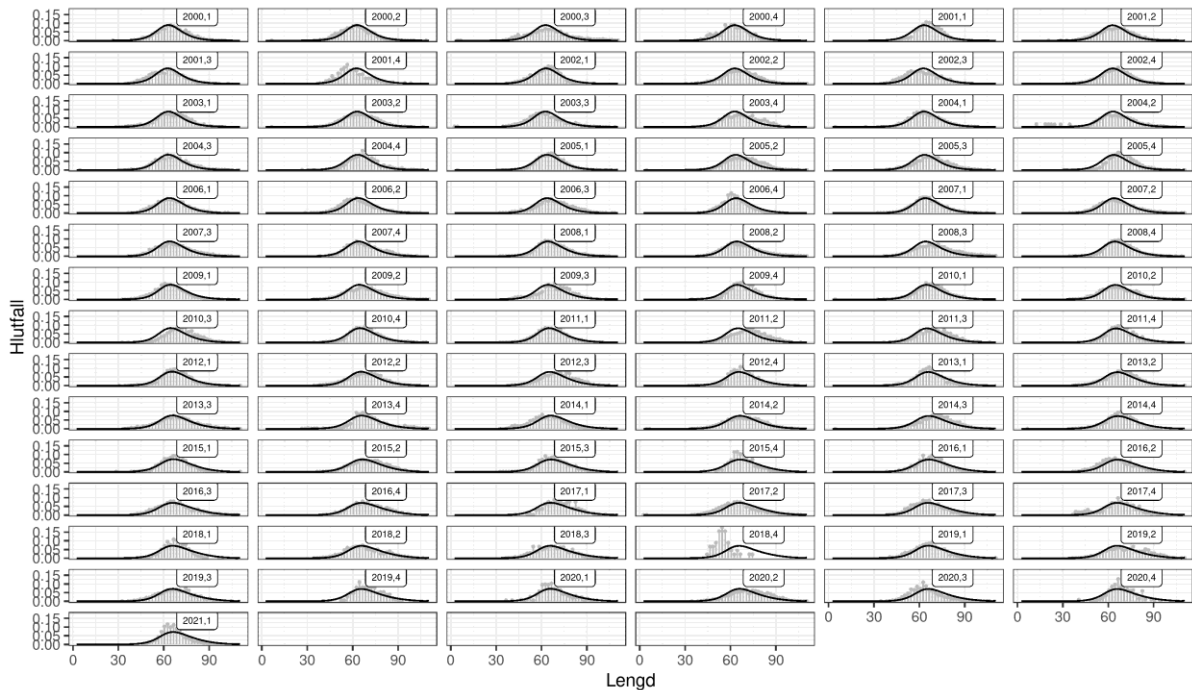
LENDGARDREIFINGAR ÚR AFLA

Almennt eru meting gildi fyrir hlutfalls lengdardreifingu nálægt mælingum úr aflu (Myndir 14 og 15). Tvítoppadreifinginn í SMB er ekki í lönduðum aflu vegna þess að veiðimynstur fiskiskipa felur í sér að mun minna veiðist af smáum fiski, þannig að toppurinn til vinstri hverfur (Mynd 15). Einnig bendir frumgreining til að þessi tvítoppadreifing sé til kominn vegna mismunandi vaxtar eftir svæðum. Steinbítur veiðist aðallega NV og V af Íslandi og þar auk steinbíts SV af Íslandi er stærð hans eftir aldri meiri en NA af Íslandi. Einnig gætu fiskar af þessari stærð verið veiðanlegri en aðrar stærðir. Þar sem tvítoppadreifingin er ekki í samræmi við árgangastærðir og ekki er tekið tillit til breytileika í vexti eftir svæðum í líkaninu, getur það ekki aðlagð sig að mikilli tvítoppadreifingu.

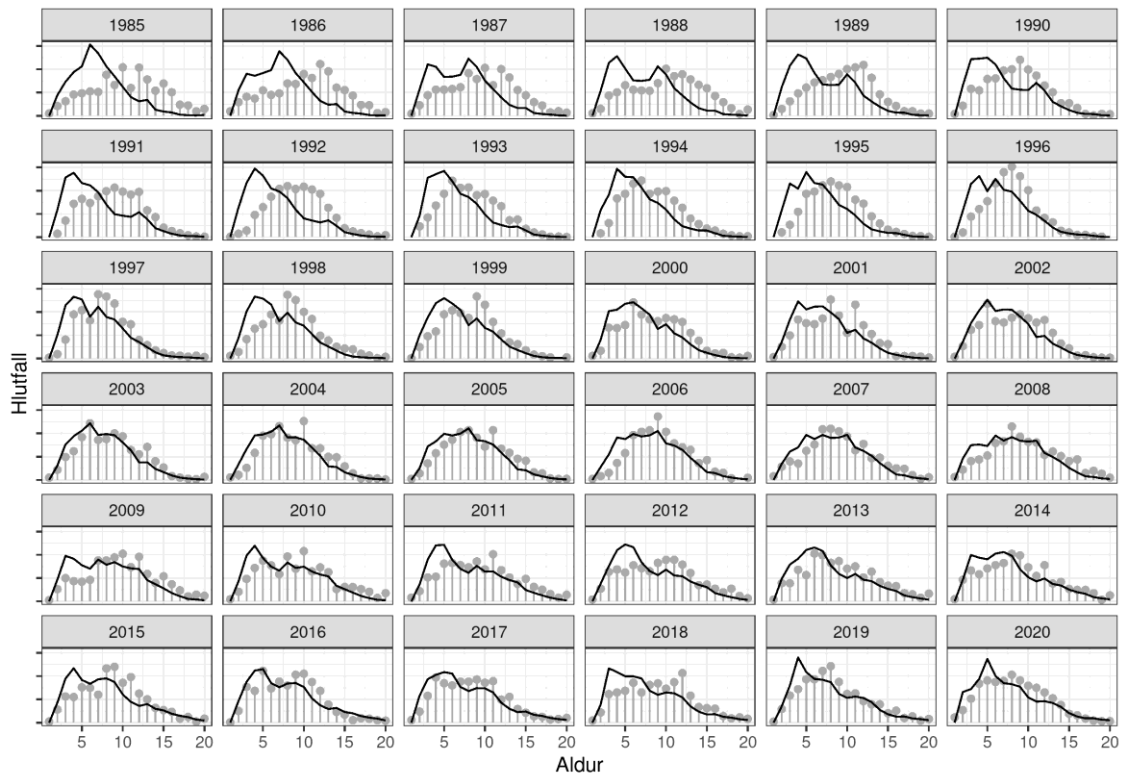
Þegar litið er til aldursgreininga úr SMB nær líkanið ekki að lýsa aldursmælingu í upphafi tímabilsins en geta líkansins skánar eftir því sem líður á (Mynd 16). Það er væntanlega vegna breytileika í vexti eftir árum og/eða breytileika í aldursgreiningum. Varðandi hið síðarnefnda má benda á að í gegnum árin hafa nokkrir aldurslesarar komið að kvarnalestri og gæti ósamræmið helgast af lesaraáhrifum. Þar sem mátgæði líkansins eru góð á fleiri stöðum en undir lokin á tímaröðunni, er ólíklegt að sá frekar litli munur á mældum og metnum gildum í SMB hafi áhrif á niðurstöður og framreikninga líkansins. Almennt eru mátgæði líkansins góð fyrir aldursdreifingu í lönduðum aflu (Mynd 17).



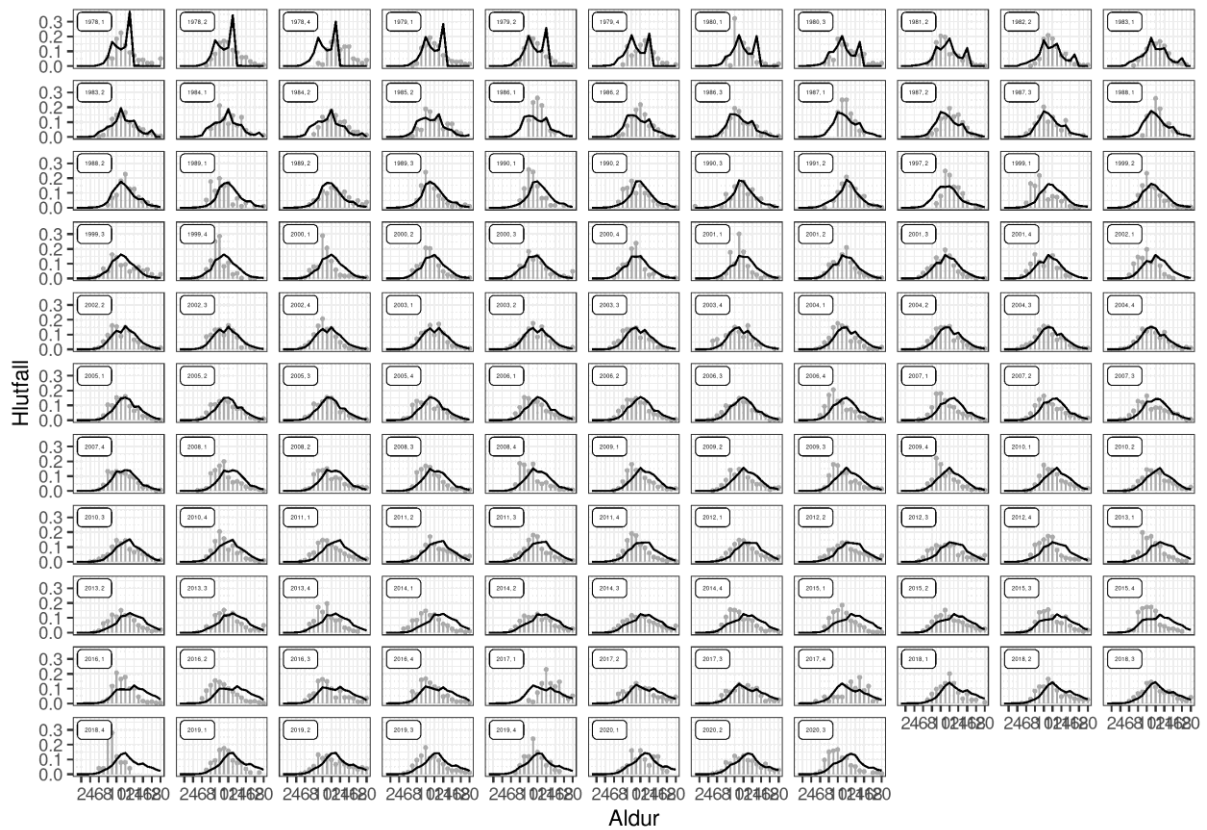
Mynd 14. Steinbítur. Hlutfall eftir lengdarflokkum úr stofnmati (svartar línur) samanborið við mæld hlutföll í vorralli (gráar línur og punktar).



Mynd 15. Steinbítur. Hlutföll eftir lengdarflokkum úr stofnmati (svartar línur) samanborið við mæld hlutföll úr veiðum (gráar línur og punktar).



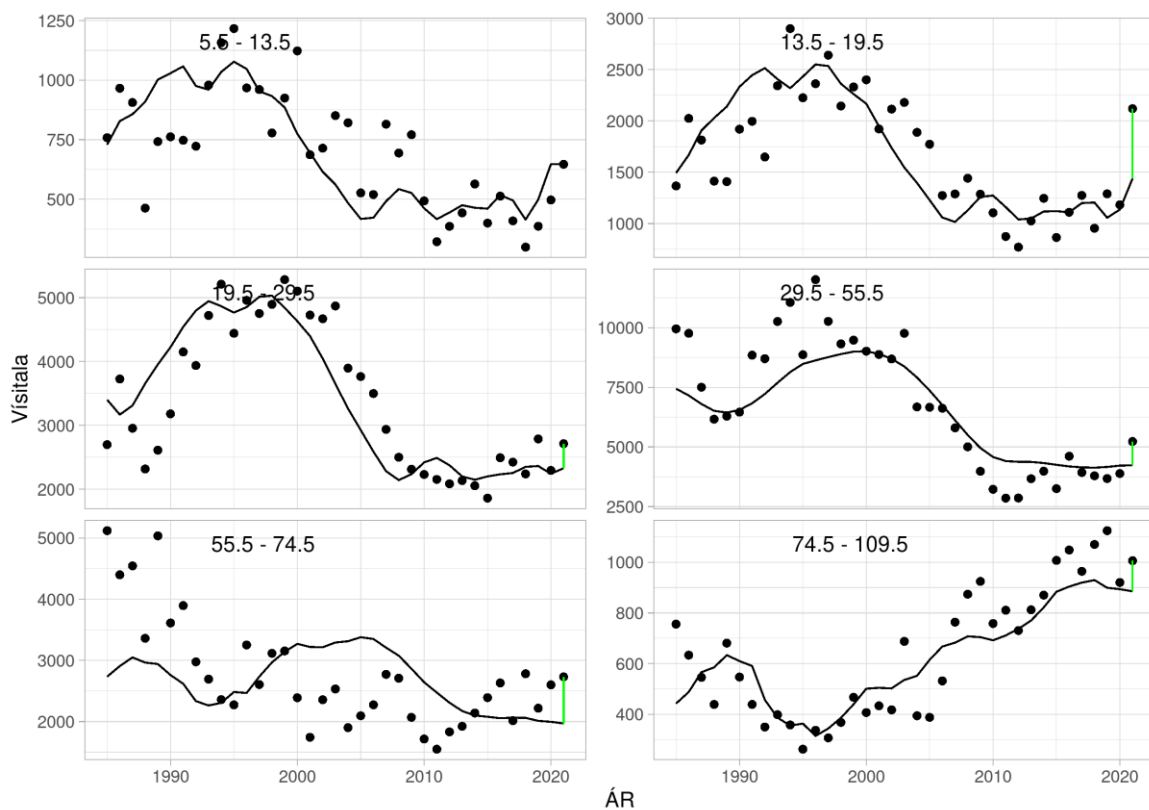
Mynd 16. Steinbítur. Hlutfall eftir aldursflokkum úr stofnmati (svartar línur) samanborið við mæld hlutföll í vorralli (gráur línur og punktar).



Mynd 17. Steinbítur. Hlutföll eftir aldursflokkum úr stofnmati (svartar línur) samanborið við mæld hlutföll úr veiðum (grænar lóðréttar línur og punktar).

MÁTGÆÐI LÍKANSINS

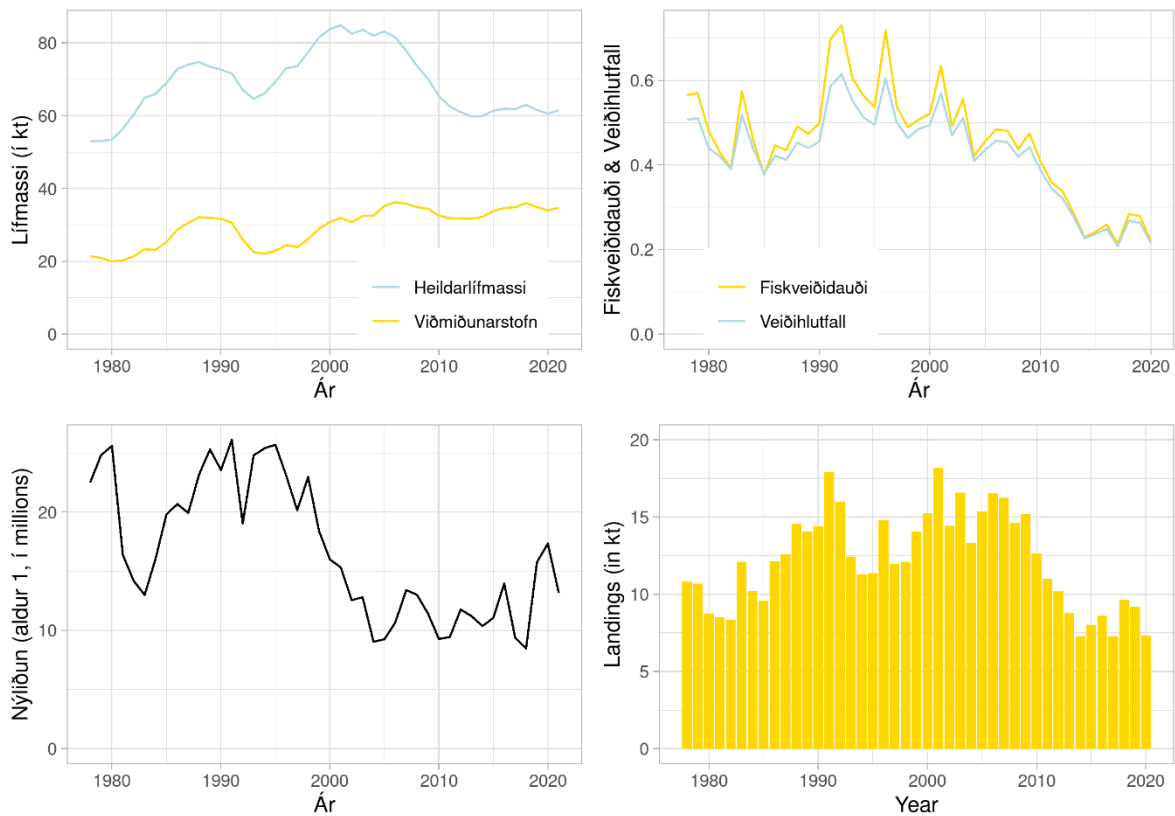
Gott samband var milli mældra lengdarskiptar vísitalna (< 13.5, 13.5–19.5, 19.5–29.5, 29.5–55.5, 55.5–74.5 og > 74.5 cm) í SMB og metinna gilda fyrir alla hópa nema þess næst stærsta flokkinn (55.5–74.5), en fyrir hann var sambandið lítið (Mynd 18). Þessu lengdar hópur er meginuppstaðan í veiðistofni steinbíts. Hluti af ástæðunni fyrir þessu laka sambandi er væntanlega frekar lítill breytileiki milli ára í mældri vísitölu á fjölda þessara fiska eða 12-18 milljónir. Einnig er þetta lengdarbilið þar sem tvítoppadreifingin í SMB hefur áhrif til hins verra á mátgæði líkansins. Þessi dreifing er væntanlega vegna breytileika í vexti eftir svæðum og veiðanleika frekar en samsetningu árganga. Því gæti sú stilling í líkaninu að það sé sami veiðanleiki þessa lengdarhóps milli ára verið til boga og betra að hafa það breytilegt milli ára eftir því hvað hluti þessa lengdarhóps er mest veiddur. Síðustu gildin (tengjast með græni línu í Mynd 18) sýna að spáð gildi er lægra fyrir alla lengdarhópa nema 5.5–13.5 cm. Þrátt fyrir að mátgildið fyrir 55.5–74.5 cm hópin sé ekki gott, virðist það ekki vera að ofmeta stærð þessa lengdarflokks þar sem spáð gildi eru lægri en athuguð síðustu árin í tímröðinni.



Mynd 18. Steinbítur. Lífmassavísitala úr stofnmati (svartar línur) eftir stærðarflokkum borin saman við mældra lífmassavísitölu í vorralli (punktur). Grænar línur sýna muninn á samsvörum gagna og líkans við lok tímabilsins.

NIÐURSTÖÐUR

Ekki er fjallað um gildi fyrir árið 1985 eða áður en SMB byrjaði, því að talsverð óvissa var í matinu með þeim og gögn úr SMB juku mátgæði líkansins. Samkvæmt líkaninu hefur heildarlífmassi steinbíts aldrei verið metinn hærrí en hann var á árunum 1999-2006 eða um 80 þúsund tonn. Síðan byrjar hann að minnka og náði sögulegu lágmarki árið 2012 eða 60 þúsund tonn, síðan hefur verið hann verið nokkuð stöðugur. Anstætt þróun heildarlífmassa hefur lífmassi veiðistofns (>60 cm) aukist, en frá árinu 1994 jókst hann og náði sögulegu hámarki árið 2006, síðan hefur hann verið nokkuð stöðugur. Þessi ólíka þróun heildarlífmassa og lífmassa veiðistofns gefur til kynna að smærri fiskur vegi minna í heildarlífmassa en áður, en fyrir árið 2000 var nýliðun steinbíts gróflega um 20 milljónir fiska samanborið við 10 milljónir eftir þann tíma. Væntanlega hefur minni afli, fiskveiðidauði síðan 2010 og stækkun á friðaða svæðinu á Látragrundi sama ár, stuðlað að því hversu stöðugur heildarlífmassi steinbíts hefur verið undanfarin ár (Mynd 19 og Tafla 3).



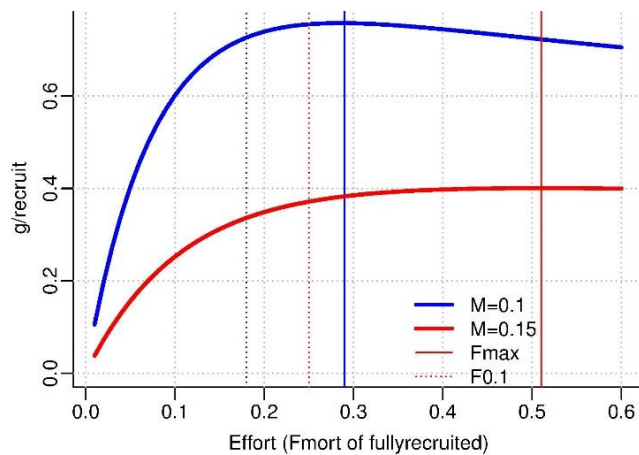
Mynd 19. Steinbítur. Áætlaður heildarlífmassi, lífmassi hrygningarstofns, dánartala og veiðidánartala, nýliðun og heildarafli.

Tafla 3. Steinbítur. Niðurstöður Gadget líkans.

Ár	Veiði (tonn)	Fiskveiðidauði (F)	Heildarlífmassi (tonn)	Lífmassi veiðistofns (tonn)
1978	10857.697	0.5647326	53045.82	20246.84
1979	10698.540	0.5701102	52990.20	19869.71
1980	8766.665	0.4791096	53453.89	18924.38
1981	8517.114	0.4303323	56391.61	19236.30
1982	8339.015	0.3927109	60294.18	20252.16
1983	12104.853	0.5737618	64932.70	22122.90
1984	10189.078	0.4605679	65935.50	21837.85
1985	9596.543	0.3772924	69003.36	23845.17
1986	12123.254	0.4461498	72799.82	27142.31
1987	12589.871	0.4351774	73995.34	28928.16
1988	14547.369	0.4913444	74734.65	30500.98
1989	14076.231	0.4737339	73431.59	30352.94
1990	14397.561	0.4984964	72645.39	30147.68
1991	17911.596	0.6965974	71615.55	29140.96
1992	16000.000	0.7301463	67103.37	24688.32
1993	12440.664	0.6044882	64604.60	21297.79
1994	11303.479	0.5637139	66126.34	20794.63
1995	11351.526	0.5367105	69304.41	21545.92
1996	14790.302	0.7179019	73044.48	22990.85
1997	11939.680	0.5381877	73569.60	22356.50
1998	12107.516	0.4892431	77416.51	24501.91
1999	14052.416	0.5073338	81482.53	27225.53
2000	15227.188	0.5209960	83766.93	29013.13
2001	18170.111	0.6337362	84820.33	30127.23
2002	14423.972	0.4918250	82495.00	28941.42
2003	16566.544	0.5555815	83600.62	30611.40
2004	13321.124	0.4209674	81991.68	30713.59
2005	15346.014	0.4561058	83123.42	33328.47
2006	16559.454	0.4843322	81527.86	34372.93
2007	16233.282	0.4807474	77834.24	34023.45
2008	14630.383	0.4379435	73567.79	33209.36
2009	15209.575	0.4747361	70131.03	32868.21
2010	12661.891	0.4092035	65343.90	31129.24
2011	10982.446	0.3589305	62519.40	30522.91
2012	10213.722	0.3378518	60953.55	30526.83
2013	8791.639	0.2869905	59819.71	30474.32
2014	7290.976	0.2293215	59893.87	31098.33
2015	8008.176	0.2419817	61345.15	32702.11
2016	8633.565	0.2589040	61955.13	33545.28
2017	7246.401	0.2130194	61821.26	33676.54
2018	9656.201	0.2843265	62983.48	34868.81
2019	9187.254	0.2790202	61560.37	33809.45
2020	7322.469	0.2206604	60536.59	32935.22
2021	10667.883	0.3353178	61486.80	33604.35
2022	8659.215	0.3013635	56195.21	28796.73
2023	8467.030	0.3013568	55962.35	28022.03
2024	2097.838	0.3009623	56152.39	27542.96

VIÐMIÐUNARPUNTAR

F sem er notað við ráðgjöfina er F_{\max} sem er fengið úr sambandi afrakstur á nýliða. Líkanið byggir á lengdardreifingum og $M = 0.1$, sem er frekar lágt og leiðir til lægra F_{\max} , sem væntanlega myndi vera nýting með varúðarsjónarmiðum. Ekki er búið að gera aflareglu fyrir steinbít, en áætlað er að vinna að henni veturinn 2021/22. Við ráðgjöfina er notað F fyrir fisk sem er að fullu kominn í veiðina eða 90 cm, sem er $F_{90\text{cm}} = 0.3$ (blá línan í Mynd 20).



Mynd 20. Steinbítur. Afrakstur á nýliða sem fall af fiskveiðidauða steinbíts sem er að fullu kominn inn í veiði.

ATHUGASEMDIR VIÐ RÁÐGJÖF

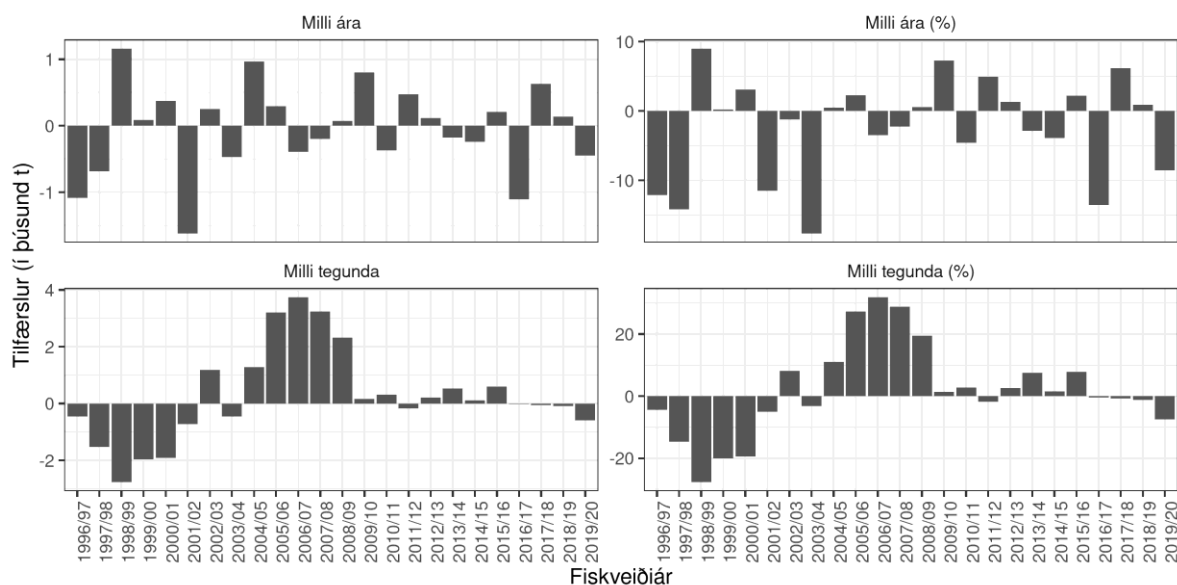
Þrátt fyrir að fiskveiðidauði hafi minnkað síðan 2010 hefur lífmassi veiðistofns verið svipaður frá þeim tíma, hugsanlega vegna þess að nýliðun hefur verið frekar lítil á þessu tíma. Þrátt fyrir slaka nýliðun er ekki búist við að veiðistofn muni minnka á komandi árum ef afli verður svipaður og ráðlagður afli.

FISKVEIÐISTJÓRNUN

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið 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. Steinbítur hefur verið hluti af fiskveiðistjórnunarkerfinu síðan fiskveiðiárið 1996/1997. Frá þeim tíma til fiskveiðiársins 2004/2005 var veiðin að meðaltali 5% meiri en ráðlagður afli, þó sum ár væri hann minni. Á fiskveiðárunum 2005/2006 til 2011/2012 var árleg veiði að meðaltali um 34% umfram ráðlagðan afla Hafrannsóknarstofnunar. Helstu ástæður fyrir þessari ofveiði voru að aflamark var talsvert hærra en ráðlagður afli og umtalsvert magn kvóta annara fisktegunda var breytt steinbítiskvóta þ.e. tilfærsla milli tegunda, en fyrir utan þessi fiskveiðiár hefur hún yfirleitt verið minni er 10% (Tafla 4 og Mynd 21).

Tafla 4. Steinbítur. Tillögur Hafrannsóknastofnunar um hámarksafla. ákvörðun stjórnvalda um aflamark og landaður afli (tonn).

FISKVEIÐI ÁR	RÁÐGJÖF	AFLAMARK	VEIÐI
1996/97	13000	13000	11523
1997/98	13000	13000	11689
1998/99	13000	13000	13051
1999/00	13000	13000	14906
2000/01	13000	13000	18094
2001/02	13000	16100	13667
2002/03	15000	15000	16953
2003/04	15000	16000	13253
2004/05	13000	16000	14208
2005/06	13000	13000	16473
2006/07	12000	13000	15796
2007/08	11000	12500	15159
2008/09	12000	13000	15453
2009/10	10000	12000	13096
2010/11	8500	12000	12122
2011/12	7500	10500	10607
2012/13	7500	8500	8953
2013/14	7500	7500	7531
2014/15	7500	7500	7862
2015/16	8200	8200	8982
2016/17	8811	8811	7545
2017/18	8540	8540	9515
2018/19	9020	9020	9355
2019/20	8344	8344	7340
2020/21	8761	8761	



Mynd 21. Steinbítur. Nettó tilfærsla á kvóta eftir fiskveiðiárum. Tilfærsla á milli ára (efri mynd): Nettó tilfærsla kvóta á viðkomandi fiskveiðiári (gæti innihaldið ónotaðar aflaheimildir).

Tilfærsla milli ára (neðri mynd): jákvæð gildi tákna tilfærslu á kvóta annarra tegunda yfir á steinbít en neikvæð gildi tilfærslu keilukvóta á aðrar tegundir.

STÖÐUMAT RÁÐGJAFAR

Minni fiskveiðidauði hefur leitt til jafnvægis í stærð lífmassa veiði- og hrygningarstofns. Steinbítur vex hægt og verður kynþroska gamall, þess vegna er mikilvægt að viðhalda þeirri friðun, sem þegar er á hrygningarsvæði steinbíts og jafnvel auka hana. Mikilvægt er að athuga hvort að smár steinbítur fyrirfinnist á einhverju svæði við Ísland í því mæli að friðun á því sé réttlætanager.

STÖÐUMAT VISTFRÆÐI

Mest veiðist af steinbít fyrir norðvestan og vestan land eða þar sem steinbítur vex hraðar en t.d. steinbítur norðaustur af landinu, væntanlega vegna þess að sjávarhiti er hærra á tveim fyrnefndu svæðunum (Gunnarsson o. fl., 2006). Steinbítur sýnir mikla tryggð við hrygningarsvæði við Ísland þannig að stofninn gæti verið samsettur af stofneiningum sem eru að einhverju leyti erfðafræðilega ólíkir (Gunnarsson o.fl., 2019). Þrátt fyrir stöðugan lífmassa, gæti mikil sókn á vissu svæði gengið nærri slíkum stofneiningum og rýrt þar með efðamengi steinbíts við Ísland.

HEIMILDIR

Gunnarsson, Á., Hjörleifsson, E., Thórarinsson, K., Marteinsdóttir, G., 2006. Growth, maturity and fecundity of wolffish *Anarhichas lupus* L. in Icelandic waters. *Journal of Fish Biology*, 68, 1158-1176. doi: 10.1111/j.1095-8649.2006.00990.

Gunnarsson, Á., Sólmundsson, J., Björnsson, H., Sigurðsson, G., Pampoulie, C., 2019. Migration pattern and evidence of homing in Atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*). *Fisheries Research*, 215. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.03.001>