

Ýsa *Melanogrammus aeglefinus*

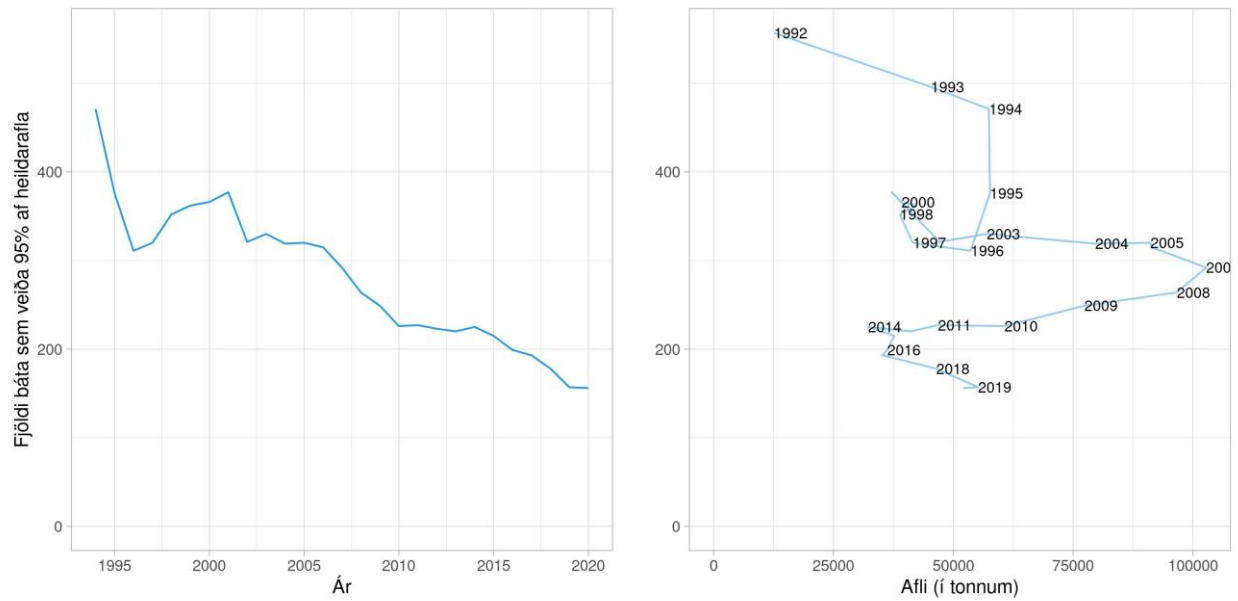
ALMENNAR UPPLÝSINGAR

Ýsa á Íslandsmiðum (*Melanogrammus aeglefinus*) er tiltölulega stór stofn og einskorðast að mestu við landgrunnið kringum Ísland. Þó hafa núllgrúppulirfur og ungiði fundist austur af Grænland (ICES svæði 14). Þess fyrir utan hafa engar vísbendingar fundist um seiðarek til annarra svæða. Litlum ýsuafla (mesti afli minna en 10 tonn árið 2016) hefur verið landað frá miðum austur af Grænlandi. Það svæði næst Íslandi þar sem ýsa veiðist í einhverjum mæli eru Færeyjamið, en ýsan þar um slóðir er talin vera annar stofn byggt á erfðafræðirannsóknunum. Nær ekkert hefur veiðst af ýsu á Íslands-Færeyjarhrygg, hvorki í stofnmælingarleiðöngrum Hafrannsóknastofnunar né í afla. Merkingatilraunir áranna milli 1953 og 1965 gáfu heldur engar vísbendingar um göngur ýsu frá Íslandi til annarra hafsvæða, hvorki ungiðis né kynþroska fisks (Jónsson 1996). Mest endurheimtist í nálægð við merkingastað og á hrygningaslóð við sunnanvert landið. Upplýsingar um stofngerð ýsu við landið eru einnig af skornum skammti.

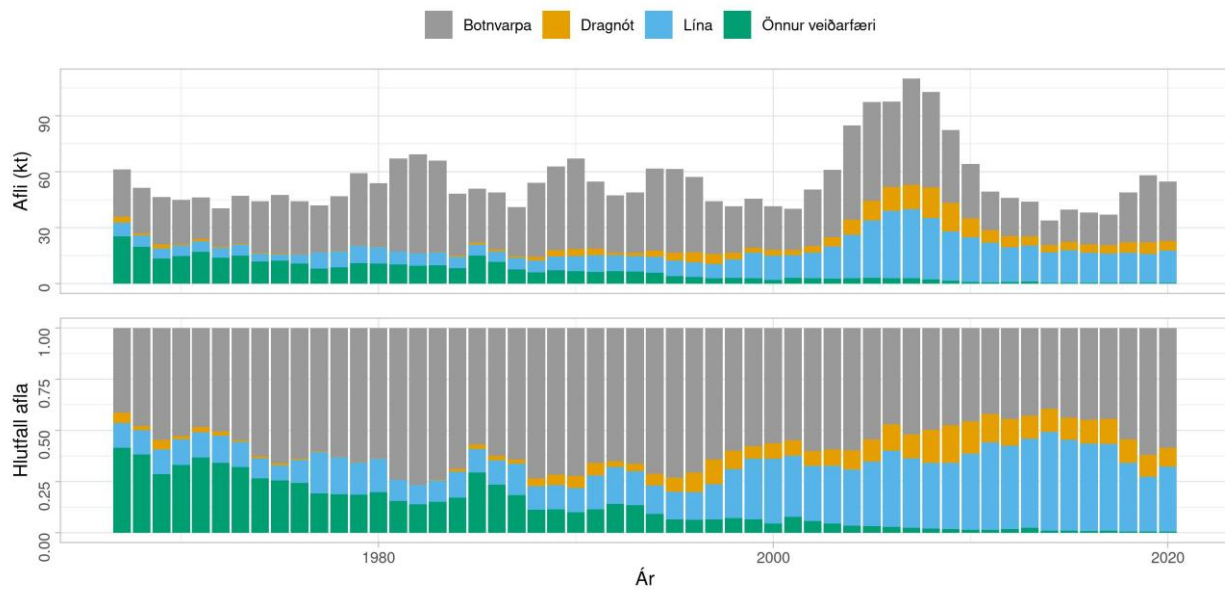
Ýsa finnst víða á grunnsævi (10 til 200 m dýpi) við strendur landsins, en þó helst í hlýrri sjó vestur og suður af landinu. Hrygning hefur að mestu átt sér stað suður af landin. Á hlýindatímum hefur stór hluti ókynþroska ýsu fundist norður af landinu og á þessari öld hefur stærri hluti veiðistofnins haldið sig norður af landinu, samanbórið við seinustu tvo áratugi seinustu aldar.

VEIÐAR

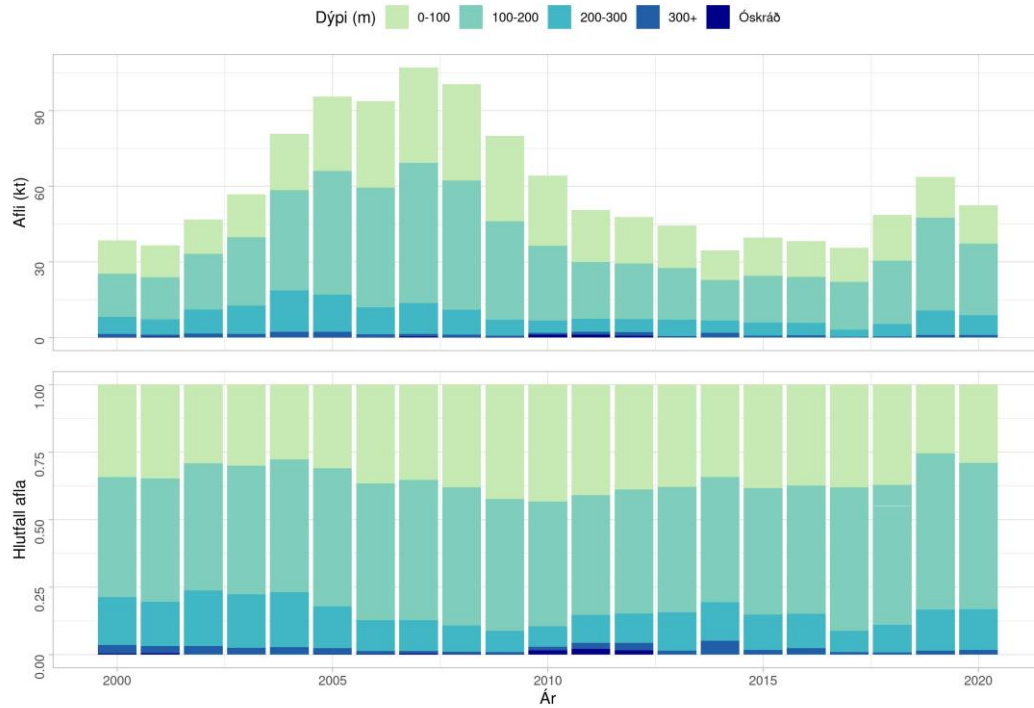
Veiðar á ýsu hafa ekki breyst mikið seinasta áratuginn, en fjöldi báta sem veiða 95% aflans hefur farið lækkandi (mynd 1). Afli er skráður frá 250 línubátum, um 60 togurum og 40 dragnótabátum. Mest af ýsu er veidd af togurum og hlutfall þeirra í aflanum féll frá um 70% í kringum 1995 til um 45% árið 2017 en hefur aukist aftur síðan. Á sama tíma hefur hlutfall ýsu sem veidd er á línu aukist frá um 15% á árunum 1995 til 2000 upp í um 40% á árunum 2011–2020, þó hefur hlutfall línu dregist saman frá 2017. Hlutfall dragnótabáta hefur hins vegar verið nokkuð stöðugt, eða um 15%. Um 2% aflans hafa í seinni tíð verið veidd í önnur veiðarfæri, mest í net. Fyrir 2000 var hlutfallið veitt í net hæst um 10% en hefur dregist saman í takti við minni sókn netabáta (myndir 1 og 2). Ýsa, sem veidd er af íslenskum fiskiskipum, er að stærstum hluta veidd á dýpi minna en 200 m (mynd 3). Helstu ýsumið eru, skv. afladabókum, suður, suðvestur og vestur af landinu (myndir 4 og 5), en þó hefur orðið töluverð aukning í afla norður og norðaustur af landinu.



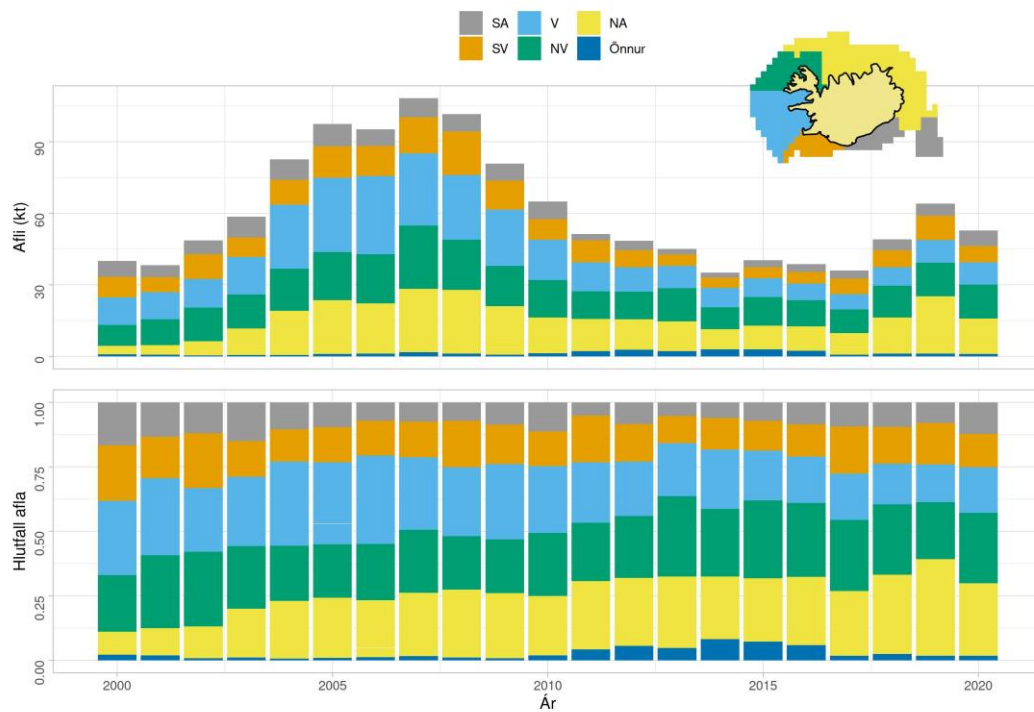
Mynd 1: Ýsa. Fjöldi skipa og báta (öll veiðarfæri) sem veiddu 95% heildaraflans hvert ár frá 1994. Vinstri: Sýnt eftir árum. Hægri: Sýnt í samanburði við heildarafla. Gögn frá aflskráningarkerfi Fiskistofu.



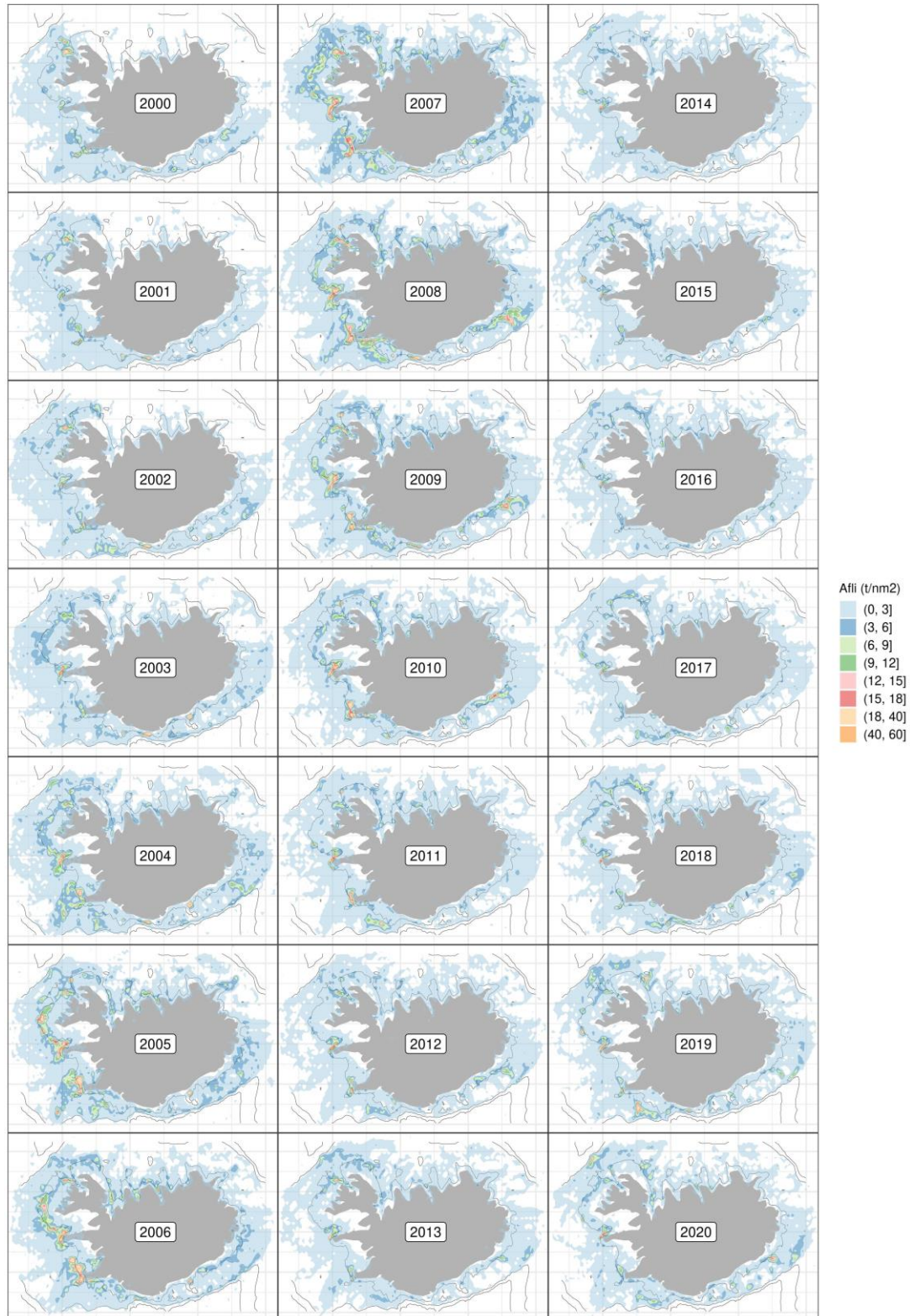
Mynd 2: Ýsa. Landaður afli eftir veiðarfærum frá 1994, samkvæmt aflskráningarkerfi Fiskistofu.



Mynd 3: Ýsa. Alfi eftir dýpi samkvæmt afladagbókum.



Mynd 4: Ýsa. Útbreiðsla veiða á íslensku veiðisvæði frá árinu 1993samkvæmt aflaskýrslum. Öll veiðarfæri samanlagt.

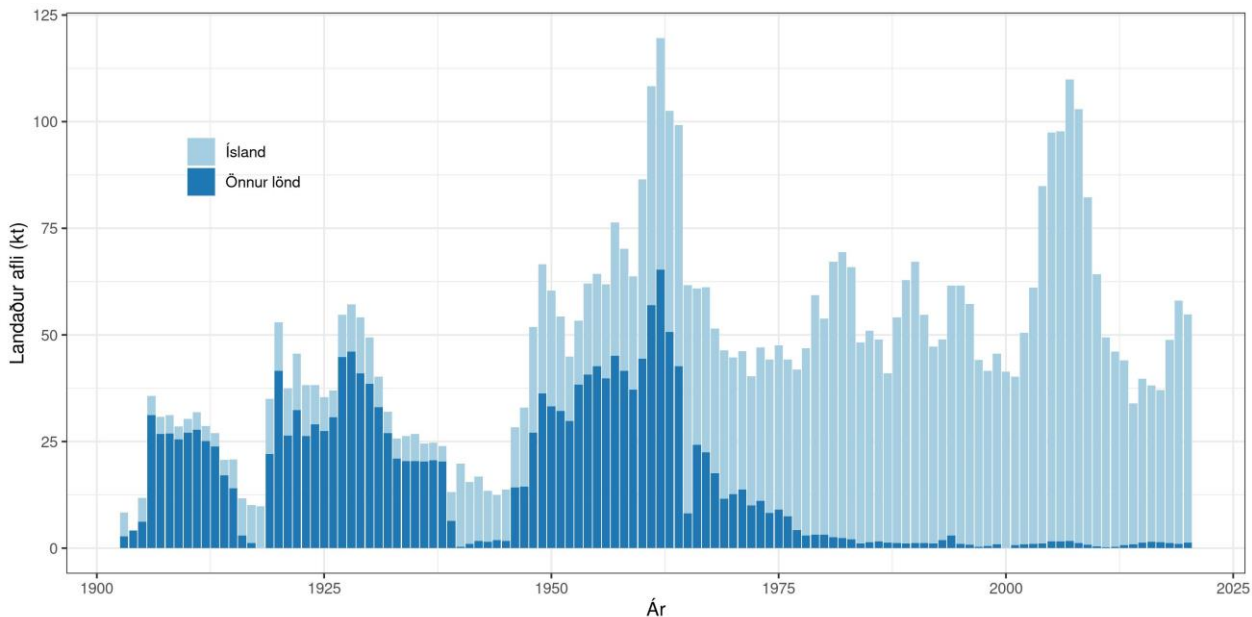


Mynd 5: Ýsa. Útbreiðsla veiða frá öllum veiðarfærum, samkvæmt afladagbókum.

AFLAÞRÓUN

Áætlað er að árið 2020 hafi ýsuaflinn verið 54781 þúsund tonn (mynd 6). Í seinni tíð fór aflinn hæst í um 100 þúsund tonn á árunum 2005 til 2008, sem er nærri hæstu aflatölum sjöunda áratugar seinustu aldar, en hefur síðan lækkað niður í svipuð, þó lítið eitt lægri, gildi og hann var á árunum 1975 til 2000.

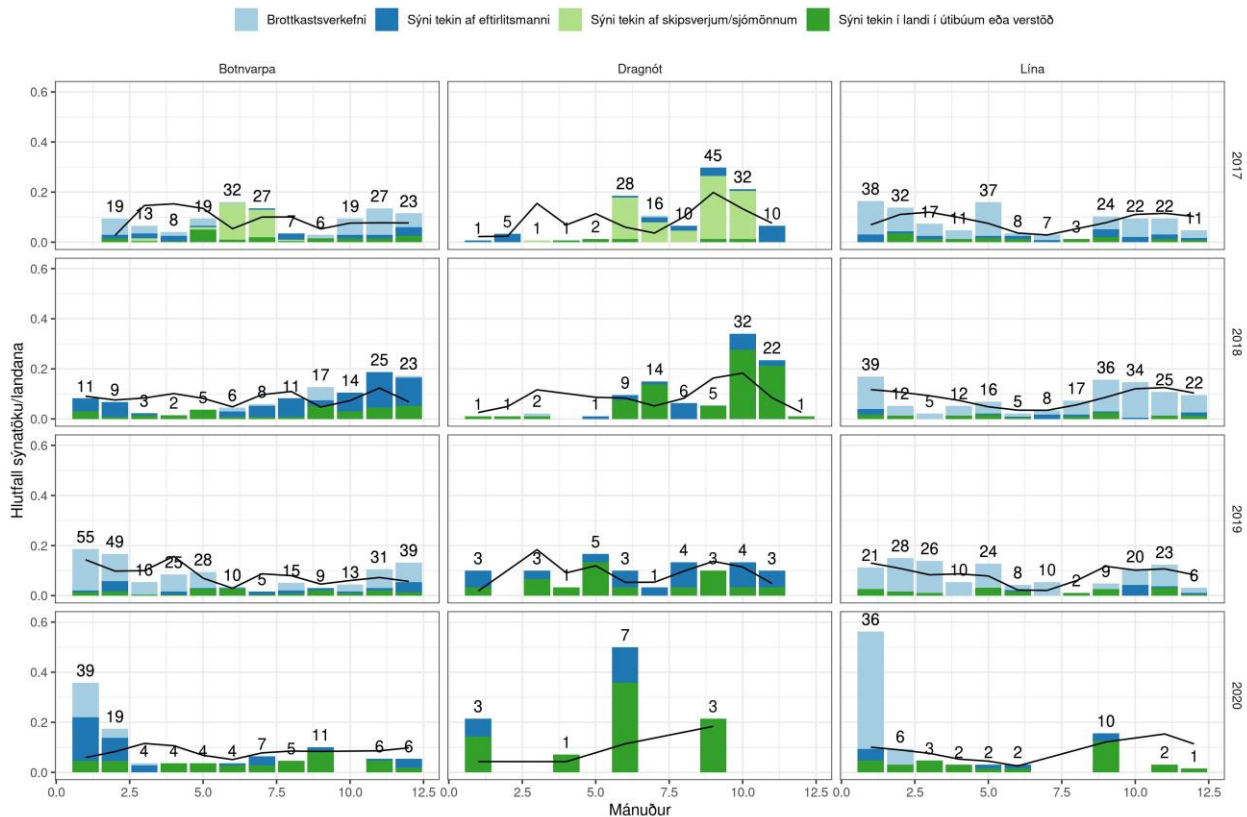
Afli erlendra fiskiskíp voru eitt sinn talsverður hluti af heildarafla á Íslandsmiðum en eftir útvíkkun landhelginnar hefur afli erlendra skipa verið hverfandi. Mestur afli erlendra skipa við Ísland er veiddur af færeyskum fiskiskípum, sem á síðasta ári var 1248 tonn.



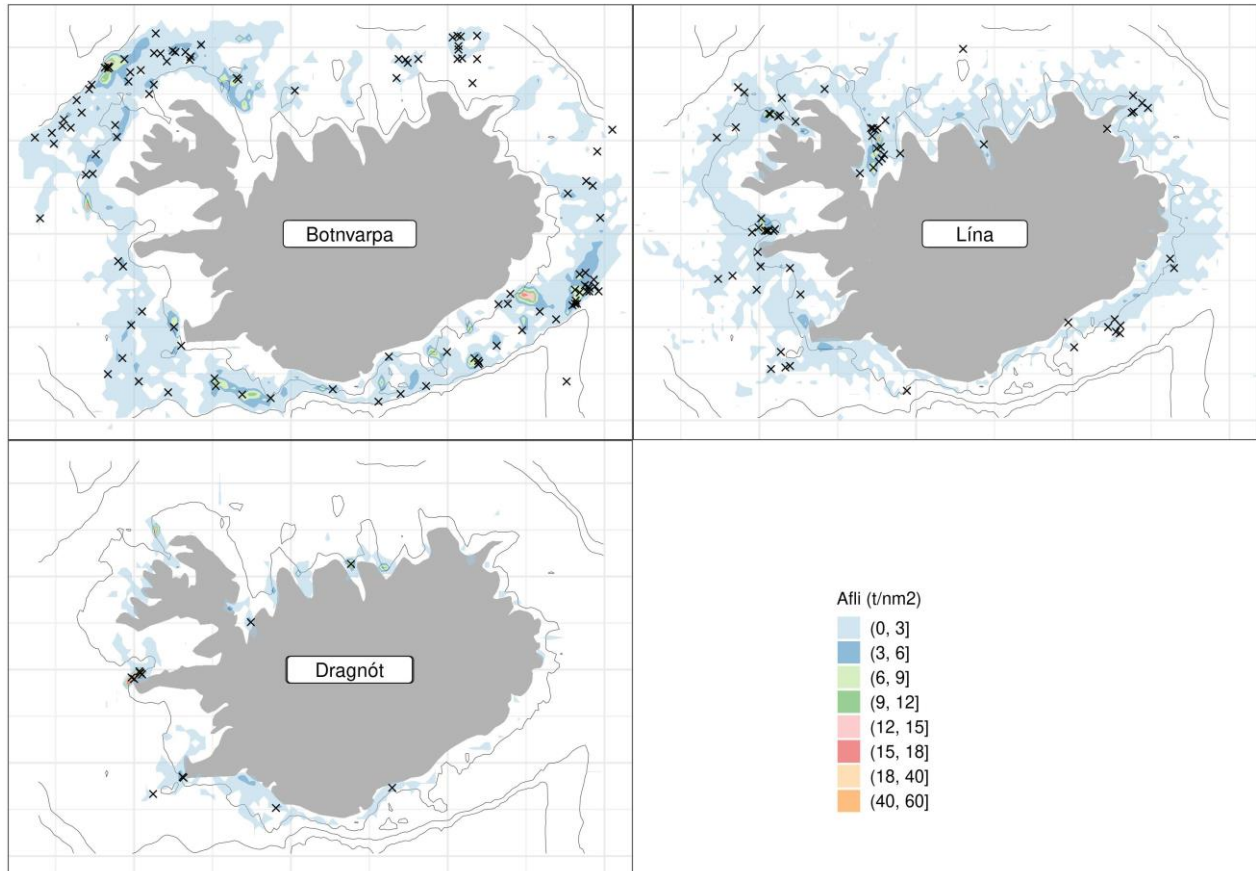
Mynd 6: Ýsa. Skráður afli síðan 1905.

YFIRLIT GAGNA

Sýnataka úr afla fyrir helstu veiðarfæri er almennt góð (dragnót, lína og botnvarpa). Sýnataka fylgir að mestu útbreiðslu veiðanna og árstíðarsveiflu (myndir 7 og 8). Þó má merkja samdrátt í sýnatöku 2020 vegna takmarkana í tengslum við COVID-19 heimsfaraldurinn, þá einna helst í sýnatökum eftirlitsmanna.

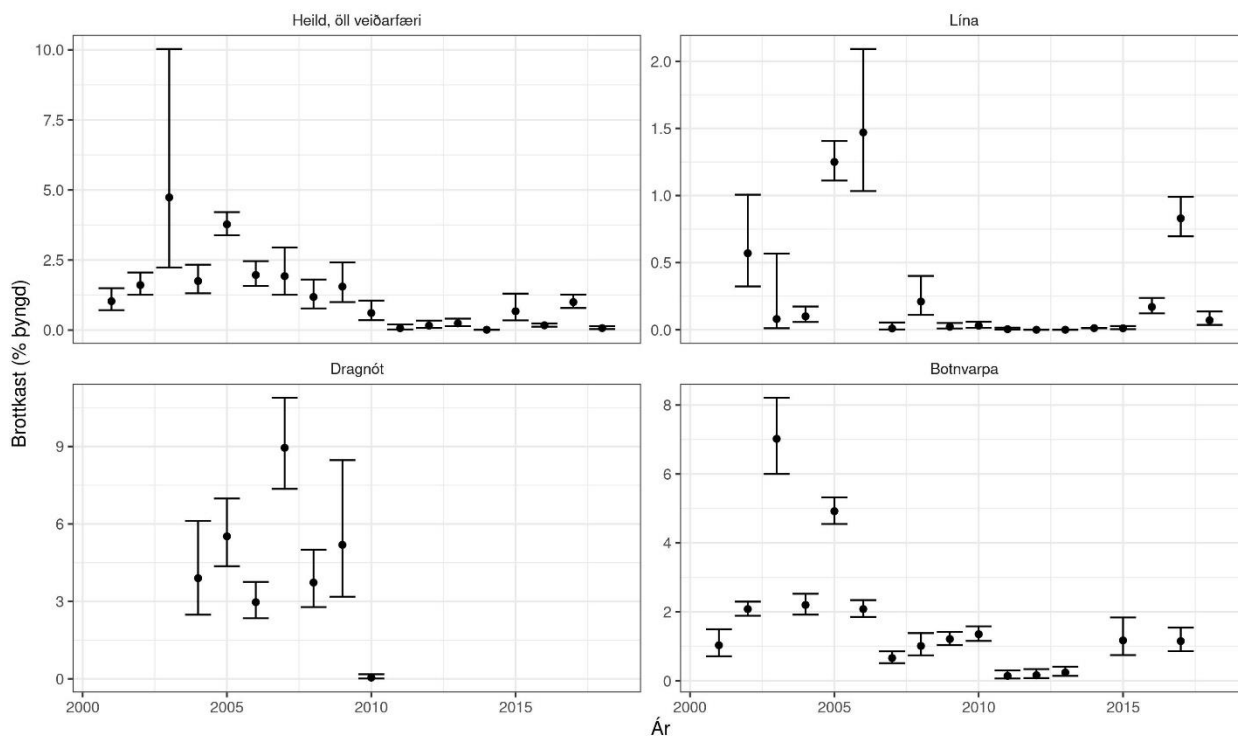


Mynd 7: Ýsa. Hlutfall sýna eftir mánuðum (bláar súlur) samanborið við landanir eftir mánuðum (svört lína), árum og helstu veiðarfærðum. Tölur fyrir ofan súlur sýna heildarfjölda sýna.



Mynd 8: Ýsa. Veiðislóð árið 2020 samkvæmtafladagbókum og staðsetning sýna (krossar) skipt eftir helstu veiðarfærum (Botnvörpu, dragnót og línu).

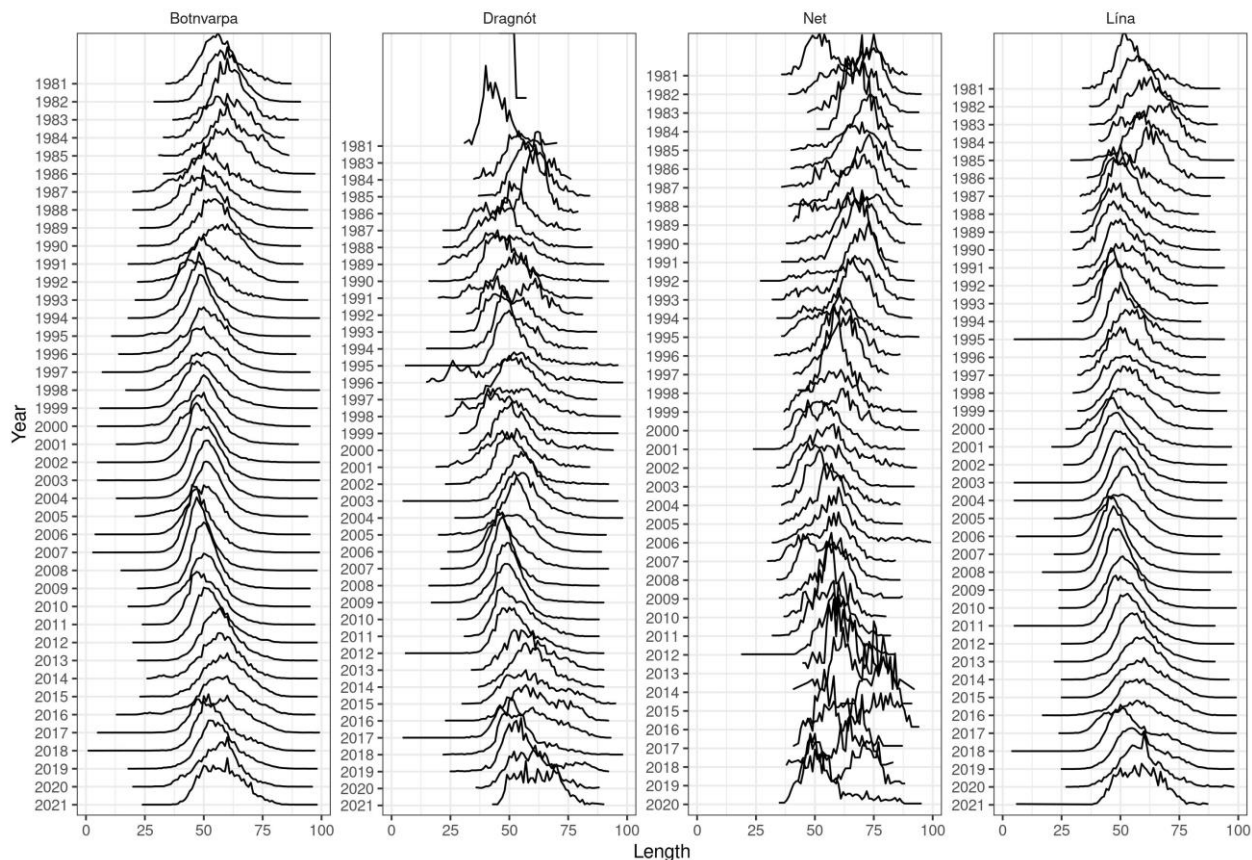
Allar skráðar landanir frá Íslandsmiðum fyrir 1966, sem og landanir erlendra fiskiskipa fram að 2014, eru skráðar í STATLANT grunninn sem er hægt að nálgast af vefsíðu Alþjóðahafrannsóknaráðsins. Landanir innlendra fiskiskipa voru skráðar af Fiskifélaginu fram til 1992 en eftir það hefur skráningin verið í höndum Fiskistofu. Brottkast er bannað í bolfiskveiðum á Íslandsmiðum. Byggt á mati á lengdarháðu brottkasti þar sem stærri fiskur er valin frekar en smáfiskur, sem er unnið fyrir árin eftir 2001, er hlutfall brottkasts á ýsu lítið seinni ár (<3% bæði í þyngd og í fjölda, sjá nánar í MRI (2016)). Líklegt er þó talið að brottkast hafi verið meira í upphafi tíunda áratugarins. Til þess að lágmarka líkur á brottkasti hafa útgerðir möguleika á því að landa undirmáli utan kvóta, að því gefnu að ágóðinn fari í Verkefnasjóð sjávarútvegsins. Að auki er möguleiki á því flytja kvóta milli tegunda.



Mynd 9: Ýsa. Mat á brottkasti eftir veiðarfærum. Lóðréttar línur gefa til kynna 95 % öryggisbil og punktar punktmat.

LENGDARDREIFING LANDAÐRAR ÝSU

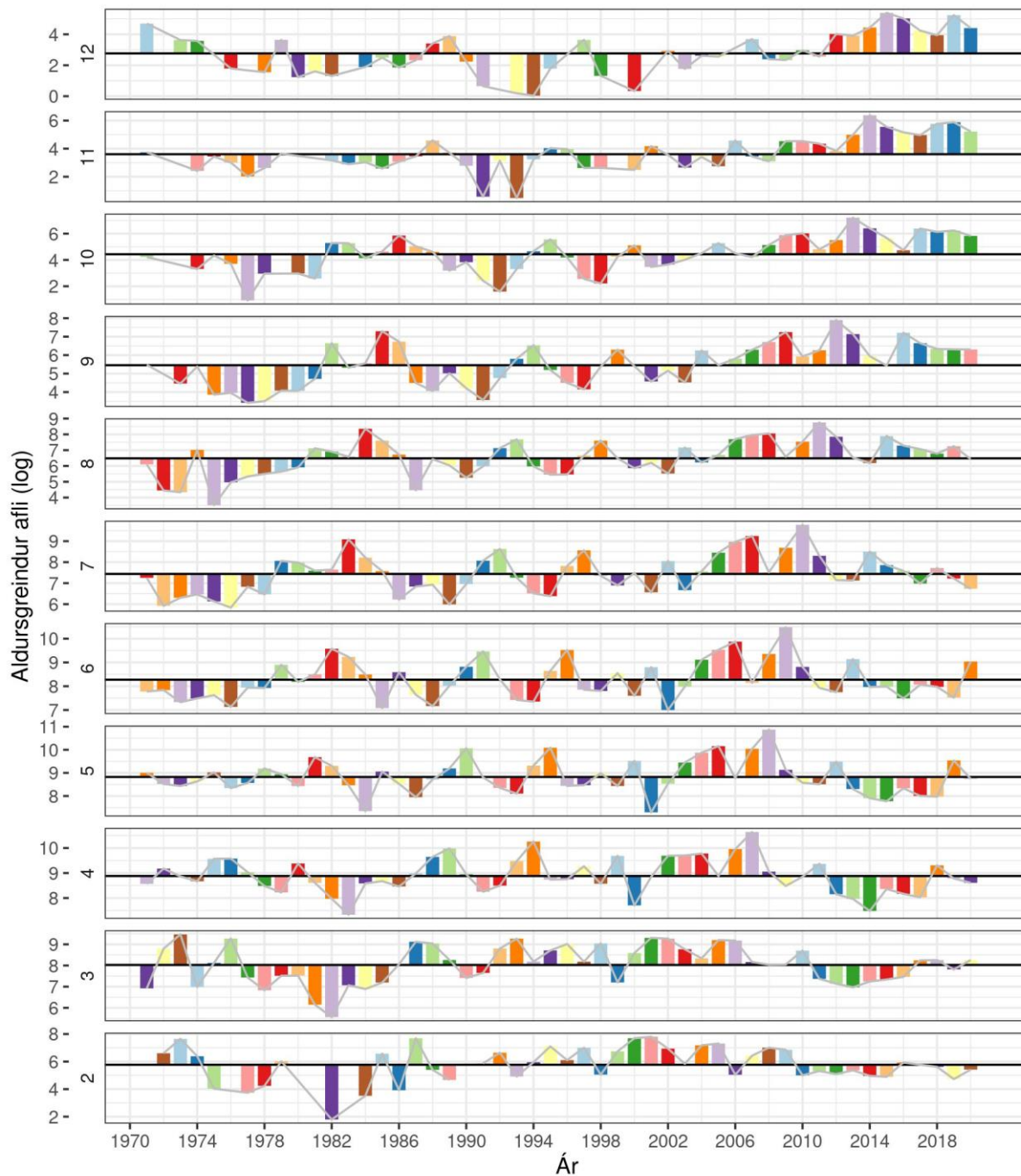
Lengdardreifing ýsu úr afla eftir árum og veiðarfærum er sýnd á mynd 10. Stærðarsamsetning afla á línu og botnvörpu virðist nokkuð stöðug, að mestu ýsa milli 40 og 70 cm. Ýsa veidd í net er stærri, en stærðasamsetningin er breytilegri eftir því sem að hlutfall eldri fisks er meira í stofninum.



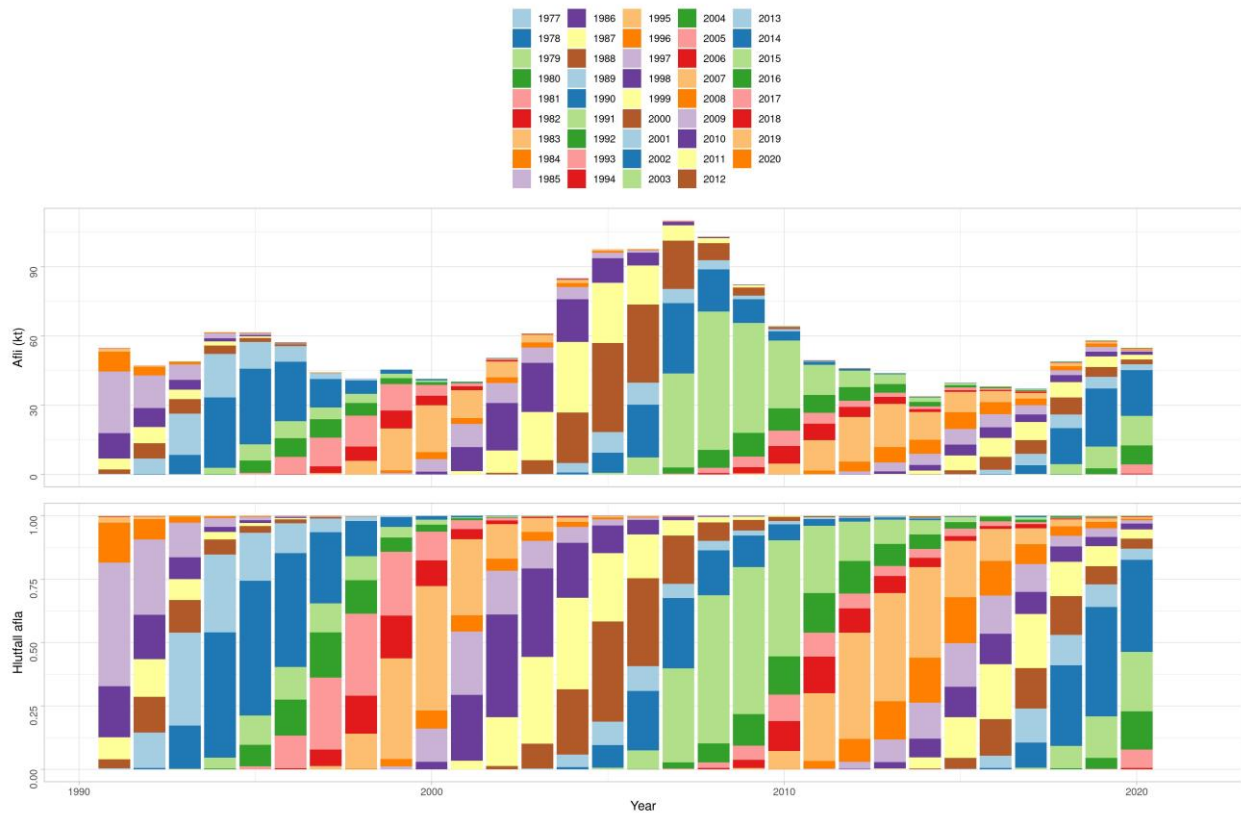
Mynd 10: Ýsa. Lengdardreifing úr afla eftir veiðarfærum og árum

ALDURSGREINDUR AFLI

Afli í fjölda eftir aldri er sýndur á mynd 11. Aflinn 2020 er að stórum hluta samsettur einum árgangi (2014), eða um 35% af heildarafla (mynd 12). Að öðru leyti er aflinn samsettur úr mörgum, tiltölulega litlum, árgöngum þar sem elsti árgangurinn í veiðinni er 12 ára sem er óvenjulegt sé litið til sögu veiðanna. Þetta helgast einna helst af lægri fiskveiðidánartölu seinni ár.



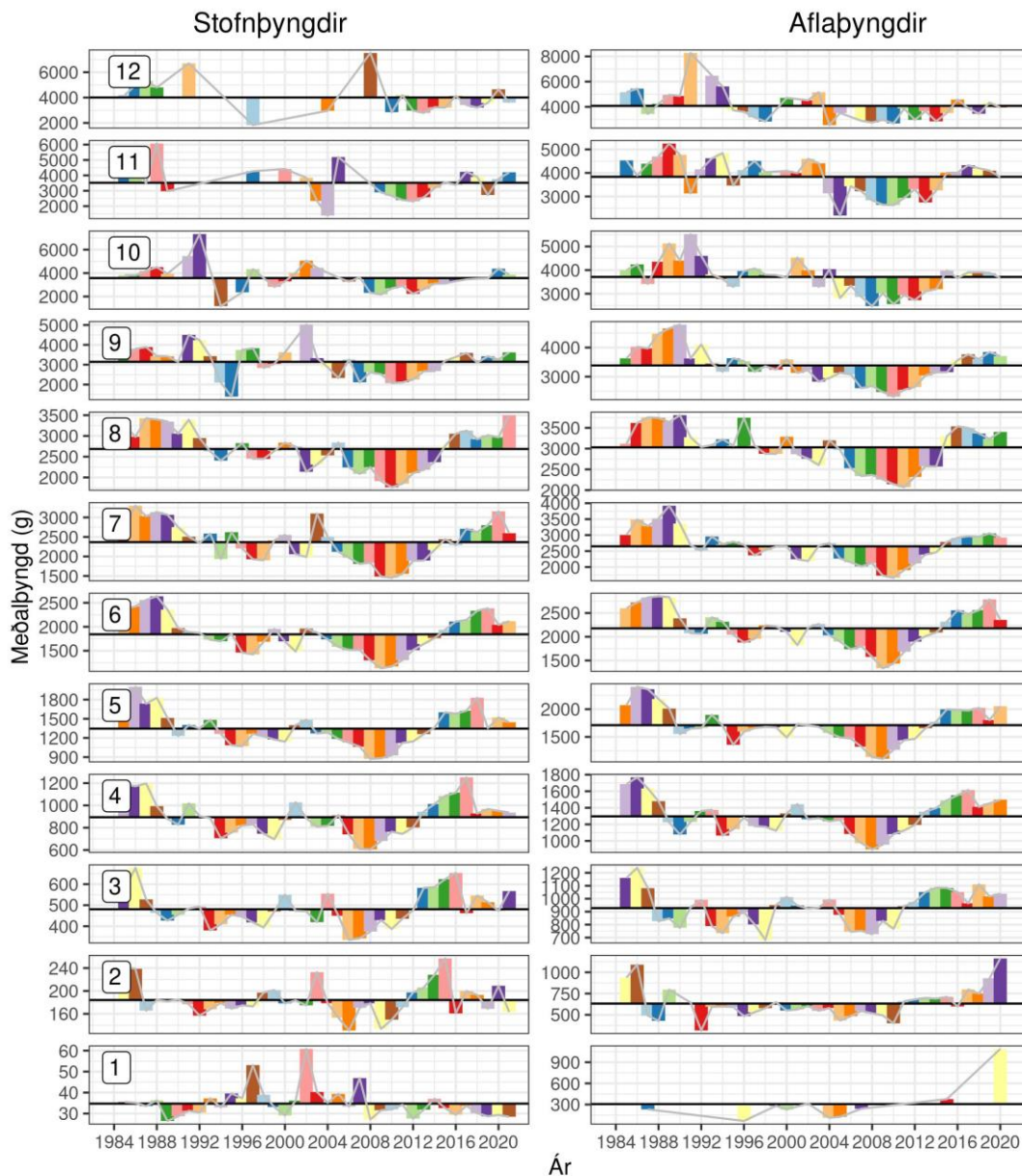
Mynd 11: Ýsa. Aldurskiptur afli. Sútur gefa til kynna afla í fjölda eftir aldri og eru litaðar eftir árgangi



Mynd 12: Ýsa. Áætluð samsetning heildarafla á ári skipt eftir árgangi.

ÞYNGD EFTIR ALDRI

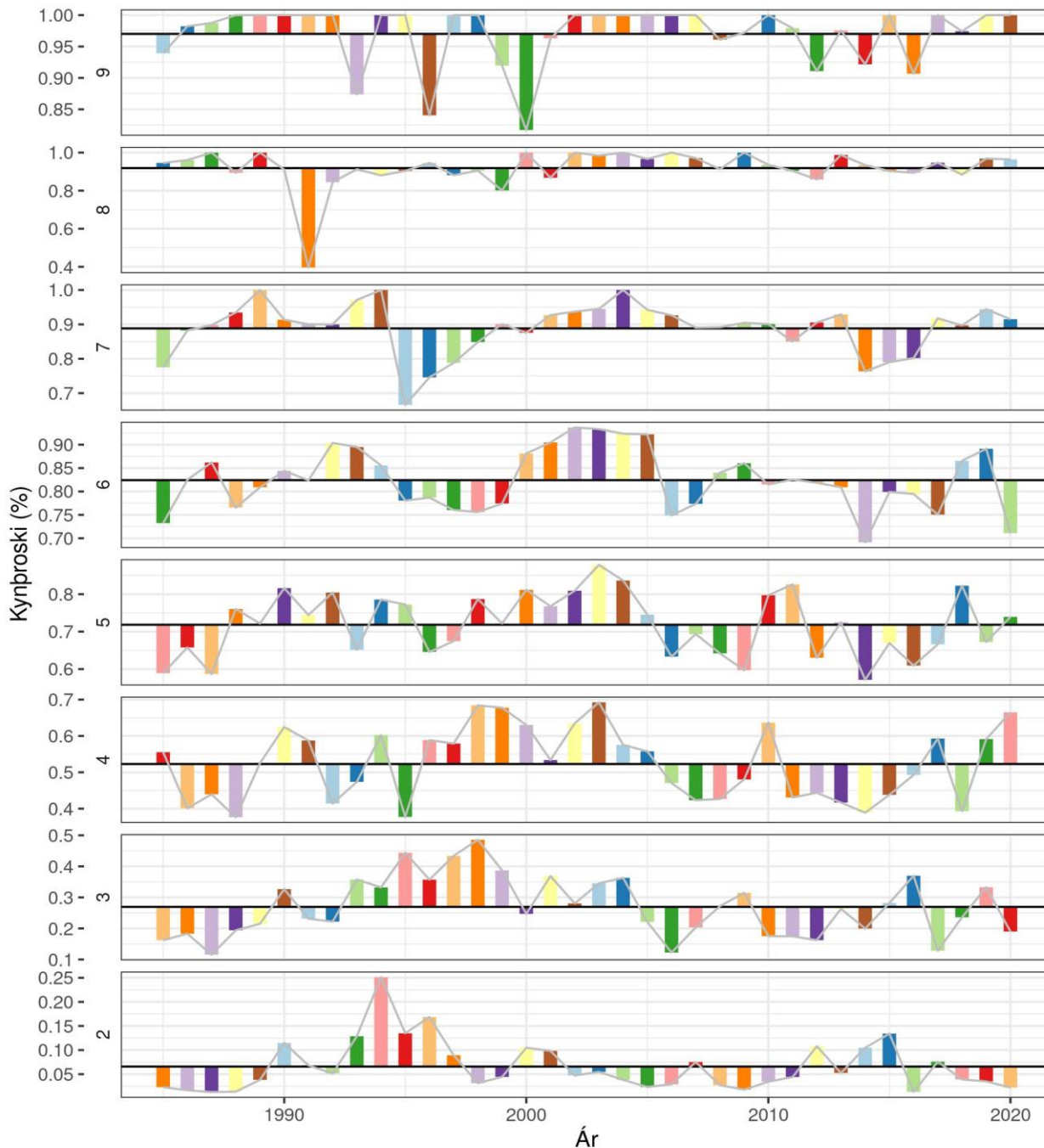
Meðalþyngd eftir aldri, bæði afla og stofnþyngdir, má sjá á mynd 13. Gögn úr stofnmælingu botnfiska vorlagi eru notuð til að meta stofnþyngd og þyngd kynþroska fisks í stofnmati. Bæði afla og stofnþyngdir sýna samband milli meðalþyngdar og stofnstærðar. Hærri meðalþyngd er áberandi hjá minni árgöngum (2008 til 2013) á meðan stærri árgangar (2003 og 2004) hafa almennt lægri meðalþyngd. Meðalþyngd eftir aldri hefur hækkað síðan stofninn var í hámarki milli 2005 og 2009 og eru flestir árgangar í stofninum um eða yfir meðaltali.



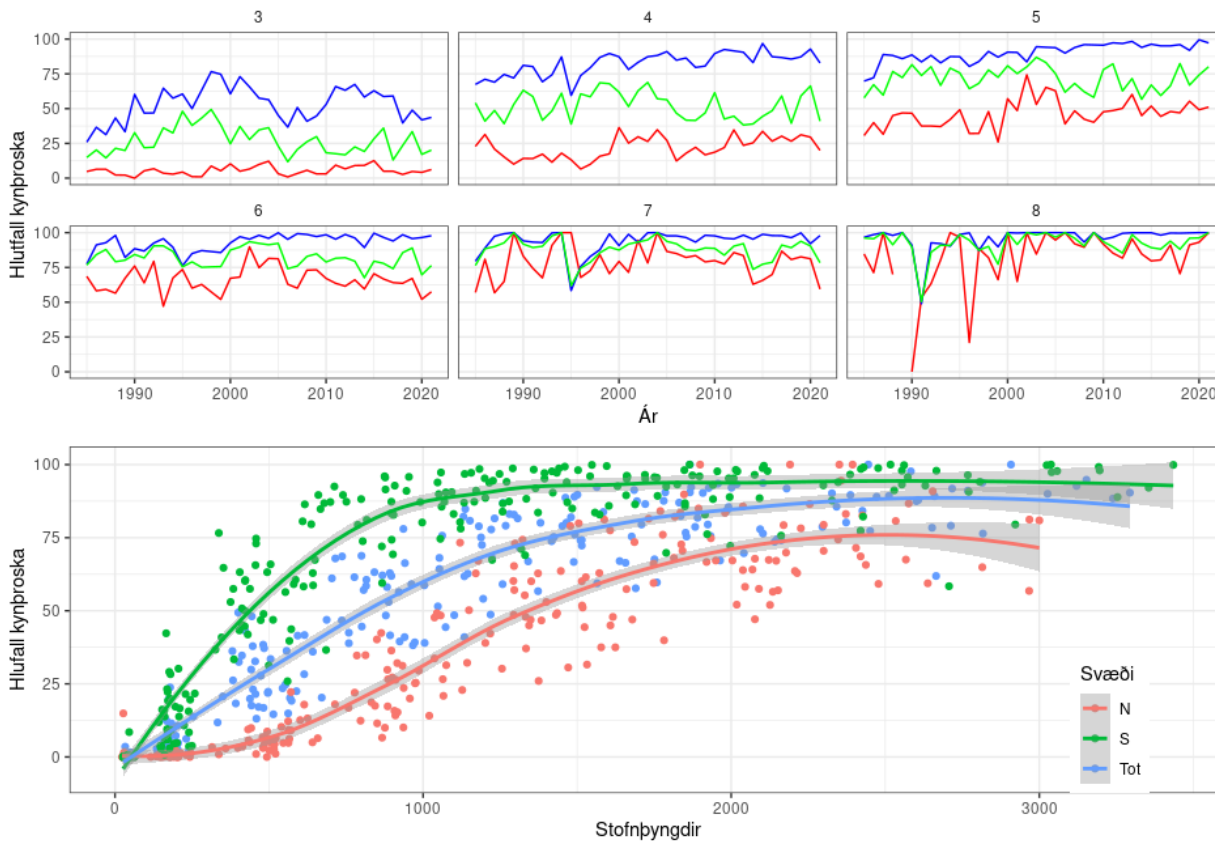
Mynd 13: Ýsa. Afla- og stofnþyngdir (úr SMB) eftir aldri. Súlu gefa til kynna frávik frá meðalþyngd eftir aldri og eru litaðar eftir árgangi.

KYNÞROSKI EFTIR ALDRI

Kynþroska eftir aldri má sjá á mynd mynd 14. Upplýsingum um hlutfall kynþroska ýsu eftir aldri er safnað í stofnmælingu botnfiska að vori. Í seinni tíð hefur ýsa orðið kynþroska seinna og eru þessar breytingar mögulega tengdar tilfærslu ýsunnar til norðurs þar sem ýsa er almennt stærr við kynþroska (mynd 15)



Mynd 14: Ýsa. Kynþroski (úr SMB) eftir aldri. Sútur gefa til kynnafrávik frá meðalþyngd eftir aldri og litaðar eftir árgangi. Gögnin eru notuð til þess að reikna stærð hrygningarstofns.



Mynd 15: Ýsa. Kynþroskahlutfall eftir svæði (norður/suður), árum og aldri (efri mynd)/stofnþyngd(neðri mynd).

NÁTTÚRULEG DÁNARTALA

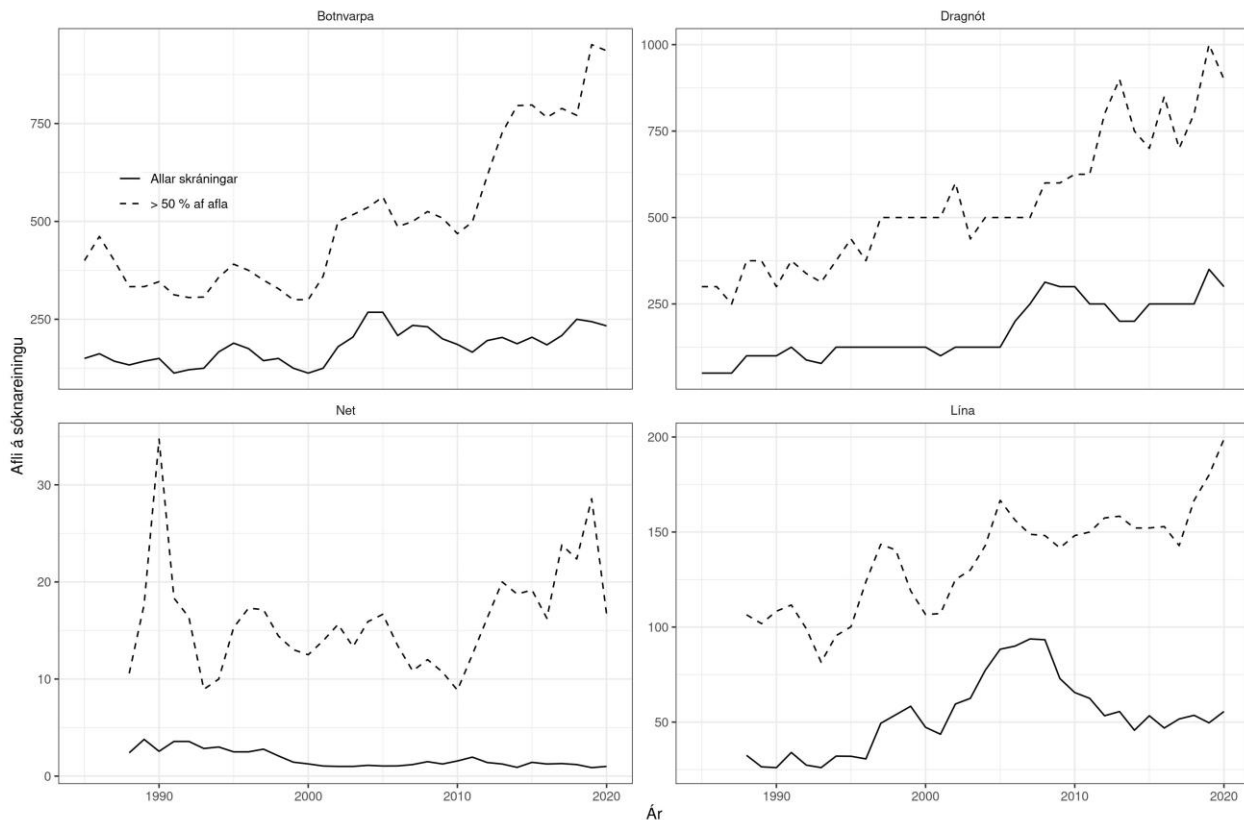
Engar upplýsingar eru um náttúrulega dánartölu. Fyrir stofnmat og ráðgjöf er náttúruleg dánartala sett sem 0.2 fyrir alla aldurshópa.

GÖGN UM AFLA, SÓKN OG FRÁ RANNSÓKNALEIÐÖNGRUM

AFLI Á SÓKNAREINGU

Óstaðlaðan afla ýsu á sóknareiningu má sjá á mynd 16. Í þau skipti sem ýsa er 50% aflans hefur afli á sóknareiningu aukist töluvert síðan árið 2000 og er nú í hámarki. Sé horft til allra veiðiferða þar sem ýsa veiddist náði afli á sóknareiningu hámarki í seinni hluta fyrsta áratugar þessarar aldar en hefur síðan minnkað fyrir línu en nú við hámark fyrir botnvörpu og dragnót. Séu þessar tímaraðir bornar saman við niðursöður leiðangra Hafrannsóknastofnunar má því lesa aðra þróun í stofninum. Það er almennur eiginleiki vísitalna byggða á aflagögnum að þær lýsa fleiri þáttum en bara stofnþróun. Til að mynda jókst hlutall stofnsins sem lifir norður af Íslandi verulega eftir 2003, auk þess sem að hlutfall smárrar ýsu var hátt í veiðum vegna stórra árganga. Þessi breytingar hafa líklega breytt gangi veiða vegna þátta eins t.d. svæðalokana. Þetta gæti skýrt að hluta hvers vegna afli á sóknareiningu hækkar tiltölulega lítið samanborið við vísitölur úr stofnmælingarleiðöngnum árin 2002 til 2005. Hlutfall smárrar ýsu í veiðum er nú með

minnsta móti enda mælist 2018 árgangurinn var í veiðum (sjá mynd 12) og á sama tíma sem að lífmassi yfir 60 cm úr vor- og haustralli er við hæstu gildi sem mæld hafa verið.



Mynd 16: Ýsa. Afli á sóknareiningu skipt niður eftir helstu veiðarfæraflokkum. Brotalínur gefa til kynna afla á sóknareiningu þar sem meira en 50% aflans var ýsa en heilar línur allar færslur þar sem ýsa veiddist. Athugið að breyting átti sér stað í september 1999 þar sem öll skip voru skyldug til að skila inn afladagbók en fyrir þann tíma voru skip minni en 10 brúttólestir undanskilin þeirri skyldu.

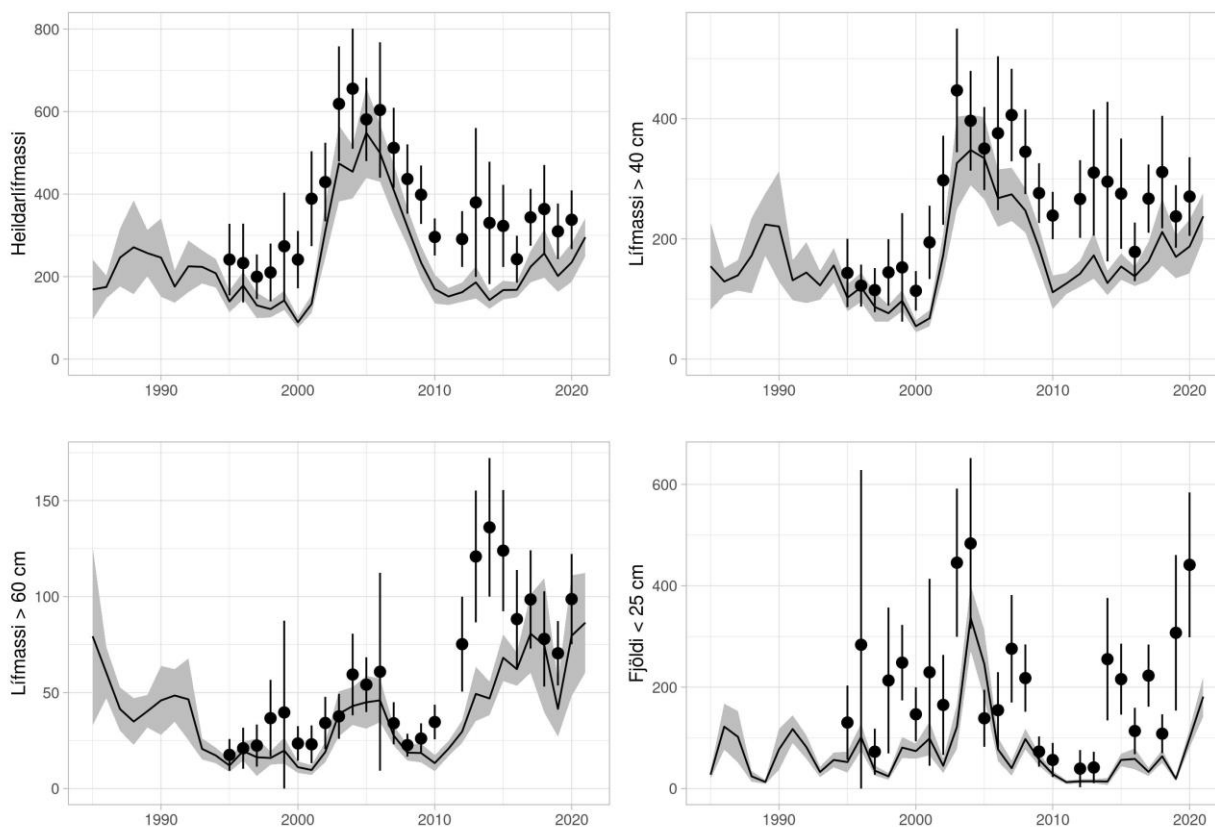
GÖGN FRÁ RANNSÓKNALEIÐÖNGRUM

Upplýsingar um vistfræði ýsu á Íslandsamiðum er einna helst safnað í tveimur reglubundnum rannsóknaleiðöngnum, stofnmælingu botnfiska vorlagi (SMB) og að hausti (SMH). SMB hefur farið fram árlega síðan 1985 og nær yfir helstu útbreiðslusvæði ýsunnar. SMH hófst 1996 og hefur, að undanskildu árinu 2011 vegna verkfalls sjómanna, farið fram árlega. Þó að SMB og grunnslóðarstöðvar SMH hafi upprunalega verið hönnuð til að meta þorsstofninn þá eru báðir rannsóknaleiðangrarnir álitnir gefa góða mynd af viðgangi ýsustofnsins. Lýsingu á SMB og SMB má finna í leiðangurshandbókum. Mynd 17 sýnir vísitölur nýliðunar (í fjölda) og þróun vísitalna lífmassa. Breytingar á útbreiðslu í SMB og SMH sýna að stærri hluti lífmassans er nú norðvestur og norðaustur af landinu (mynd 18). Stærðarsamsetningu úr rannsóknaleiðöngnum má sjá á mynd 19 (í fjölda) og afli á stöð fyrir árið 2021 má sjá á mynd 20.

Bæði SMB og SMH sýna mikla aukningu milli árána 2002 og 2005 en tölurverða lækkun frá 2007 til 2010. Mun á milli SMB og SMB má einna helst sjá á því að SMH sýnir minni lækkun en SMB frá hátindinum í

kringum 2002 og 2005. Munurinn virðist mestur milli leiðangrana þegar horft er til vísitölu lífmassa 60 cm og stærri, þó sýna þeir báðir að lífmassi undanfarin ár er töluvert meiri en áður hefur sést.

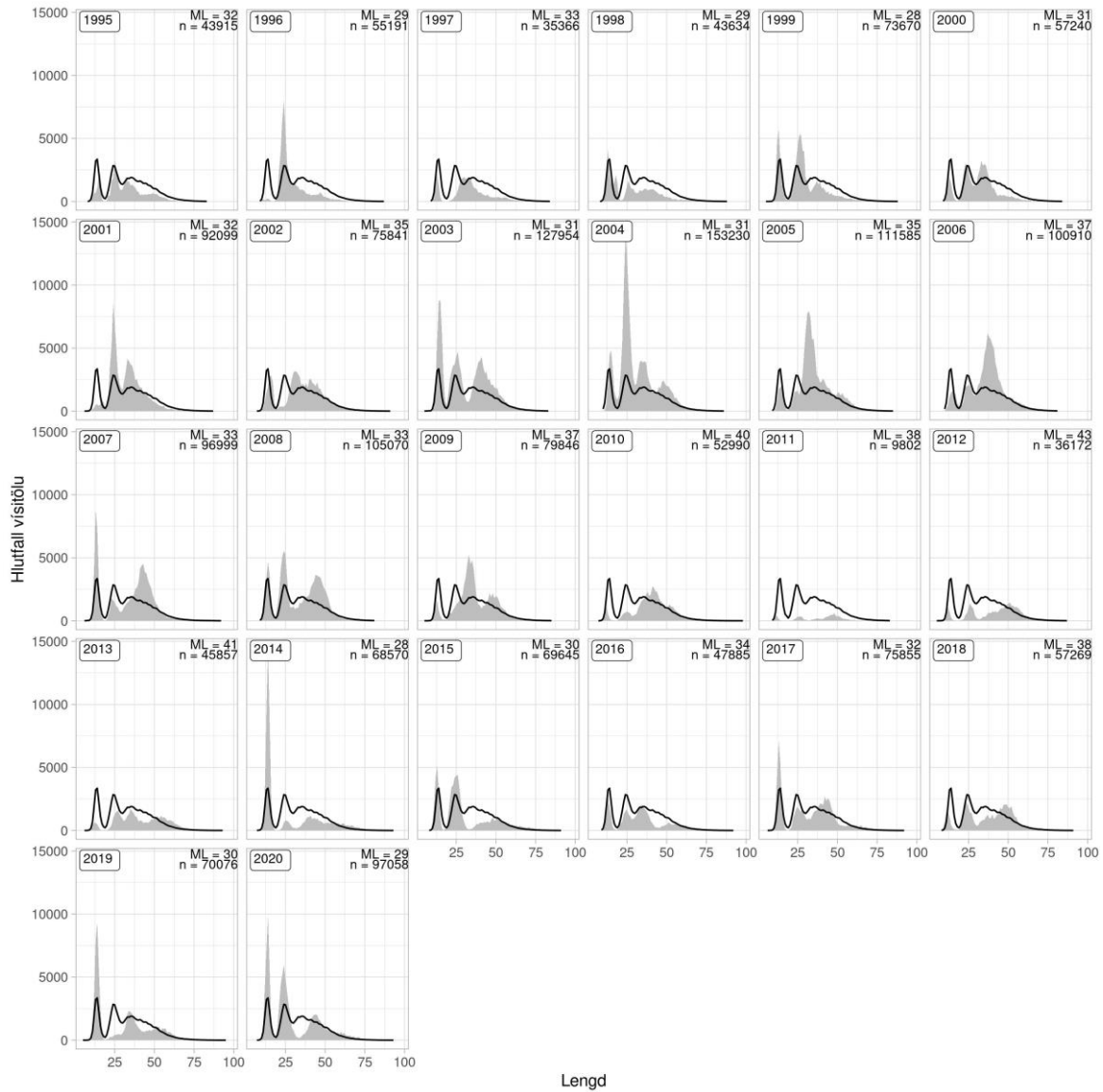
Aldursskiptar vísitölur má sjá á mynd 21. Í seinni tíð hefur fjöldi fiska 11 ára og eldri í SMB aukist töluvert, sem er í samræmi við þróun lífmassa 60 cm⁺. Eftir slaka nýliðun árána frá 2007 til 2013 er lífmassi við faldmeðaltal í öðrum aldurshópum, þó er útlit fyrir að 2019 og 2020 árgangarnir verði stórir. Þessi þróun helgast einna helst af samdrátt í sókn eftir að aflaregla í ysu var tekinn upp.



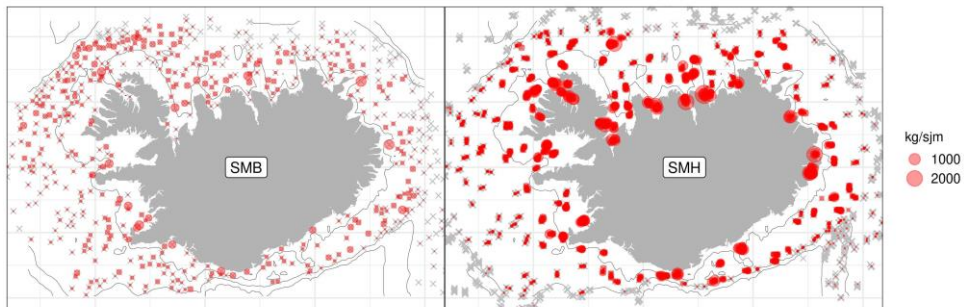
Mynd 17: Ýsa. Vísitölur úr stofnmælingum Hafrannsóknastofnunar. Vísitala úr SMB er táknuð með heilli línu, þar sem skyggð svæði gefa til kynna óvissu í mælingum (staðalfrávik), og vísitala úr SMH er táknuð með punktum, þar sem lóðréttar línur tákna óvissu.



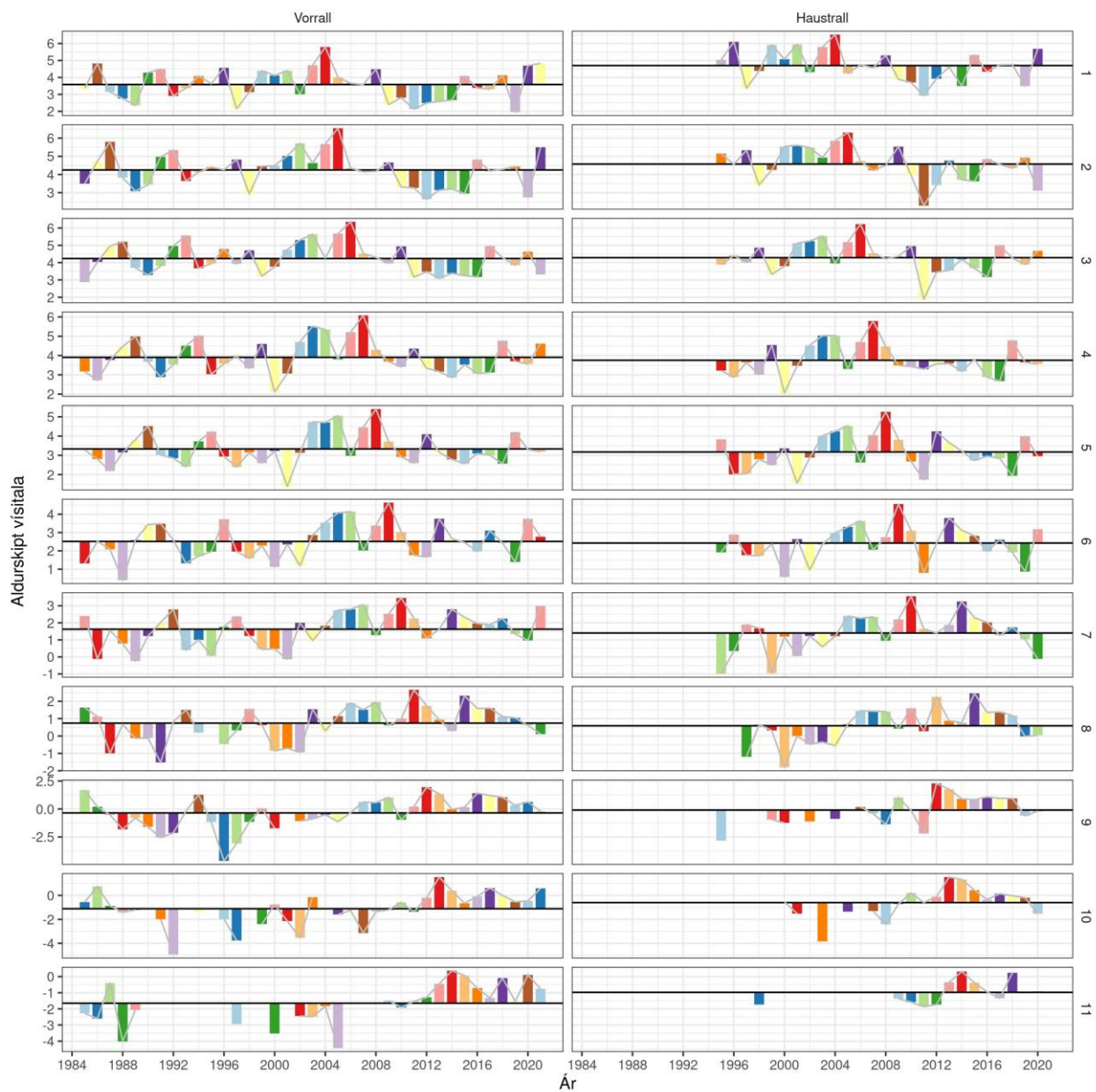
Mynd 18: Ýsa. Breytingar á dreifingu lífmassa vísitalu ýsu í SMB og SMH.



Mynd 19: Ýsa. Lengdardreifingar úr SMB. Bláar súlur sýna lengdardreifinguna en heil lína sýnir meðaltal mælinga.



Mynd 20: Ýsa. Útbreiðsla ýsu í SMB og SMH. Punktastærð er í hlutfalli við afla í togi.



Mynd 21: Ýsa. Aldurskiptar fjöldavísitölur úr SMB og SMH Súlar gefa til kynna vísitölu á log-skala eftir aldri og eru lítaðar eftir árgangi.

ÚRVINNSLA GAGNA

STOFNMAT

Stofnmatsaðferðin sem beitt er fyrir ýsu var seinast endurskoðuð á rýnifundi Alþjóðahafrannsóknaráðsins árið 2019 (WKICEMSE 2019). Á sama fundi voru tillögur um aflareglu fyrir ýsu á Íslandsmiðum prófaðar og var endurbætt aflaregla tekin upp sama ár af íslenskum stjórnvöldum.

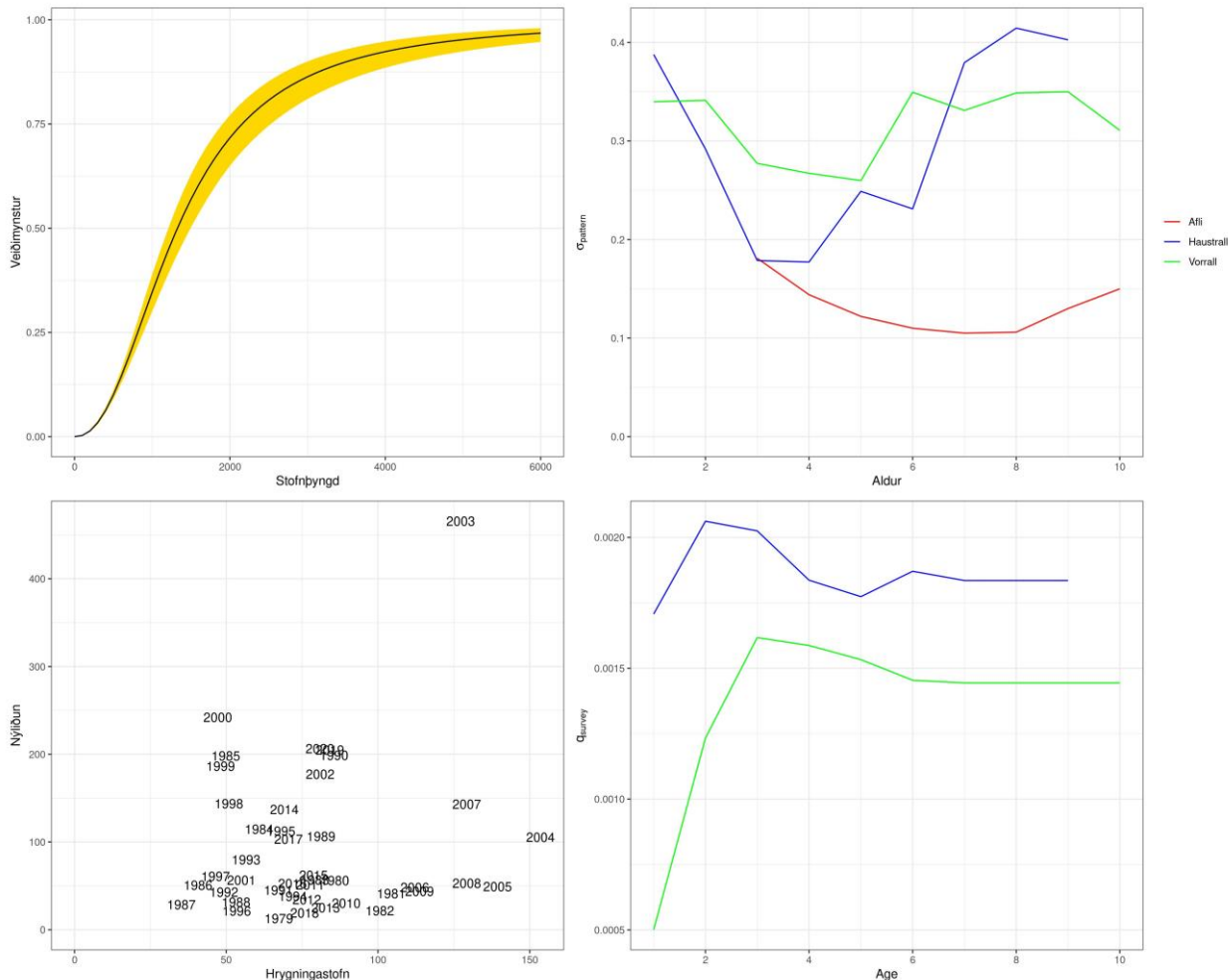
Stofnmatslíkan ýsu er tölfræðilegt aldurs-aflalíkan, sem lýst er í Bjornsson, Hjorleifsson, and Elvarsson (2019). Líkanið nær yfir tímamann frá 1979 til ársins í ár sem fylgir fjölda í aldri frá 1 upp í 10, þar sem 10 er plúsgrúppa. Náttúruleg dánartala er sett sem 0.2 fyrir alla aldurshópa. Valmynstur veiðanna er metið sem fall af stofnþyngdum samkvæmt veldisvísiferli:

$$S_{a,y} = \frac{1}{1 + e^{-\alpha(\log(sW_{a,y}) - \log(W_{50}))}}$$

Þetta er gert, samanbætt við hefðbundið aldursvalmynstur, til þess að taka tillit til umtalsverðra breytinga í vexti milli árganga. Stærri árgangar (í fjölda) hafa tilhneigingu til þess að hafa lægri meðalþyngd samanbætt við smærri árganga, eins og sjá má á mynd 13. Þar sem raunverulegt veiðimynstur er stærðarháð þarf líkanið aðeins tvo stika til að meta veiðimynstrið. Samanbætt við hefðbundið aldurskipt veiðimynstur þyrfti að skipta tíma líkansins í nokkra hluta og meta mynstrið sérstaklega fyrir hvert tímabil.

Vogtölur á aldurskiptar vísitölur eru byggðar á mati á dreifni úr hefðbundinni aldursafلاغreiningu (bakreikningum, sjá Bjornsson, Hjorleifsson, and Elvarsson (2019)) og er sameiginlegur margfaldari á dreifnimynstrið metinn til þess að fá vogtölurnar (sjá mynd 22).

Hlutfall fiskveiði- og náttúrulegrar dánartölu fyrir hrygningu var stillt sem 0.4 og 0.3 þar sem hrygningatími ýsu er talinn vera milli apríl og til loka maí.



Mynd 22: Ýsa. Metið þyngdarháð veiðimynstur, vigtun aldurvísitalna, samband hrygningarstofns og nýliðunar, og veiðanleiki úr stofnmælingum.

INNTAKSGÖGN STOFNMATS

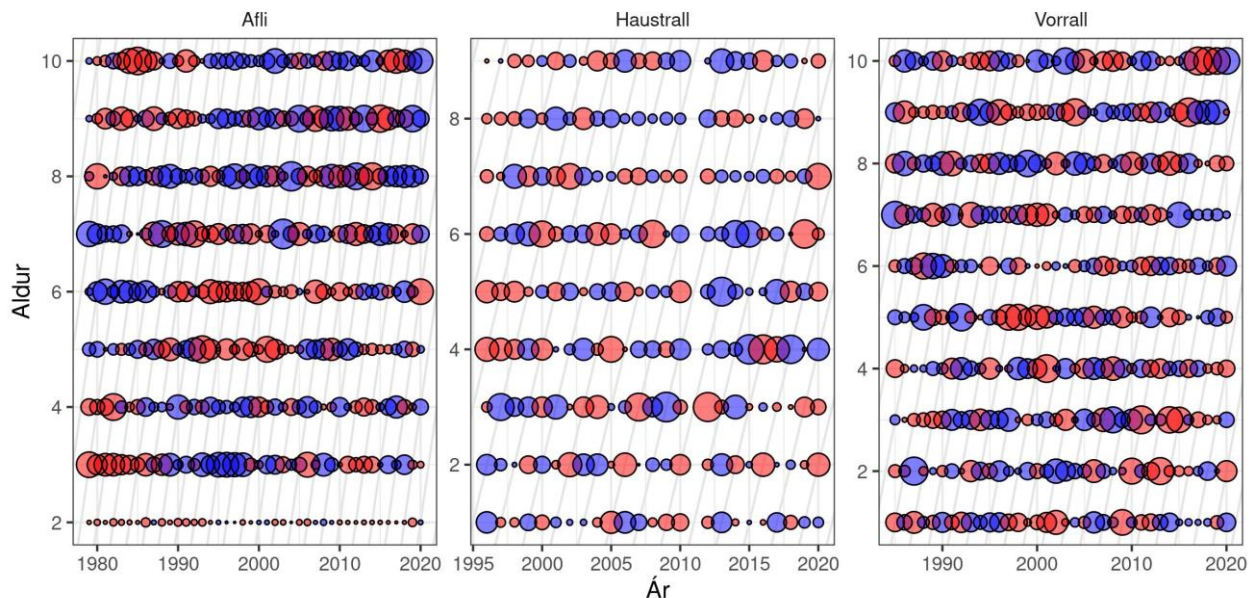
Stofnmatið byggir á fjórum gagnastoðum sem lýst er hér að ofan. Það eru SMB og SMH, sýnataka úr afla og landaður afli. Gögn úr veiðum erum notuð til þess að búa til aldurskiptan afla sem, ásamt aldurskiptum vísitölum, eru borin saman við úttak líkansins í gegnum vegið líknafall til þess að meta stika líkansins. Afla- og stofnþyngdir koma úr sýnatöku úr afla og í SMB. Kynþroski eftir aldri er einnig metinn byggt á gögnum úr SMB. Fyrir tímabilið frá 1979 til 1985, þ.e.a.s áður en SMB hófst, eru stofnþyngdir og hlutfall kynþroska eftir aldri sett það sama og árið 1985. Nánari lýsingu á stofnmatsaðferðinni má finna í stofnviðauka Alþjóðahafrannsóknaráðsins um ýsu á (see ICES (2019)).

GREINING Á NÍÐURSTÖÐUM STOFNMATS

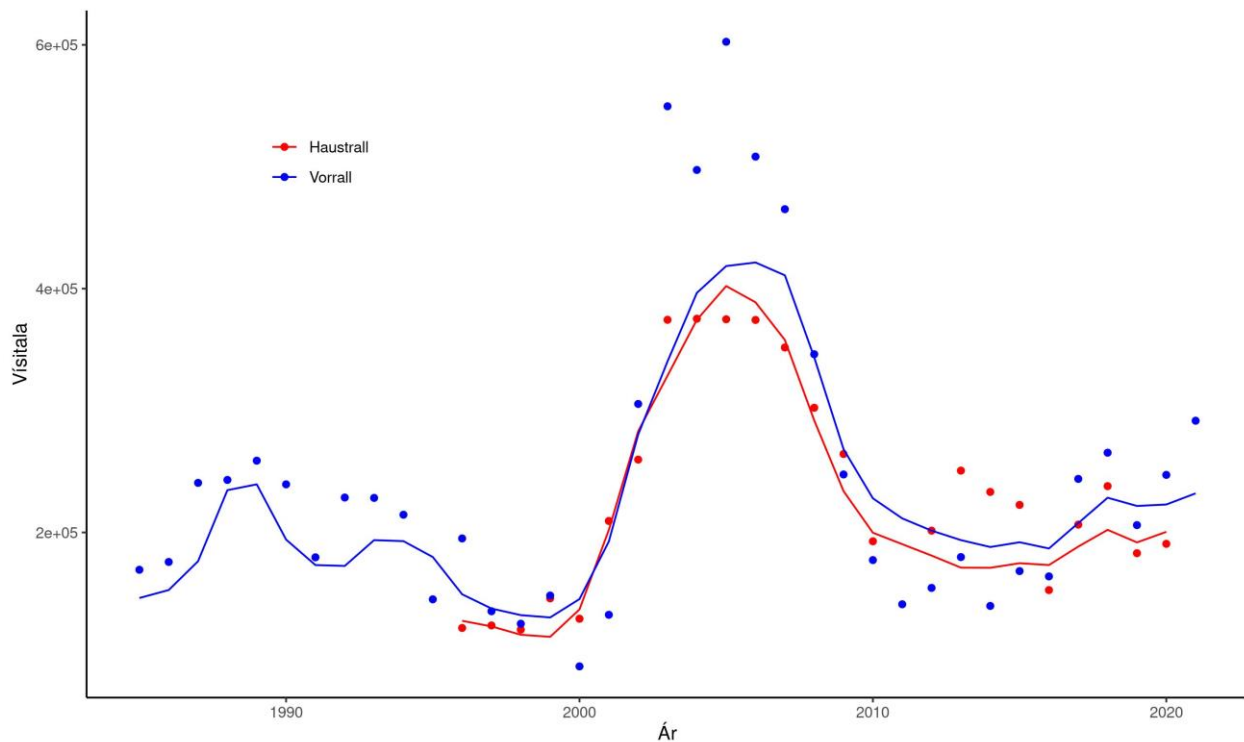
Mátgæði líkansins eru sýnd á mynd 23 þar sem ekkert mynstur er greinanlegt í leifum líkansins. Þegar horft er til mátgæða fyrir heildarvísitölu ýsu (mynd 24) má sjá að líkanið spáir illa fyrir toppi vísitölunnar úr SMB og ofmetur stofnstærðina eftir að vísitalan fer lækkandi. Þessi frávik eru ekki eins áberandi fyrir SMH en hið

gagnstæða virðist eiga við um mátgæðin við SMH gögnin. Til þess leiðréttu fyrir þessum frávikum metur líkanið sterkari sjálffylgni fyrir SMB (0.527) en fyrir SMH (0.193). Þegar horft er til gildanna í tímaröð heildarvísitölu fyrir og eftir hápunktinn má sjá að SMH gefur til kynna að stofninn sé stærri en fyrir hækkuð, en á sama tíma er SMB að gefa til kynna að stofninn sé á svipuðum slóðum og fyrir aukninguna. Því virðist líkanið fara til bil beggja vísitalna.

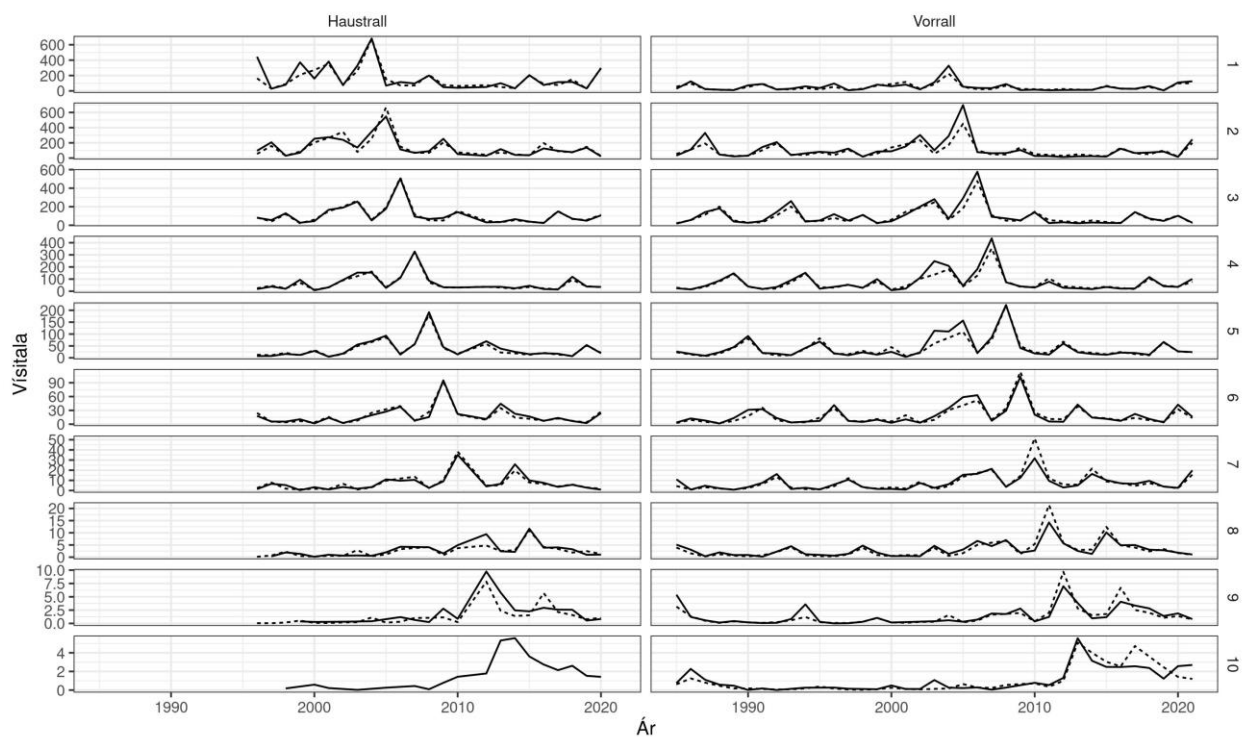
Mynd 22 sýnir metinn veiðanleika í rannsóknaleiðöngurum og vikstuðul sem fall af aldri. Vikstuðullinn er almennt metinn lægri fyrir yngri aldurshóp (2–6) á meðan stuðullinn eykst eftir aldri, og þá meira fyrir SMH heldur en SMB sem þýðir að eldri fiskur í SMH hefur minna vægi í stofnmatinu en úr SMB.



Mynd 23: Ýsa. Leifar stofnmatslíkansins þegar úttak líkansins er borið saman við aldurskiptar vísitölur úr SMB og SMH. Rauðir hringir tákna neikvæðar leifar (mæligögn < spá líkans), en bláir jákvæðar leifar. Stærð hringja er í hlutfalli við stærð leifa.



Mynd 24: Ýsa. Samanburður á spáðri heildarvísitölu úr stofnmatslíkani.

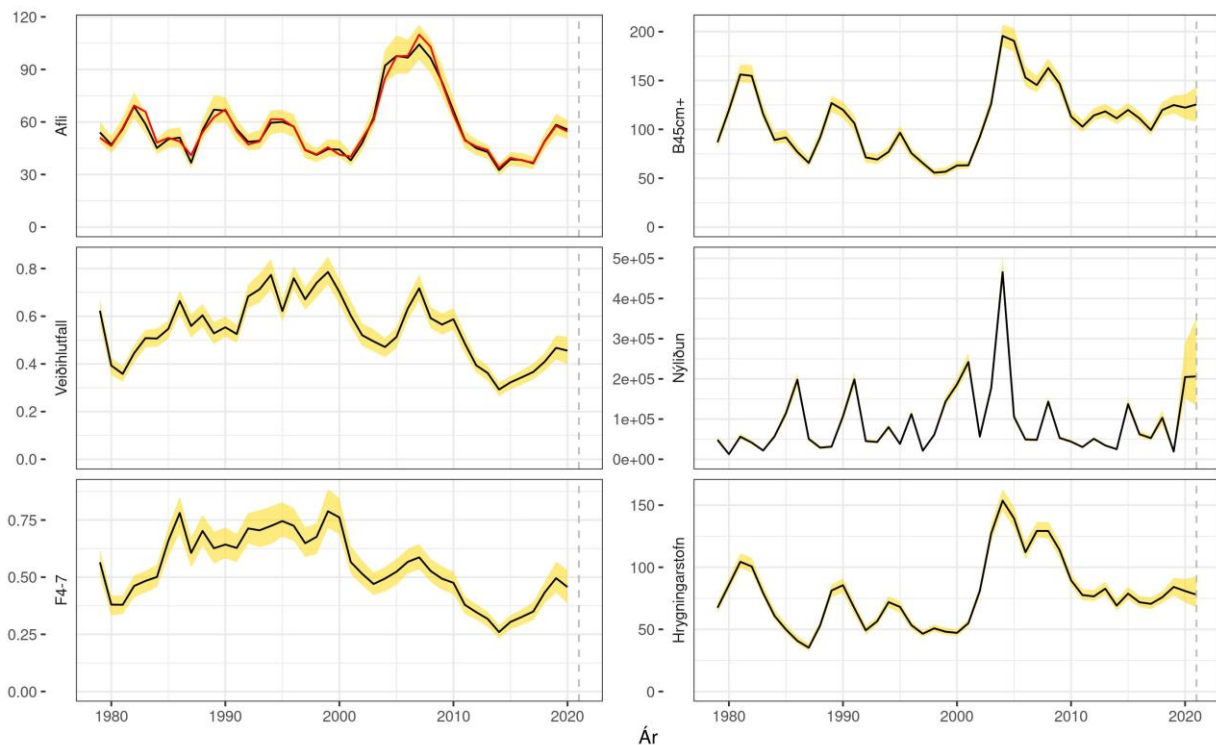


Myndir 25: Ýsa. Samanburður á spáðri vísitölu skipt eftir aldri úr stofnmatslíkani

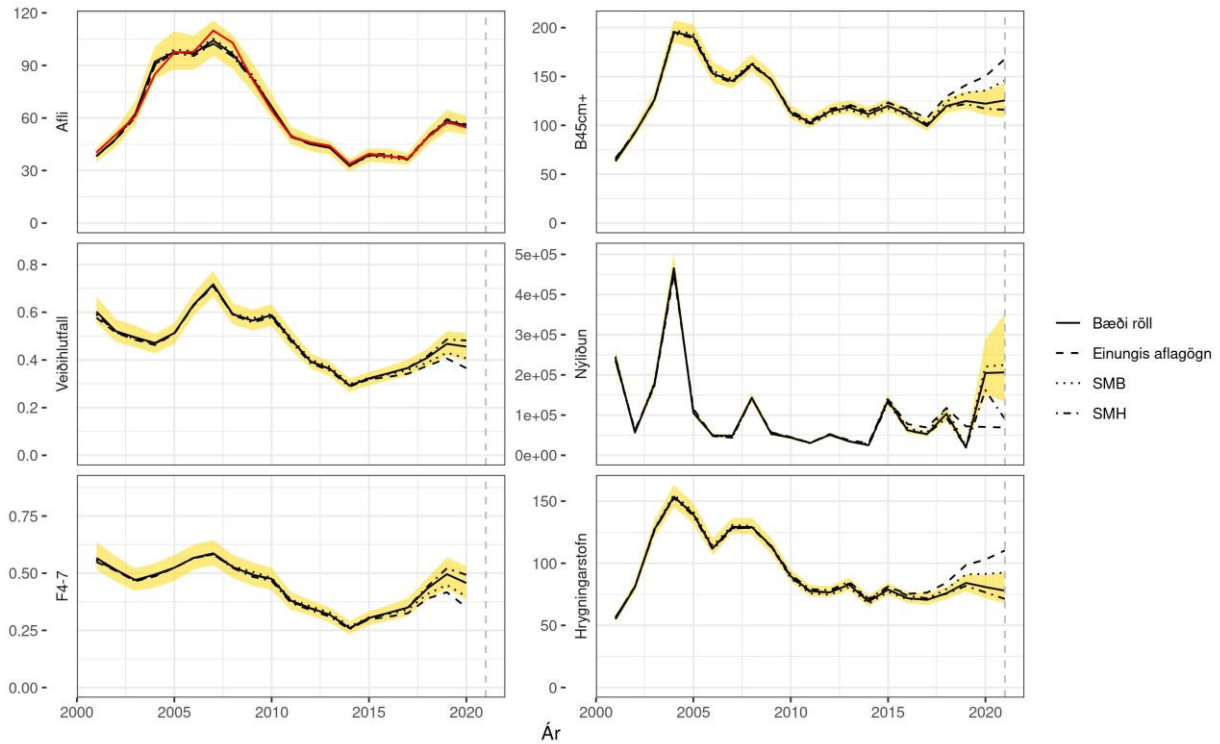
NIÐURSTÖÐUR STOFNMATS

Niðurstöður stofnmatssins gefa til kynna að stofninn hafi minnkaði milli áronna 2008 og 2011 þegar stór árgangur hvarf úr veiðinni og smærri árgangar komu í staðinn (mynd 26). Síðan 2011 hefur samdrátturinn minnkað eftir því sem fiskveiðidánartala hefur dregist saman. Hrygningarstofninn hefur dregist hraðar saman en viðmiðunarstofninn vegna minnkandi hlutfalls kynþroska eftir aldri/stærð. Fiskveiðidánartalan er tiltölulega lág og er í samræmi við markmið gildandi aflareglu. Stofnmatið gefur til kynna að botni hafi verið náð og að stofnstærð fari nú vaxandi. Samanburður milli mismunandi stofnmatsskýrsla þar sem vísitölum er sleppt gefur til kynna að það hefur lítil áhrifa að meta stofninn einungis með öðrum leiðangrinum og eru áhrifin metin innan skekkjumarka (mynd 27). Reiknuð endurlitsgreining gefur til kynna minni háttar leiðréttingu upp á við seinni ár (mynd 28). Stofnmatið er hins vegar álitnið mjög stöðugt og metið 5 ára year Mohns ρ er innan marka (0.035 fyrir nýliðun, -0.065 fyrir hrygningarstofn og 0.08 fyrir veiðihlutfall).

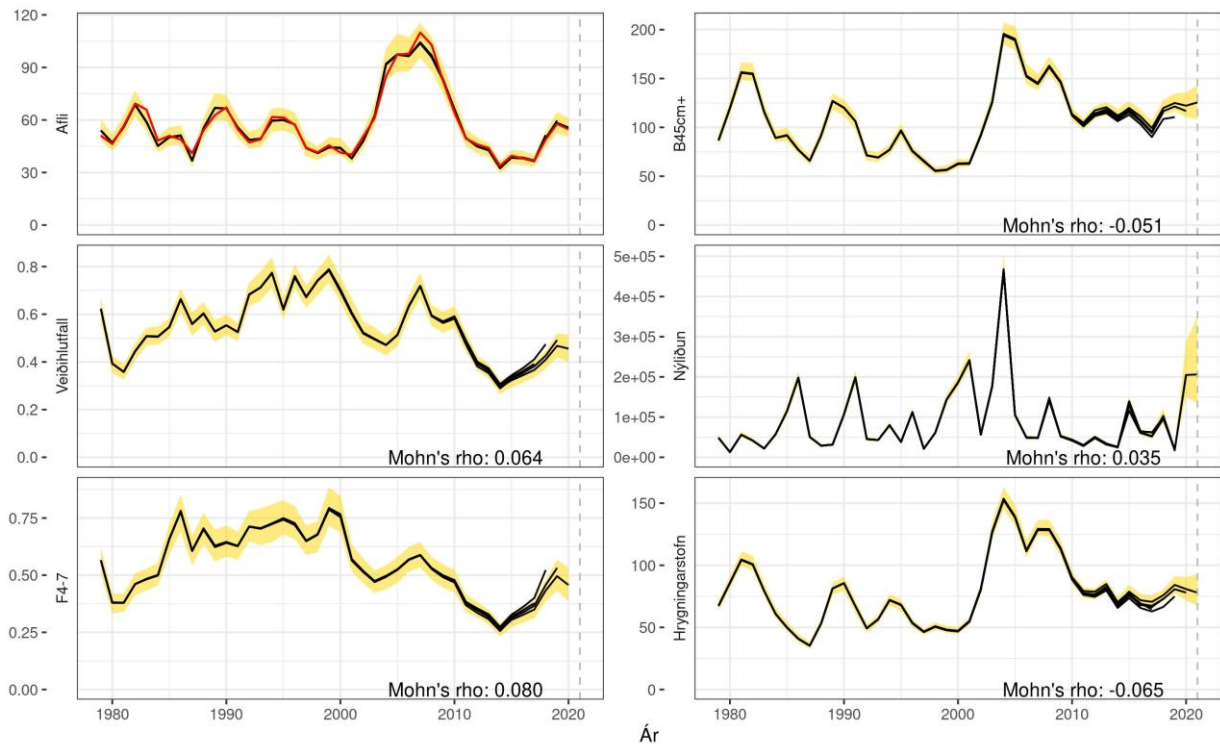
Töluverður breytileiki er í veiðimynstri eftir aldri eins og rætt var hér að ofan (mynd 29). Ýsan sýnir sterk merki um þéttleika háðan vöxt, eins og sjá má á mynd 30.



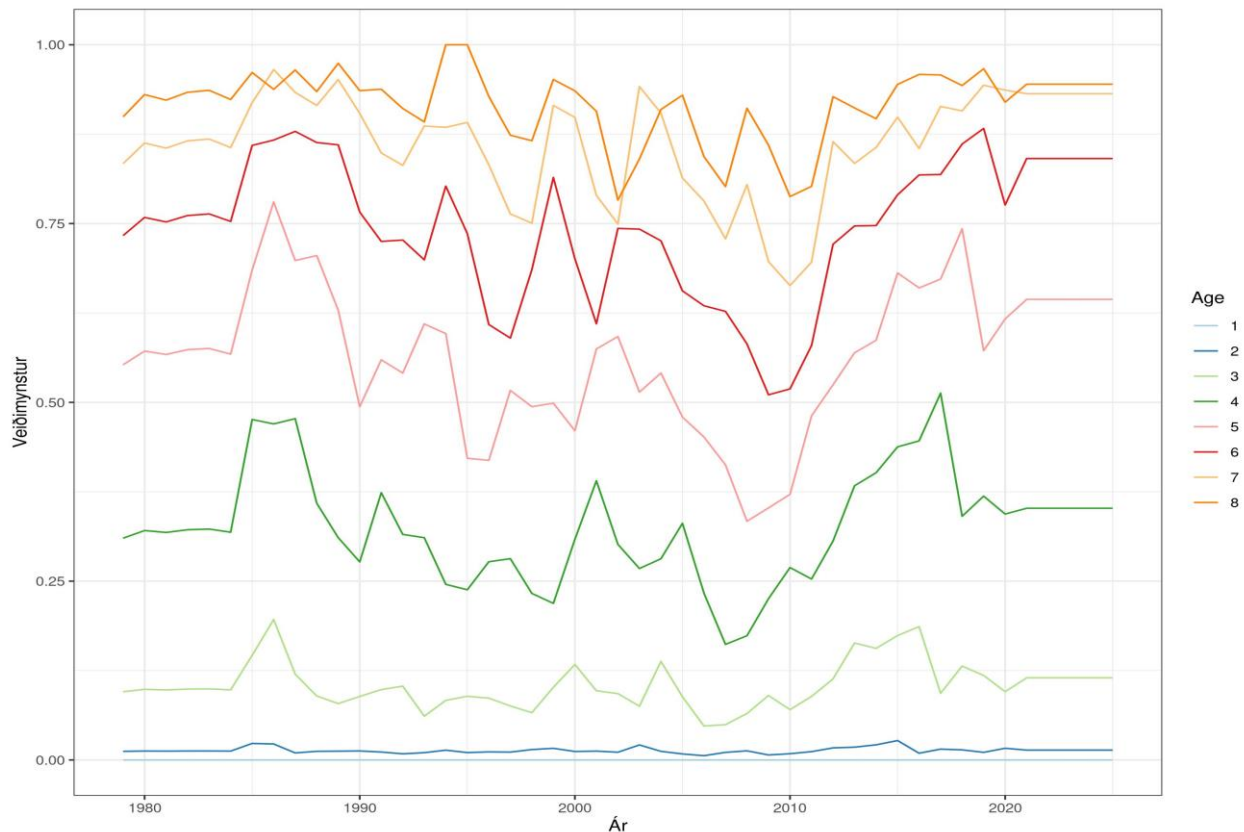
Mynd 26: Ýsa. Samantekt stofnmats. Lóðrétt brotalína gefur til kynna úttektaár, skyggð svæði sýna 95% óvissumörk.



Mynd 27: Ýsa. Samanburður á stofnmatsniðurstöðum þar sem annaðhvort SMH eða SMB er sleppt.



Mynd 28: Ýsa. 5 ára reiknuð endurlitsgreining á stofnmati ýsu.



Mynd 29: Ýsa. Veðimynstur eftir aldri.

SKAMMTÍMASPÁ

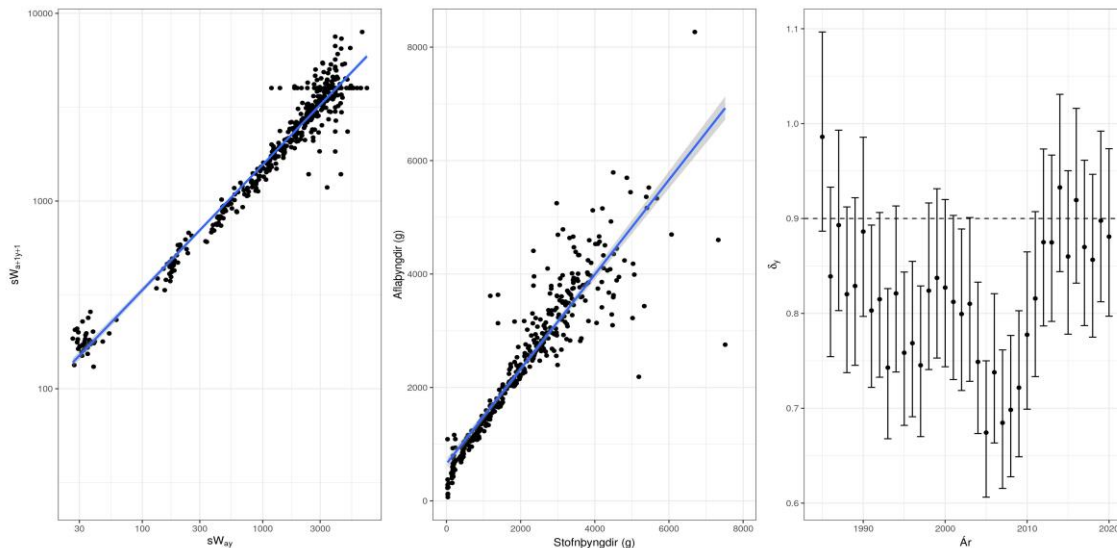
Gildandi aflaregla fyrir ýsu gerir ráð fyrir því að ráðgjöf fyrir næsta fiskveiðiár (2021/2022) sé byggð á spá um lífmass 45 cm⁺ upphafi næsta árs (2022). Spáin fyrir B_{45cm+} byggir á áætluðum vexti og breytingu á kynþroska á næsta ári. Vöxtur næsta árs (2022) er spáður skv. eftirfarandi jöfnu:

$$\log\left(\frac{W_{a+1,y+1}}{W_{a,y}}\right) = \alpha + \beta \log(W_{a,y0}) + \delta_y$$

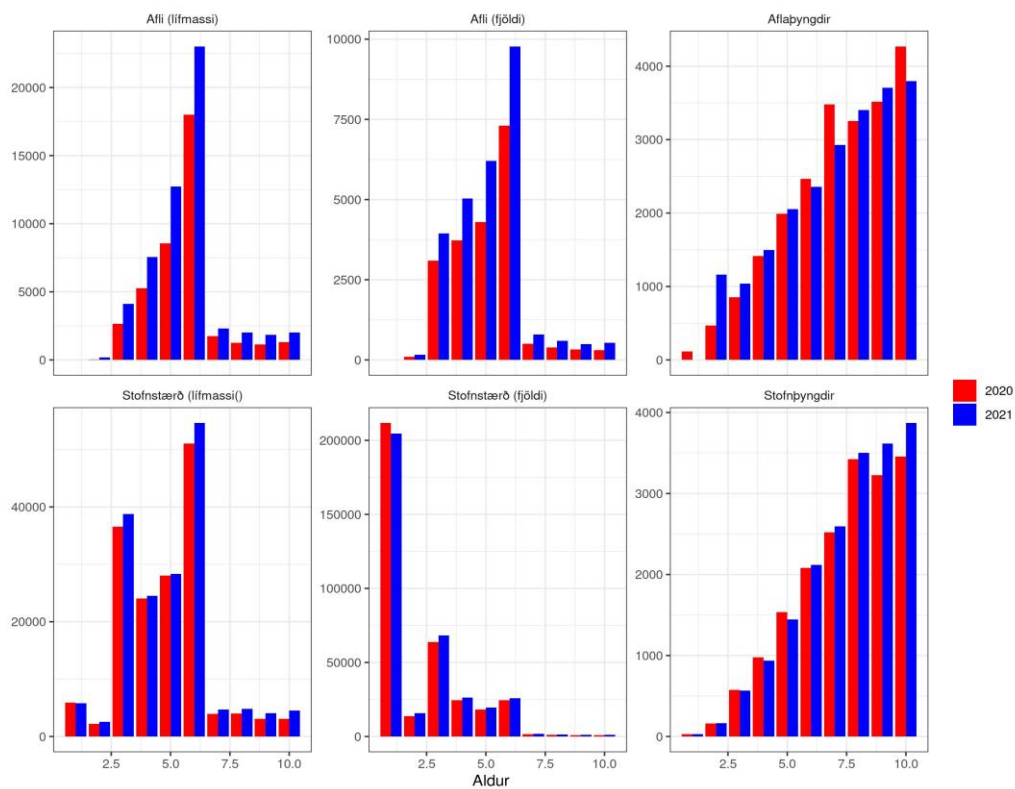
þar sem, skv. stofnviðauka, er vaxtarþáttur δ_y fyrir árið 2021 meðaltal metinna vaxtaþátta seinustu þriggja ára. Vöxtur milli ára hefur verið tiltölulega hár en breytilegur seinustu ár. Þegar stofninn var stærrí var vöxturinn umtalsvert minni. Kynþroski, veðimynstur, aflþyngdir og hlutfall ýsu yfir 45 cm er svo metin byggð á spáðum stofnþyngdum á næsta ári. Þegar þessar stærðir hafa verið reiknaðar er stofnmatslíkanið notað til þess að spá fyrir um stærð viðmiðunarstofnsins í upphafi næsta árs. Þar sem líkanið þarf að spá fyrir um stærð viðmiðunarstofns þegar fiskveiðiárið er hafið þarf að líkanið að beita ítrunum til þess að taka tillit til áhrifa ráðgjafarinnar. Tæknilega lýsingu má finna í stofnviðauka (sjá ICES 2019).

Samanburð á helstu lykiltölum spálíkansins fyrir seinasta fiskveiðiár og niðurstöðum stofnmatsins í ár má sjá á mynd 31. Fyrir fiskveiðiárið 2020/2021 má sjá talverða aukningu á afla fyrir alla aldurshópa og einnig var lífamssinn lítið eitt hærrí en spáp var. Þrátt fyrir aukið fiskveiðiálag seinni ár var spá um viðmiðunarstofn

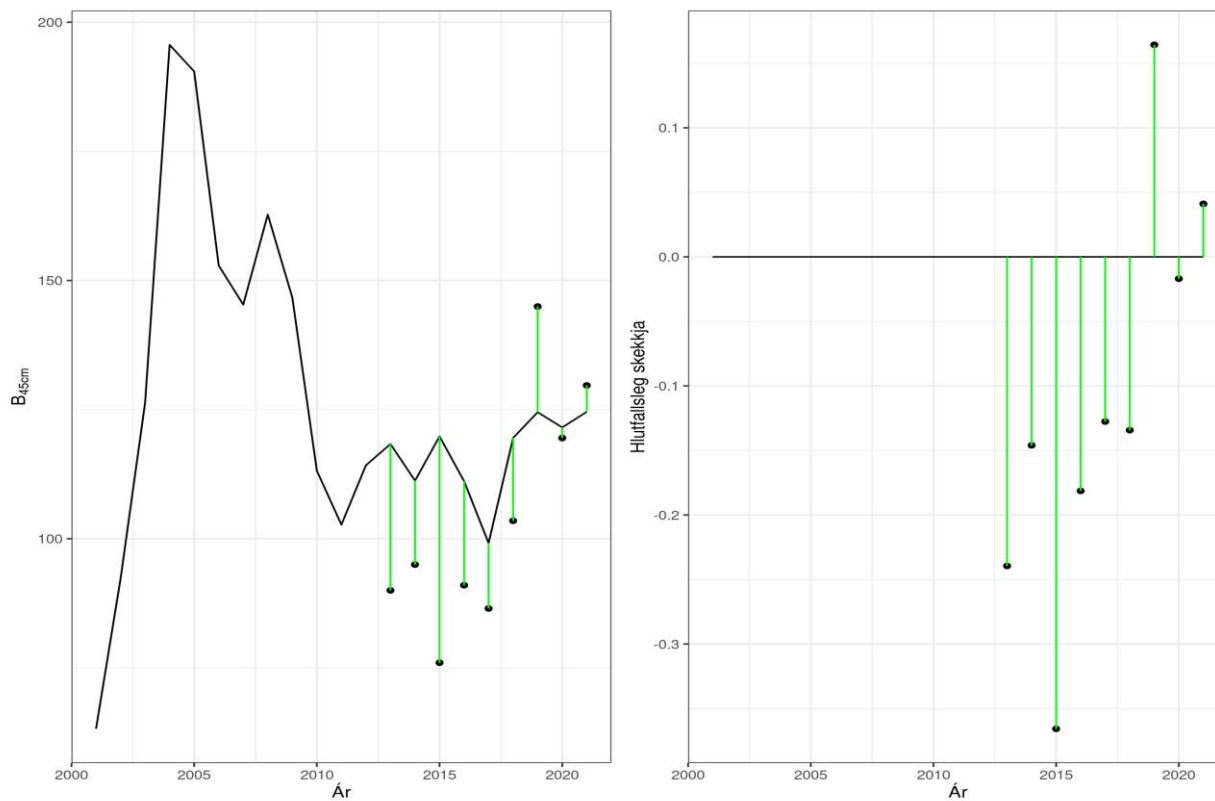
nærri lagi fyrir árið 2020 (sjá `rfigs(display='cite','shorttermprediction')`) sem gefur vísbandingu um hraðari vöxt stofnsins en spáð var.



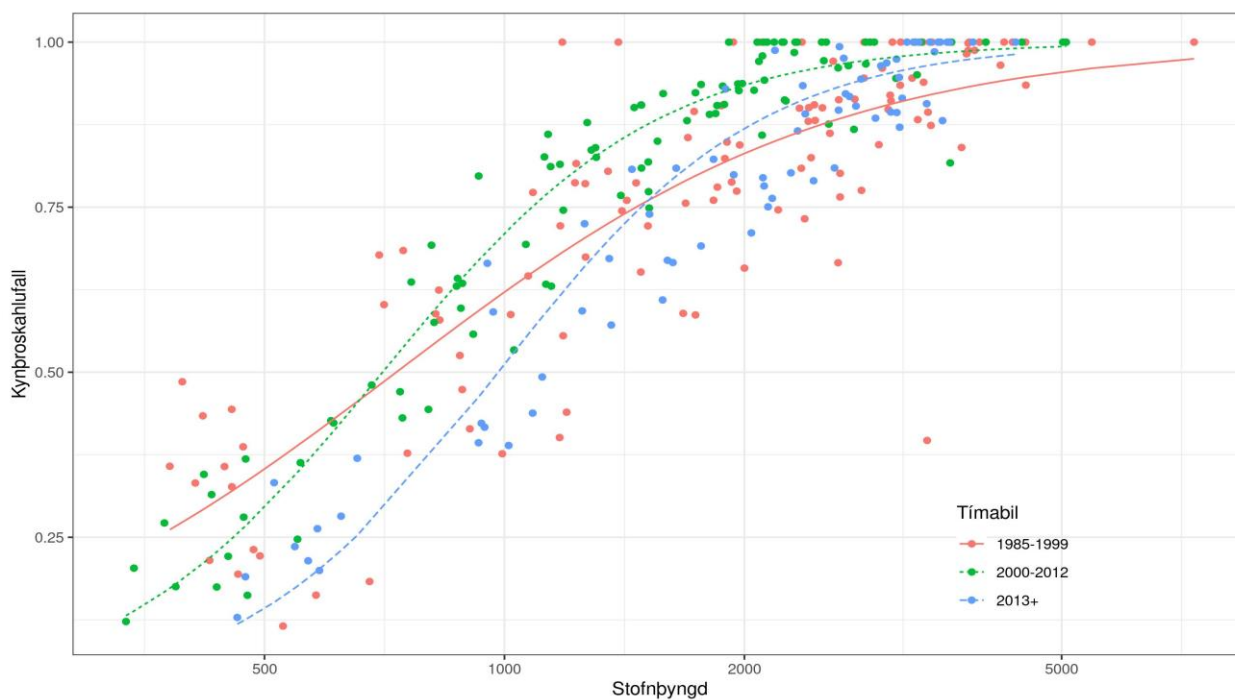
Mynd 30: Ýsa. Inntaksgögn fyrir vaxtarspá fyrir komandi fiskveiðiár. Nánar lýsing er í texta.



Mynd 31: Ýsa. Samanburður á niðurstöðum stofnmatsins í ár (blá súla) og spá stofnmatsins í fyrra fyrir árið í ár (rauð súla) fyrir lykilstærðir eftir aldri. Aðferðafræði nánar lýst í texta.



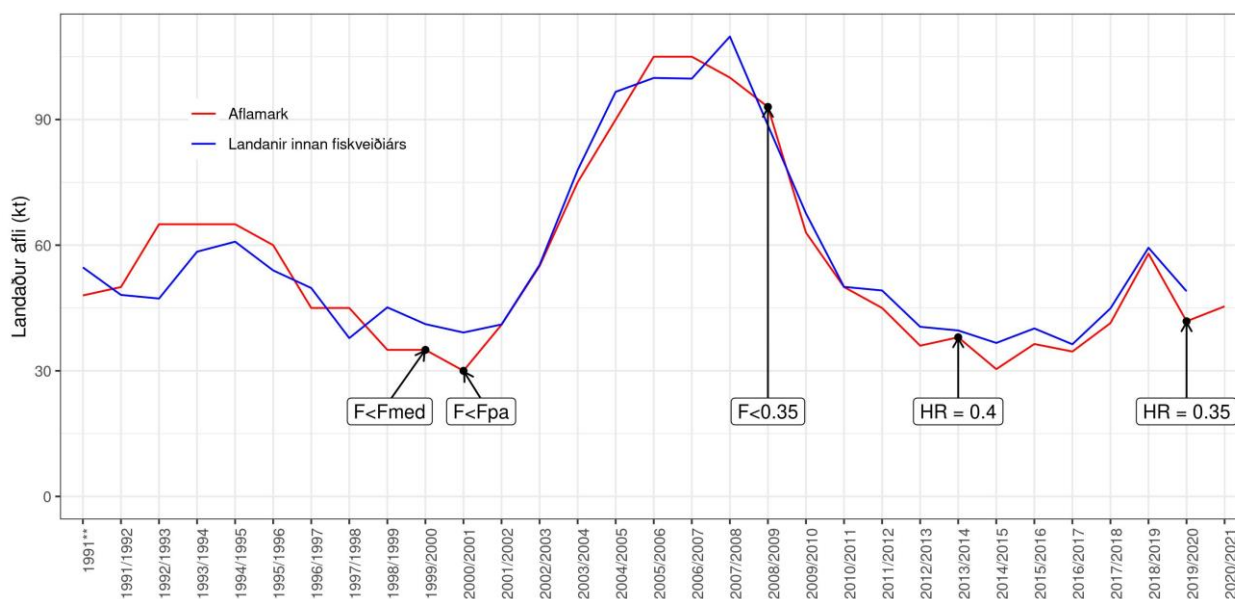
Mynd 32: Ýsa. Samanburður á niðurstöðum stofnmattsins ár og spá fyrri stofnmata um stærð viðmiðunarstofns í ráðgjafaári. Svört lína er núverandi mat á viðmiðunarstofni, punktar eru spár fyrri ára.



Mynd 33: Ýsa. Kynþroskahlutfall sem fall af stofnþyngd, notað til í framreikningum.

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. Veiðiheimildum í fyrir ýsu við Ísland hefur verið úthlutað skv. aflamarki síðan 1987. Leyfilegt aflamark hefur að mestu fylgt ráðgjöf Hafrannsóknastofnunar og hefur landaður afli að mestu verið skv. aflamarki (mynd 34). Frá fiskveiðiárinu 2001/2002 hefur afli farið meira en 5% umfram heildaraflamark fimm fiskveiðiár. Mesta yfirskotið var fiskveiðiárið 2007/2008 þar sem umframafli var 11% meiri en ráðgjöf. Ástæðuna fyrir afla umfram aflamark má rekja til tegundatilfærslukerfisins sem leyfir flutning á kvóta frá einni tegund til annar. Útlit er fyrir að veiðin fiskveiðiárið 2020/2021 verði umfram ráðgjöf þar sem aflaheimildir voru auknar um 8 000 tonn sem frádregin verða af heimildum næsta árs.

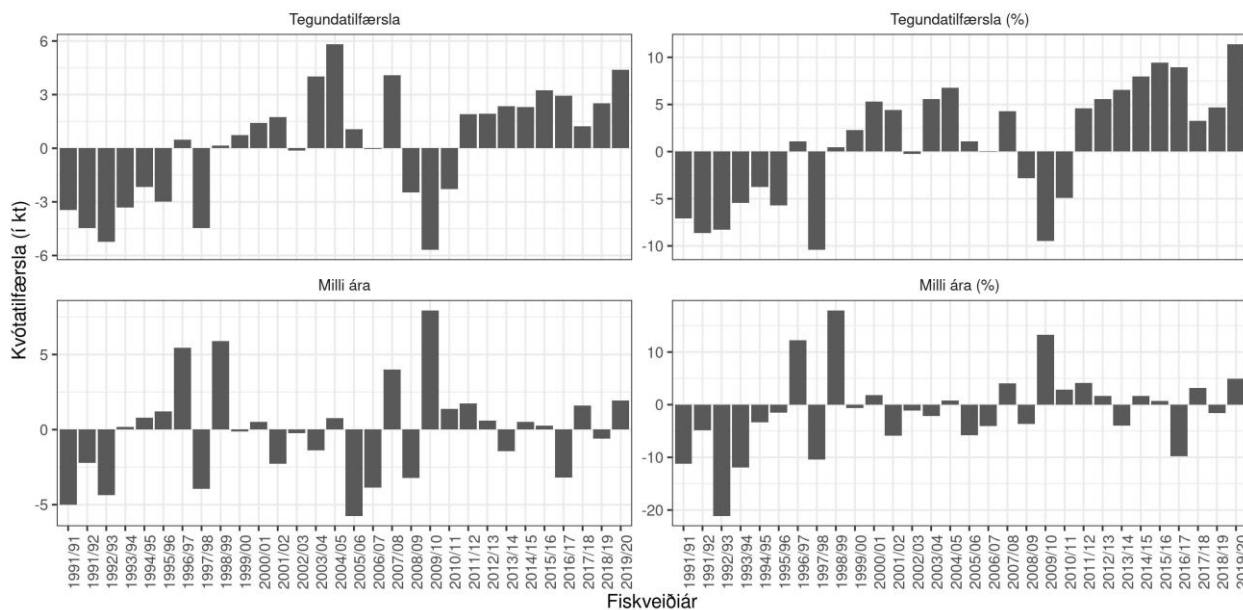


Mynd 34: Ýsa. Samanburður á heildarafla og aflamarks í íslenskrri lögsögu.

Afli erlendra fiskiskipa er eins og áður sagði lítill og einvörðungu norsk og færeysk fiskiskip sem hafa heimild til veiða við Ísland. Samningurinn við Færeyjar leyfir veiði á 5600 tonnum af bolfiski, þar af að hámarki 1200 tonn af þorski og 40 tonn af lúðu. Þessi skip eru ekki partur af aflamarkskerfinu og þar til nýlega var ekki tekið tillit til þeirra þegar heildaraflamark íslenskra fiskiskipa var ákvarðað.

Áhrifin af tegunda- og kvótatilfærslukerfinu má sjá á mynd 35. Myndin sýnir að þegar lífmassi ýsu var hár var mikið breytt úr öðrum tegundum í ýsu. Þetta má að hluta skýra með tilfærslu stofnsins (sjá mynd 5) þar sem ýsuveiðar voru áður nær einvörðungu suður af landinu. Eftir að ýsan færðist norðar var kvótastaða í ýsu þeirra útgerða sem veiddu meira fyrir norðan land minni en það sem var veitt. Þegar horft er til lengri tíma má sjá að meðaltal frávika er nokkuð nálægt núlli. Eftir að aflareglu var komið á árið 2013 hefur flutningu veiðiheimilda milli ára minnkað talsvert en að sama skapi hefur flutningur frá öðrum tegundum

aukist. Þetta gæti verið vegna þess að auðvelt er að veiða ýsu, eins og sjá má á afla á sóknareiningu, auk þess sem að ýsa veiðist mikið í blönduðum veiðum.



Mynd 35: Ýsa. Ýsa. Nettó tilfærsla á kvóta eftir fiskveiðiárum. Tilfærsla milli tegunda (efri myndir): Jákvæð gildi tákna tilfærslu á kvóta annarra tegunda yfir á ýsu en neikvæð gildi tilfærslu ýsukvóta á aðrar tegundir. Tilfærsla milli ára (neðri myndir): Nettó tilfærsla kvóta á viðkomandi fiskveiðiári

STÖÐUMAT RÁÐGJAFAR

Öll merki frá rannsóknaleiðöngrum og úr afla gefa til kynna að ástand ýsustofnsins sé gott um þessar mundir. Stofnmatið rennir frekari stöðum undir það mat. Nýverið var veiðihlutfallið í aflareglu minnkað frá 0.4 í 0.35 til þess að taka tillit til breytinga í stofninu tengdum seinkuðum kynþroska.

HEIMILDASKRÁ

Bjornsson, Hoskur, Einar Hjorleifsson, and Bjarki or Elvarsson. 2019. "Muppet: Program for Simulating Harvest Control Rules." Reykjavik: Marine; Freshwater Research Institute. <http://www.github.com/hoski/Muppet-HCR>.

ICES. 2019. "Stock Annex: Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) in Division 5.a (Iceland grounds)." International Council for the Exploration of the Seas; ICES publishing.

Jónsson, Jón. 1996. *Tagging of Cod (*Gadus Morhua*) in Icelandic Waters 1948-1986;: Tagging of Haddock (*Gadus Aeglefinus*) in Icelandic Waters 1953-1965*. Hafrannsóknastofnunin.

MRI. 2016. "Mælingar á brottkasti þorsks og ýsu (e. Measurements of discards of Cod and Haddock), 2014–2016, Reykjavik, Iceland." Vol. 3. Marine; Freshwater Research Institute, Iceland; Marine Research Institute, Iceland. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/fjolrit-183pdf>.