

# ÝSA

## *Melanogrammus aeglefinus*

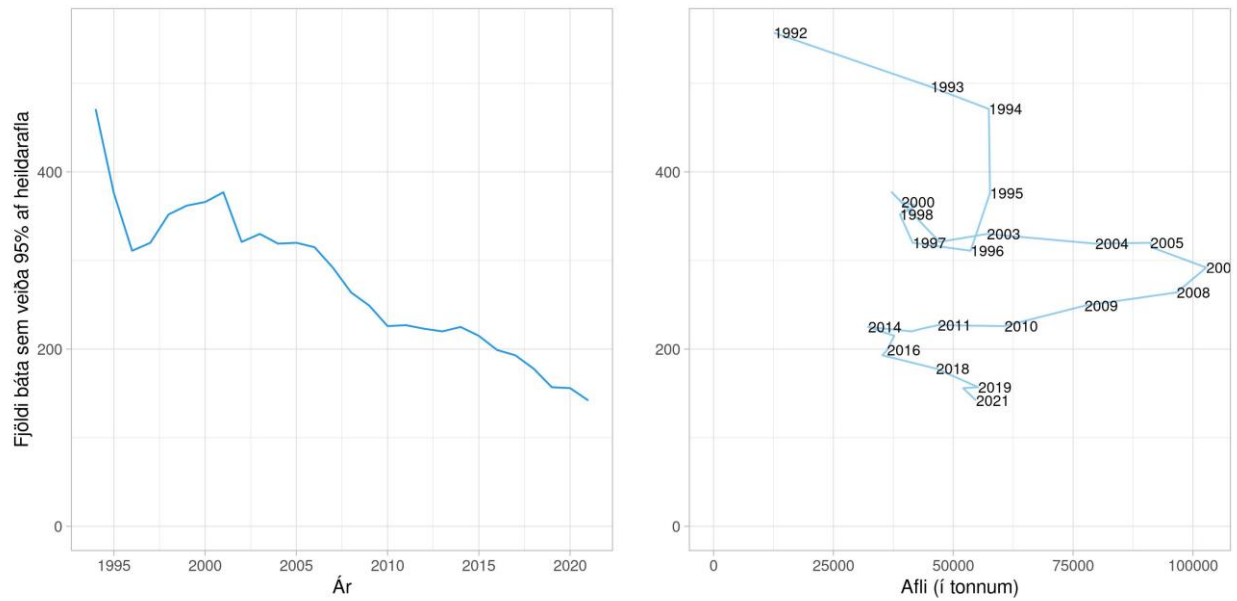
### ALMENNAR UPPLÝSINGAR

Ýsa á Íslandsmiðum (*Melanogrammus aeglefinus*) er tiltölulega stór stofn og einskorðast að mestu við landgrunnið kringum Ísland. Þó hafa núllgrúppulirfur og ungvíði 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 stofnmælinga-leiðöngurum Hafrannsóknastofnunar né í afla. Merkingatilraunir árána milli 1953 og 1965 gáfu heldur engar vísbendingar um göngur ýsu frá Íslandi til annarra hafsvæða, hvorki ungvíðis né kynþroska fisks (Jónsson 1996). Mest endurheimtist í nálægð við merkingastað og á hrygningarslóð við sunnanvert landið. Upplýsingar um stofngerð ýsu við landið eru af skornum skammti.

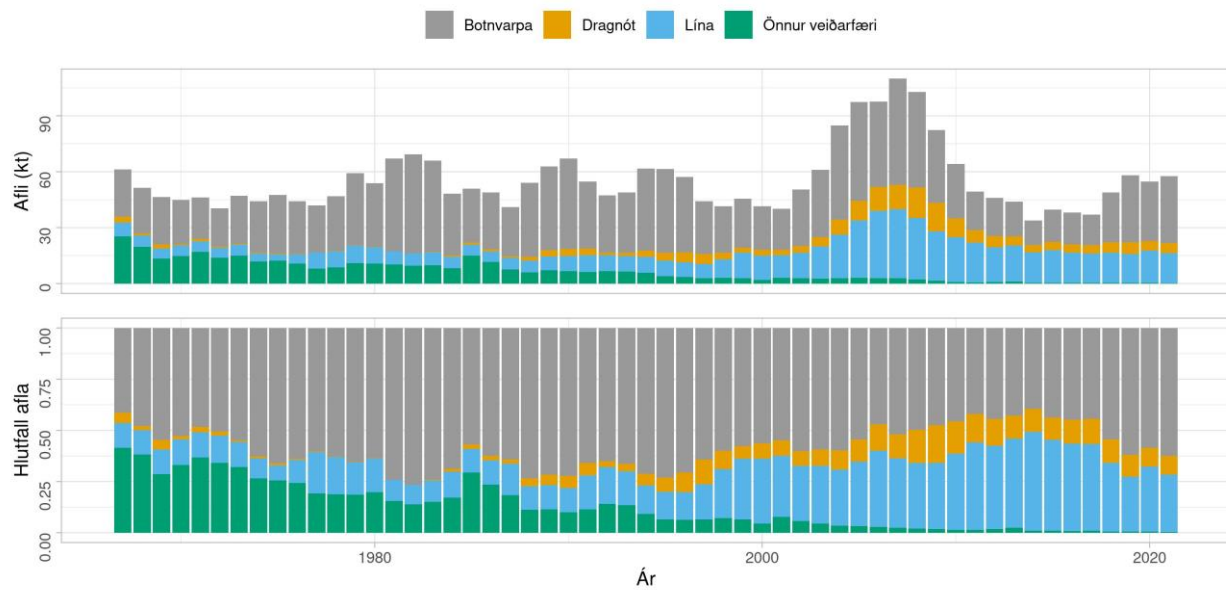
Ýsa finnst víða á grunnsævi (10–200 m dýpi) við strendur landsins, en þó helst í hlýrri sjó vestur og suður af landinu. Hrygning hefur að mestu átt sér stað suður af landinu. Á hlýndatímum hefur stór hluti ókynþroska ýsu fundist norður af landinu og á þessari öld hefur stærri hluti veiðistofnsins haldið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

### VEIÐAR

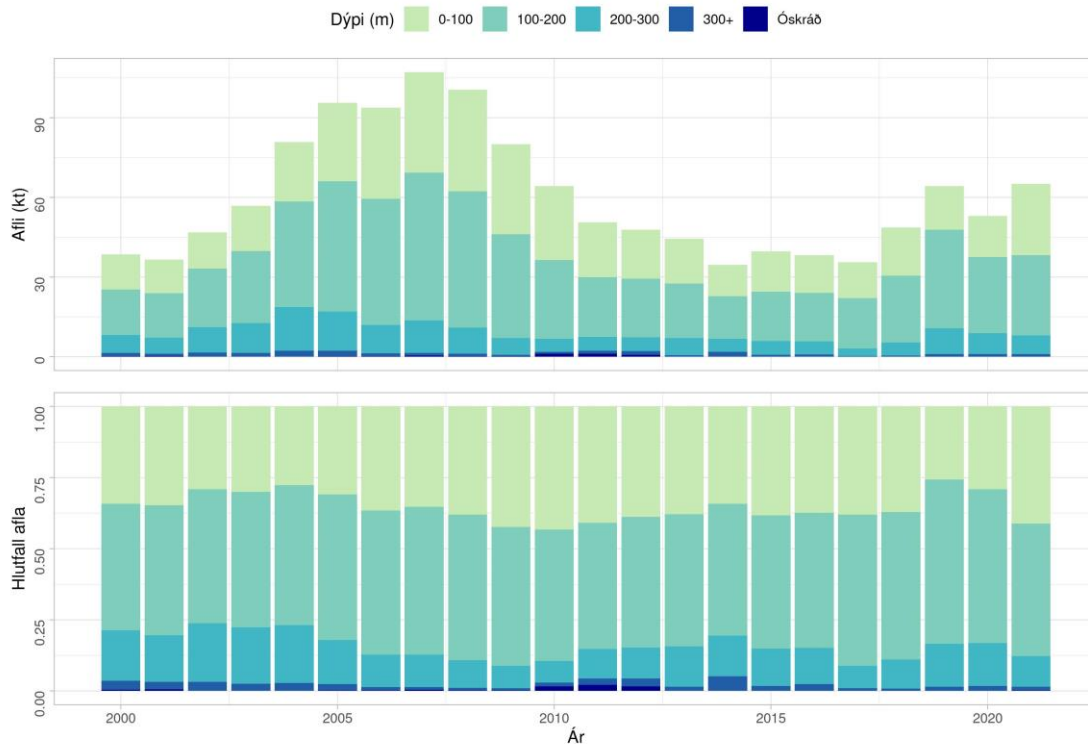
Veiðar á ýsu hafa ekki breyst mikið seinasta áratuginn, en fjöldi báta sem veiða 95% aflans hefur farið minnkandi (mynd 1). Afli er skráður frá 250 línubátum, um 60 togurum og 40 dragnótábátum. Mest af ýsu er veidd af togurum og hlutfall þeirra í afla féll frá um 70% í kringum 1995 til um 45% árið 2017 en hefur aukist aftur síðan. Á sama tíma hefur hlutfall ýsu sem veidd er á línu aukist frá um 15% á árunum 1995–2000 í um 40% á árunum 2011–2021, en þó hefur hlutfall línu dregist saman frá 2017. Hlutfall ýsuafla sem fæst í dragnót 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 (mynd 1 and mynd 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. afladagbókum, suður, suðvestur og vestur af landinu (mynd 4 og mynd 5), en þó hefur orðið töluverð aukning í afla norður og norðaustur af landinu.



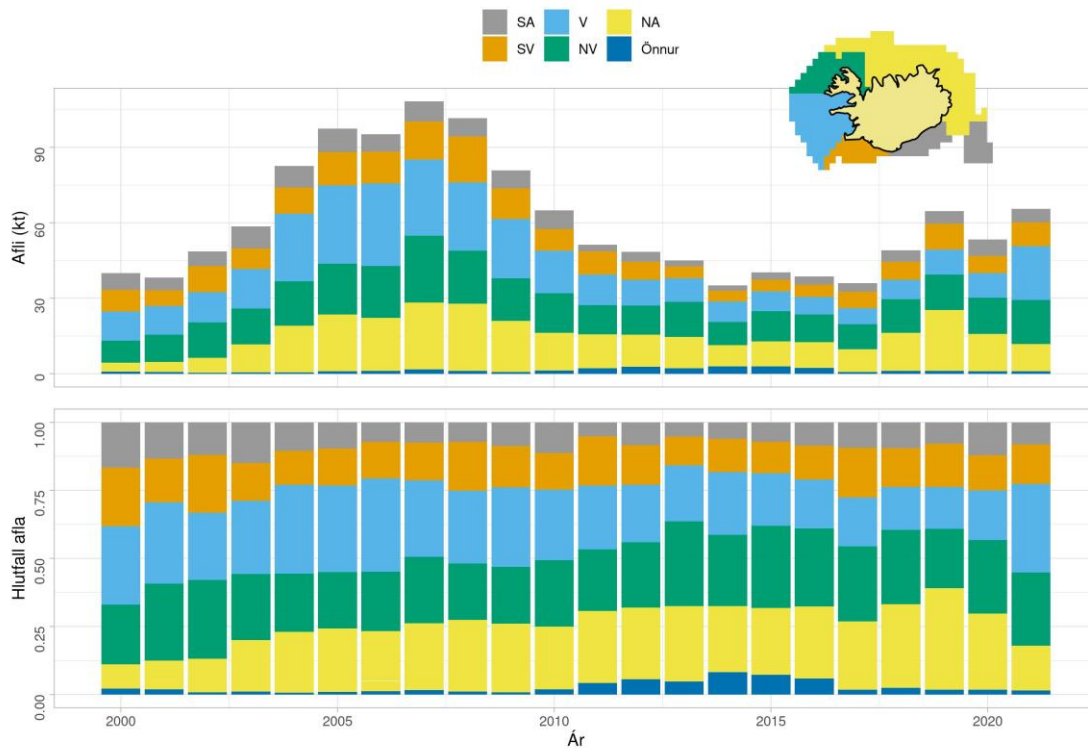
**Mynd 1: Ýsa. Fjöldi skipa og báta (öllum veiðarfæri) sem veiddu 95% heildaraflans hvert ár frá 1994. Vinstri: Sýnt eftir árum. Hægri: Sýnt í samanburði við heildarafla. Gögn frá aflaskráningarkerfi Fiskistofu.**



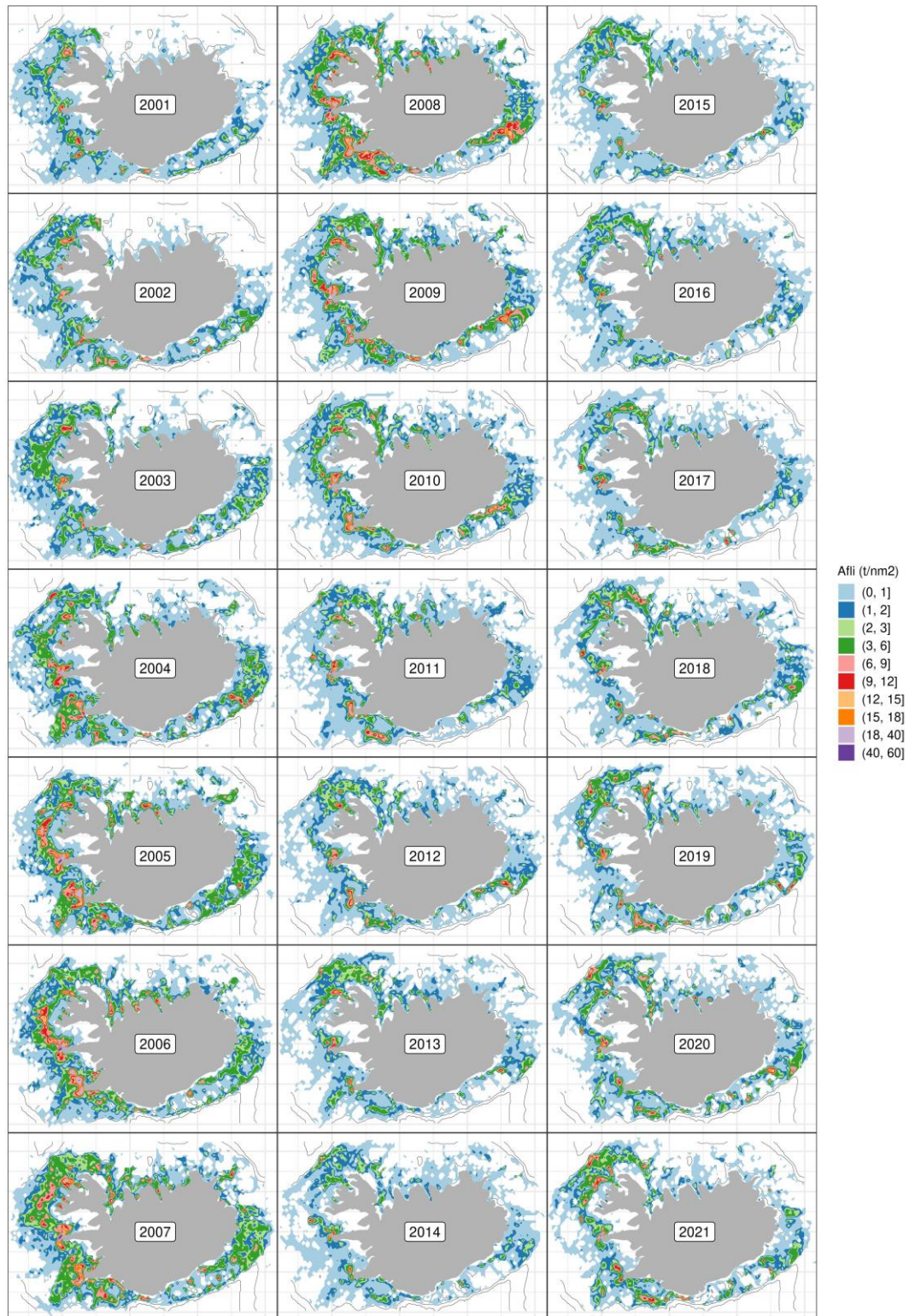
**Mynd 2: Ýsa. Landaður afli eftir veiðarfærum frá 1994, samkvæmt aflaskráningarkerfi Fiskistofu.**



Mynd 3: Ýsa. Afli eftir dýpi samkvæmt afldagbókum.



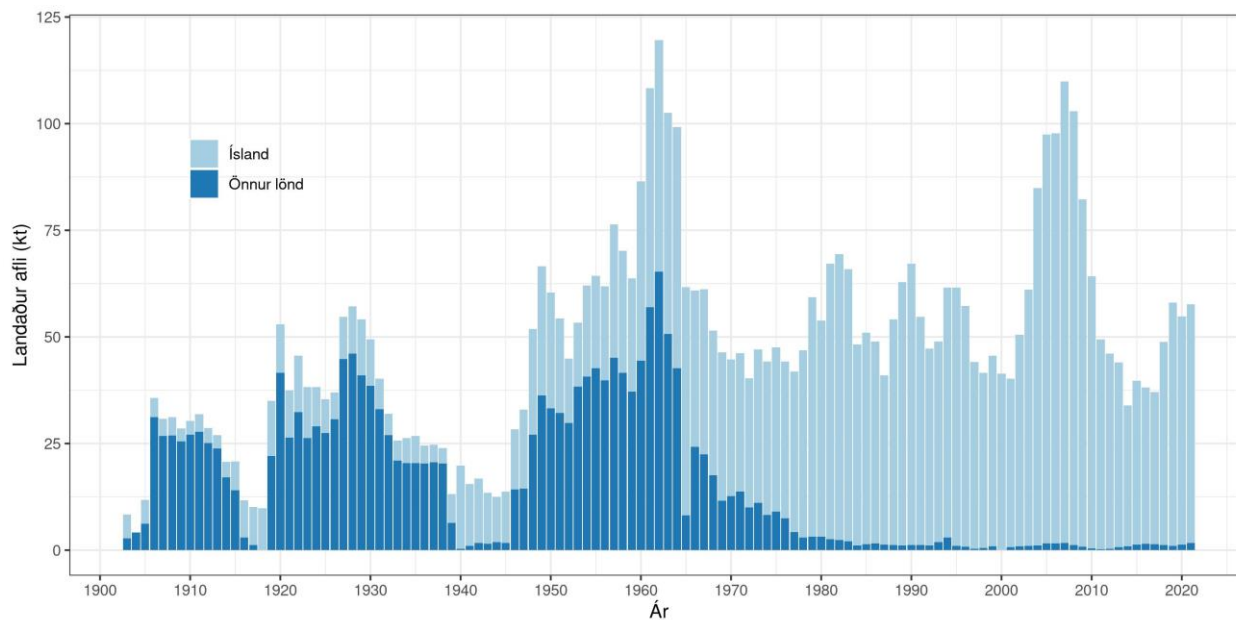
Mynd 4: Ýsa. Útbreiðsla veiða á íslensku veiðisvæði frá árinu 1993 samkvæmt aflskýrslum. Öll veiðarfæri samanlagt.



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

## AFLAÞRÓUN

Áætlað er að árið 2021 hafi ýsuafli verið 57599 þúsund tonn (mynd 6). Í seinni tíð fór aflinn hæst í um 100 þúsund tonn á árunum 2005-2008, 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 fiskiskipa var áður talsverður hluti af heildarafla ýsu á Íslandsmiðum en eftir stækkun landhelginnar hefur afli erlendra skipa verið hverfandi. Undanfarin ár hefur aðallega verið um aflu Færeyinga að ræða, sem á síðasta ári var 1696 tonn.

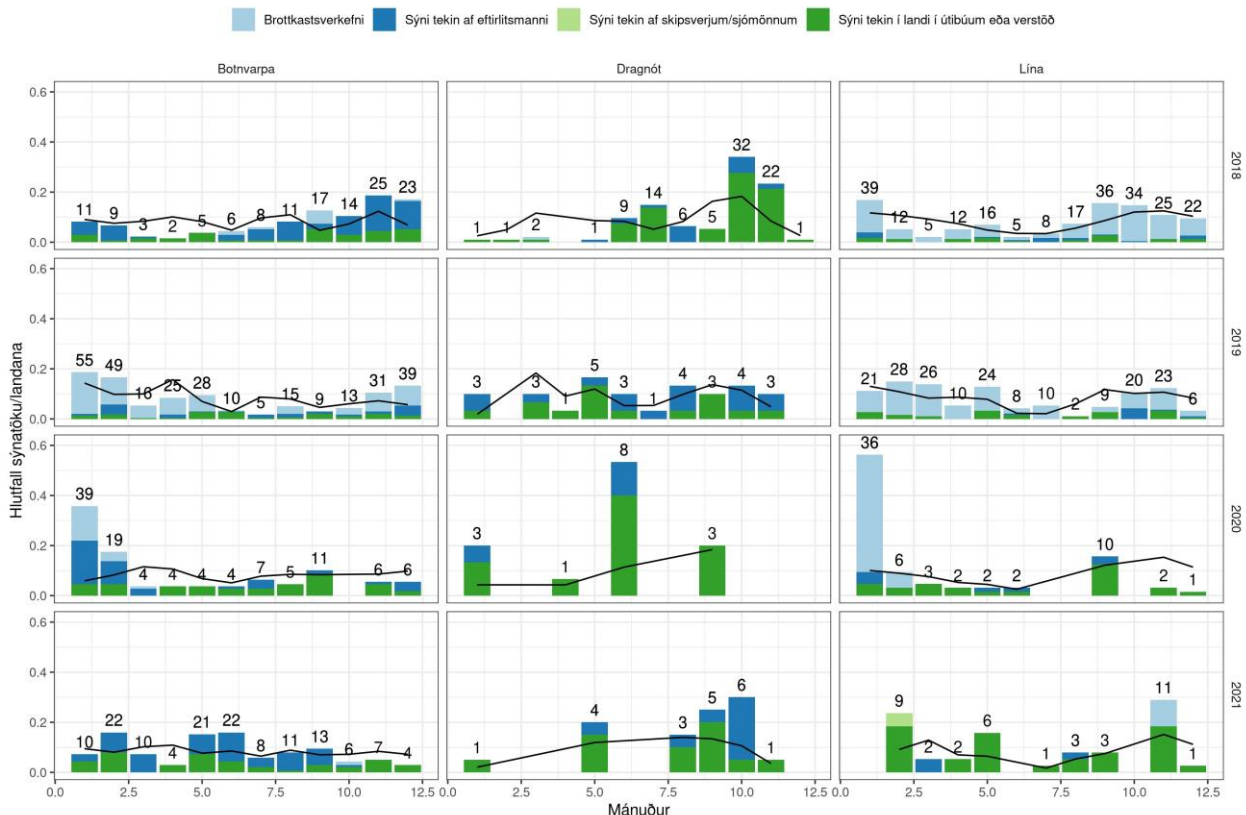


Mynd 6: Ýsa. Skráður afli síðan 1905.

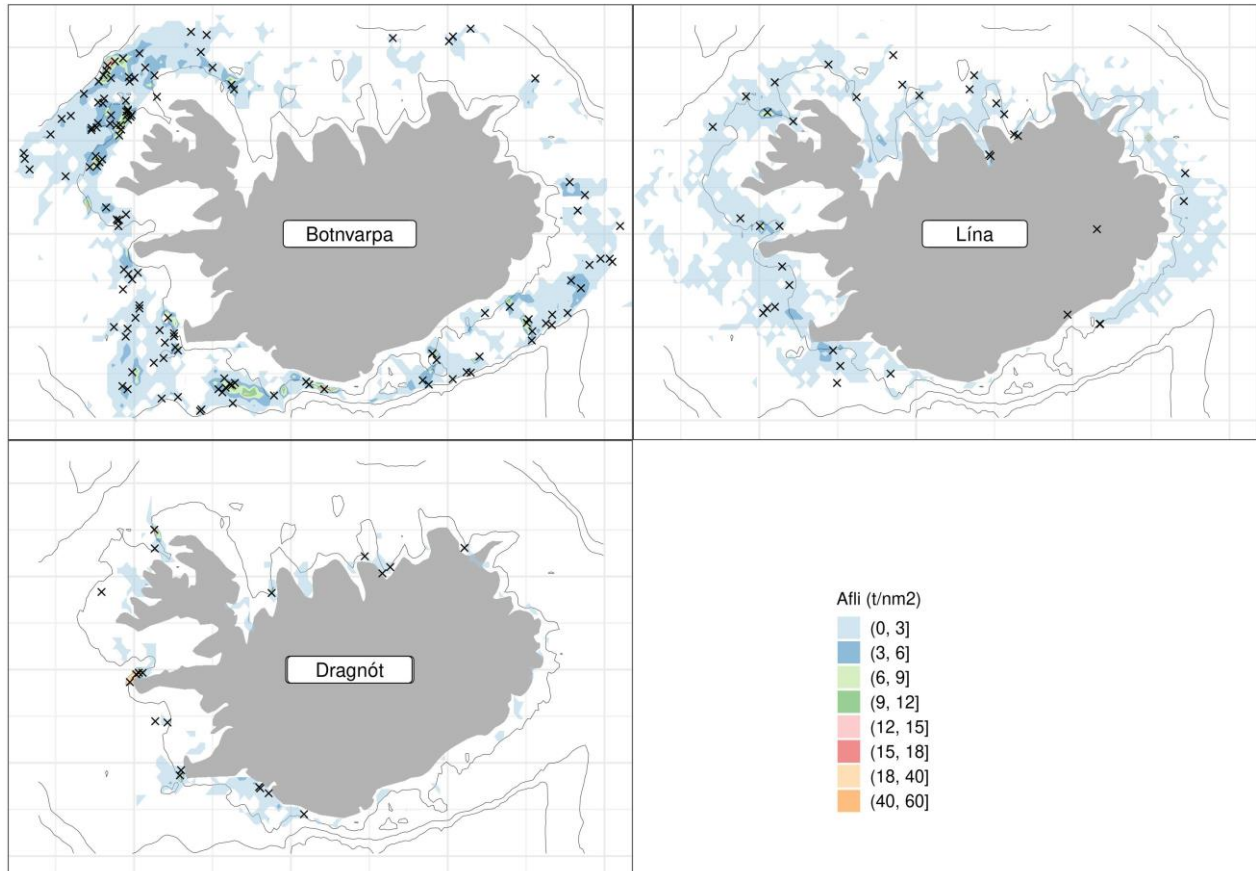


## YFIRLIT GAGNA

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



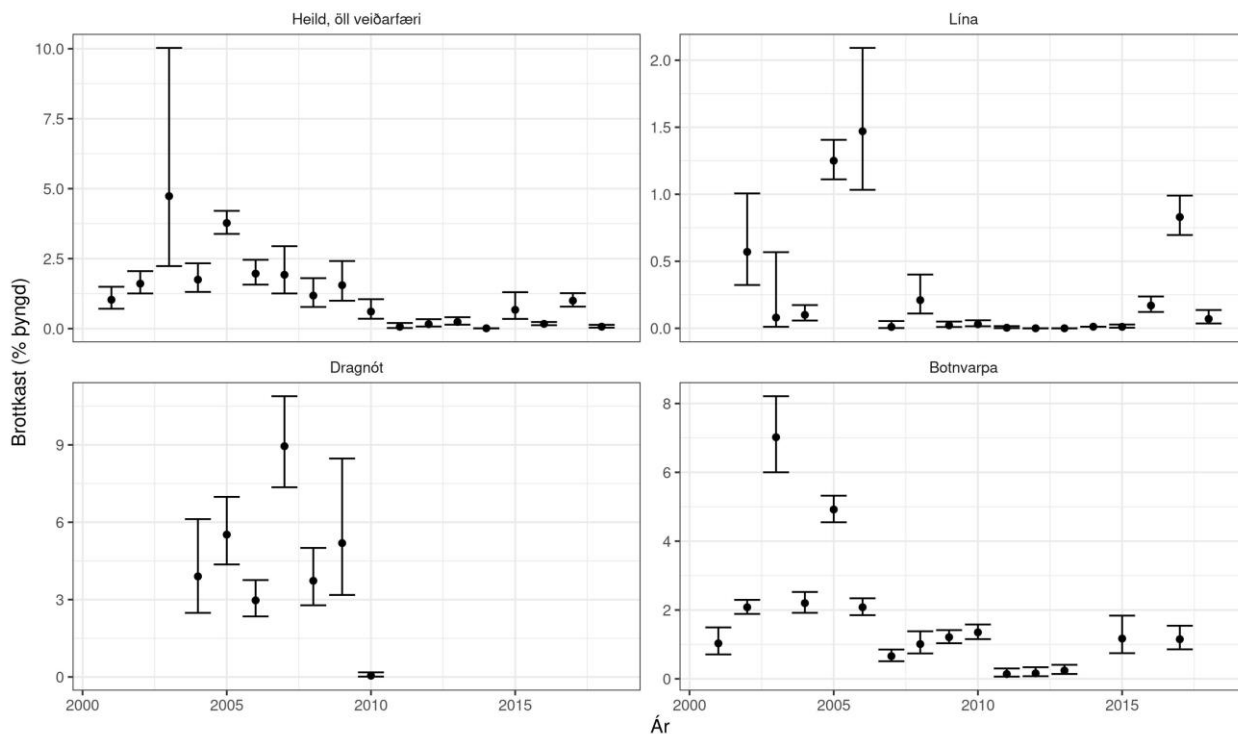
Mynd 7: Ýsa. Hlutfall sýna eftir mánuðum (súlur) samanborið við landanir eftir mánuðum (svört lína), skipt eftir árum og helstu veiðarfærum. Tölur fyrir ofan súlur sýna heildarfjölda sýna.



**Mynd 8: Ýsa. Veiðislóð árið 2021 samkvæmt afladagbókum og staðsetning sýna (krossar) skipt eftir helstu veiðarfærum (Botnvörpu, dragnót og línu).**

LANDANIR OG BROTTKAST

Allar skráðar landanir frá Íslandsmiðum fyrir 1966, sem og landanir erlendra fiskiskipa fram að 2014, eru skráðar í STATLANT gagnagrunninn 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 botnfiskveiðum á Íslandsmiðum. Byggt á mati á lengdarháðu brottkasti þar sem smáfiski er hent frekar en stærri fiski, 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.

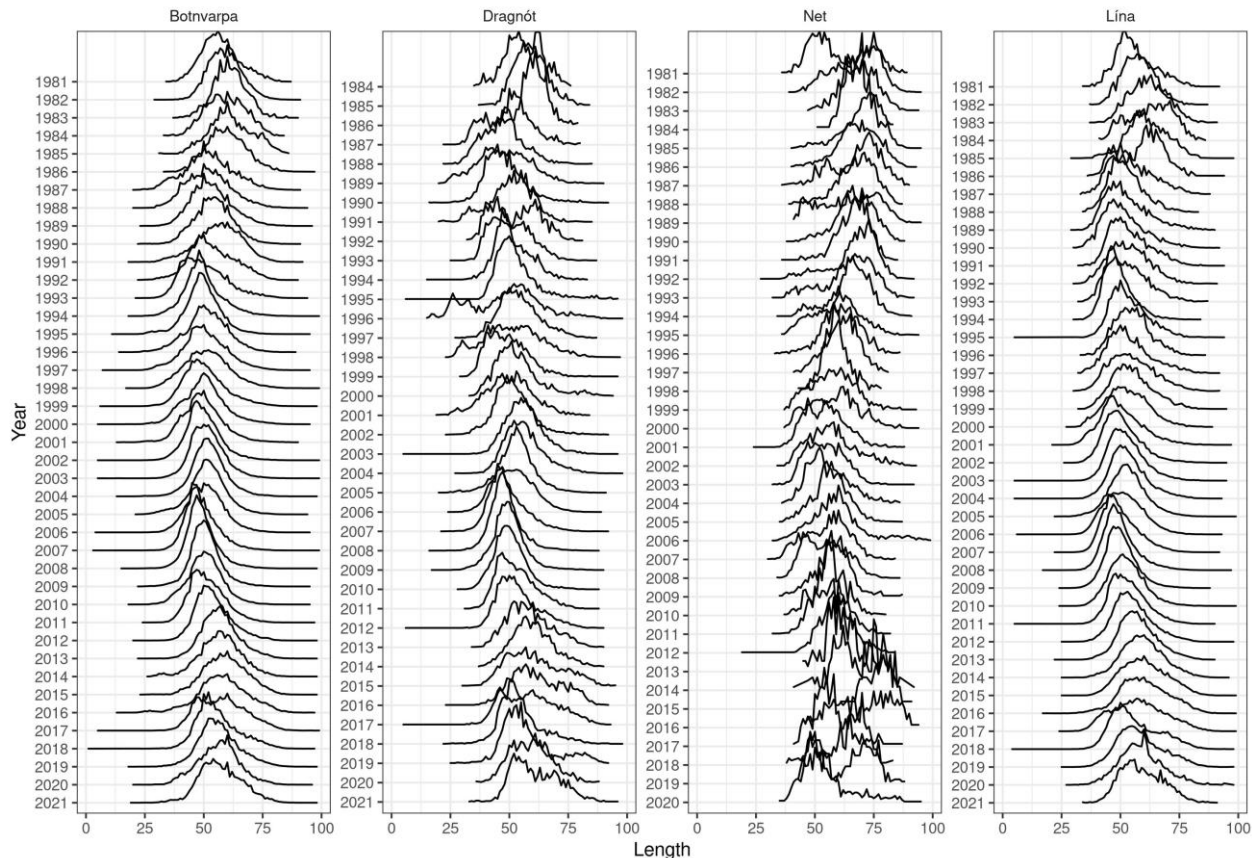


Mynd 9: Ýsa. Mat á lengdarháðu brottkasti eftir veiðarfærum. Lóðréttar línur gefa til kynna 95% öryggisbil og punktar punktmat.



LENGDARDREIFING LANDAÐRAR ÝSU

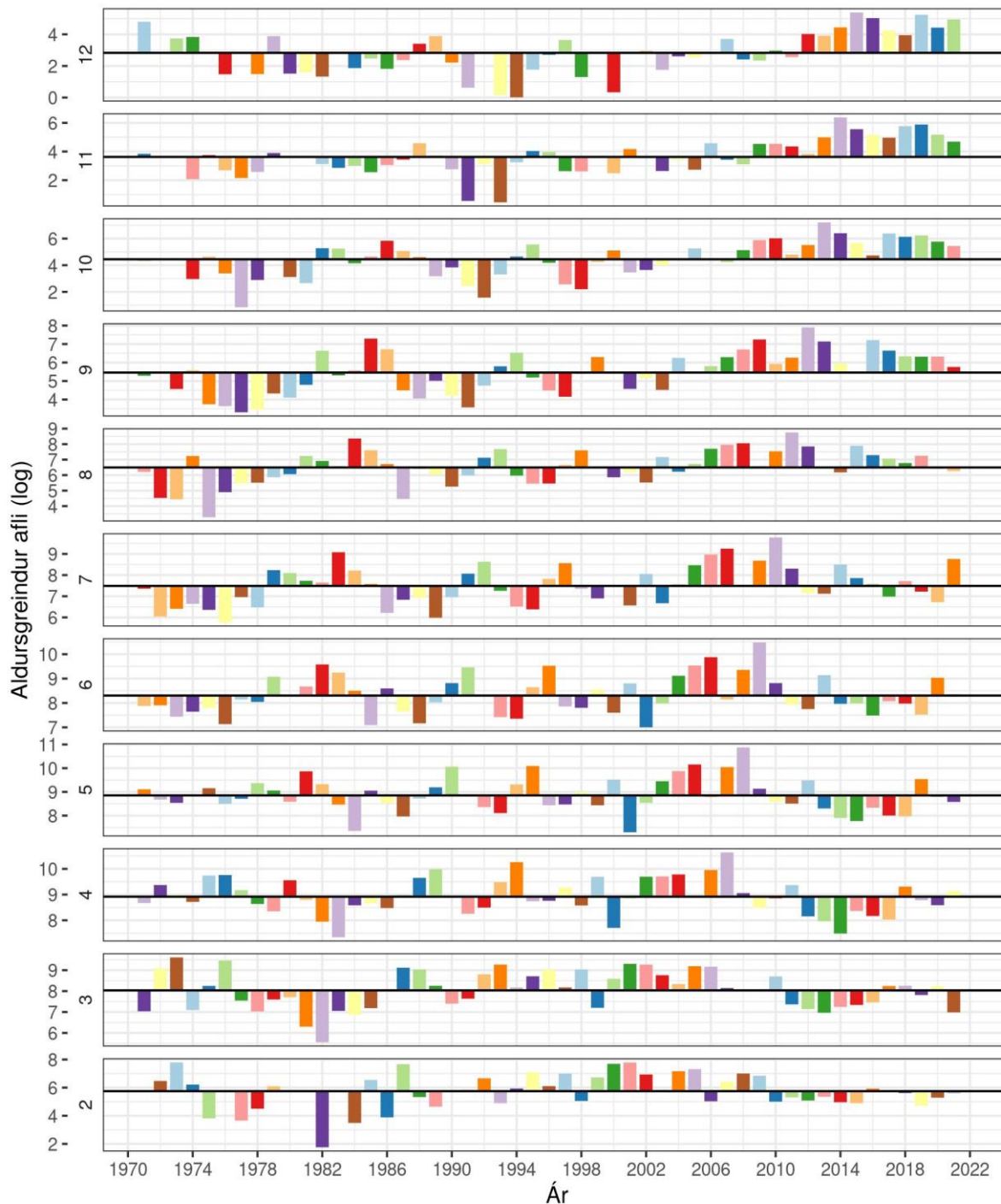
Lengdardreifing ýsu úr afla eftir árum er sýnd á mynd 10. Stærðarsamsetning afla á línu og í botnvörpu virðist nokkuð stöðug, að mestu ýsa milli 40 og 70 cm. Ýsa veidd í net er stærri, en stærðasamsetningin er breytilegri eftir því sem hlutfall eldri fisks er hærra í stofninum.



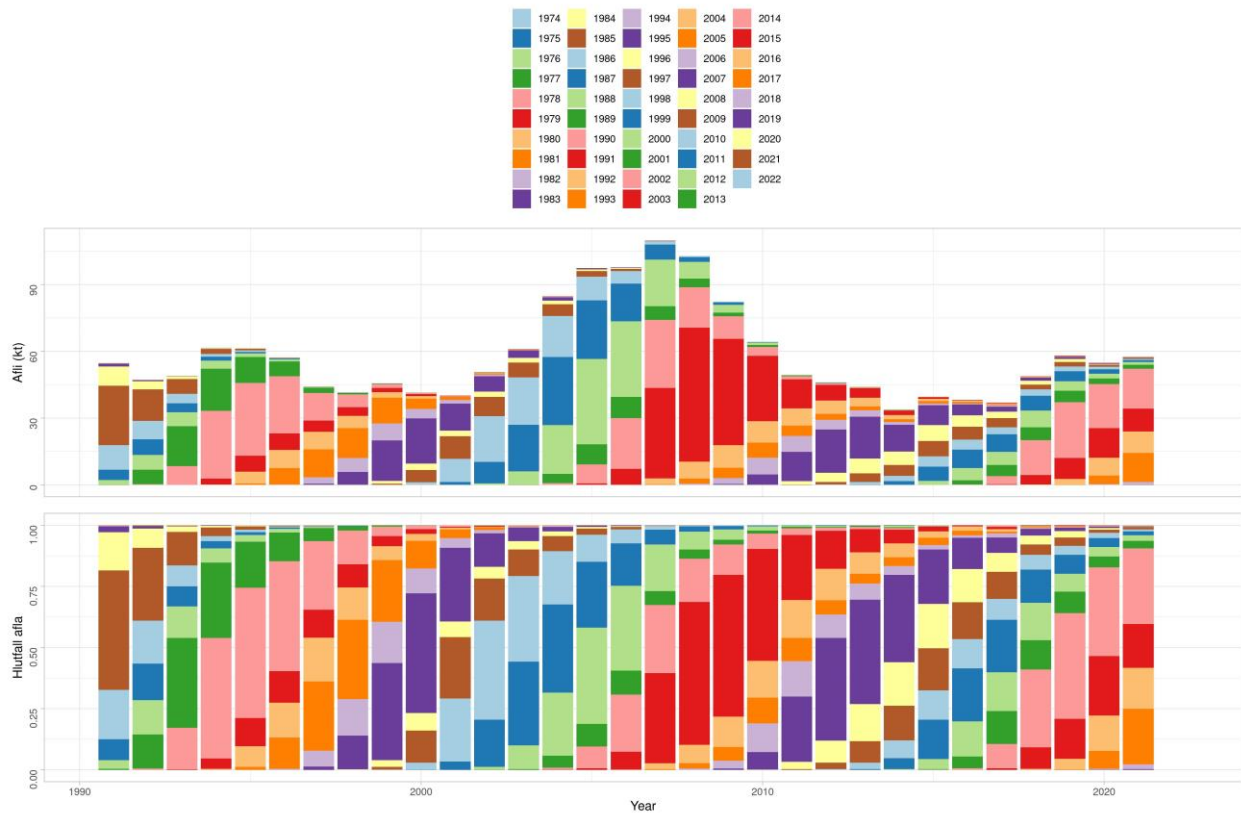
Mynd 10: Ýsa. Lengdardreifing úr afla eftir veiðarfærum og árum

ALDURSGREINDUR AFLI

Afli í fjölda eftir aldri er sýndur á mynd 11. Líkt árið á undan var aflinn árið 2021 að stórum hluta samsettur af árgöngum 2014-2017 (mynd 12). Óvenju mikið hefur verið af 12 ára og eldri ýsu í afla síðastliðinn áratug sem helgast m.a. af lægri fiskveiðidánartölu seinni ár.



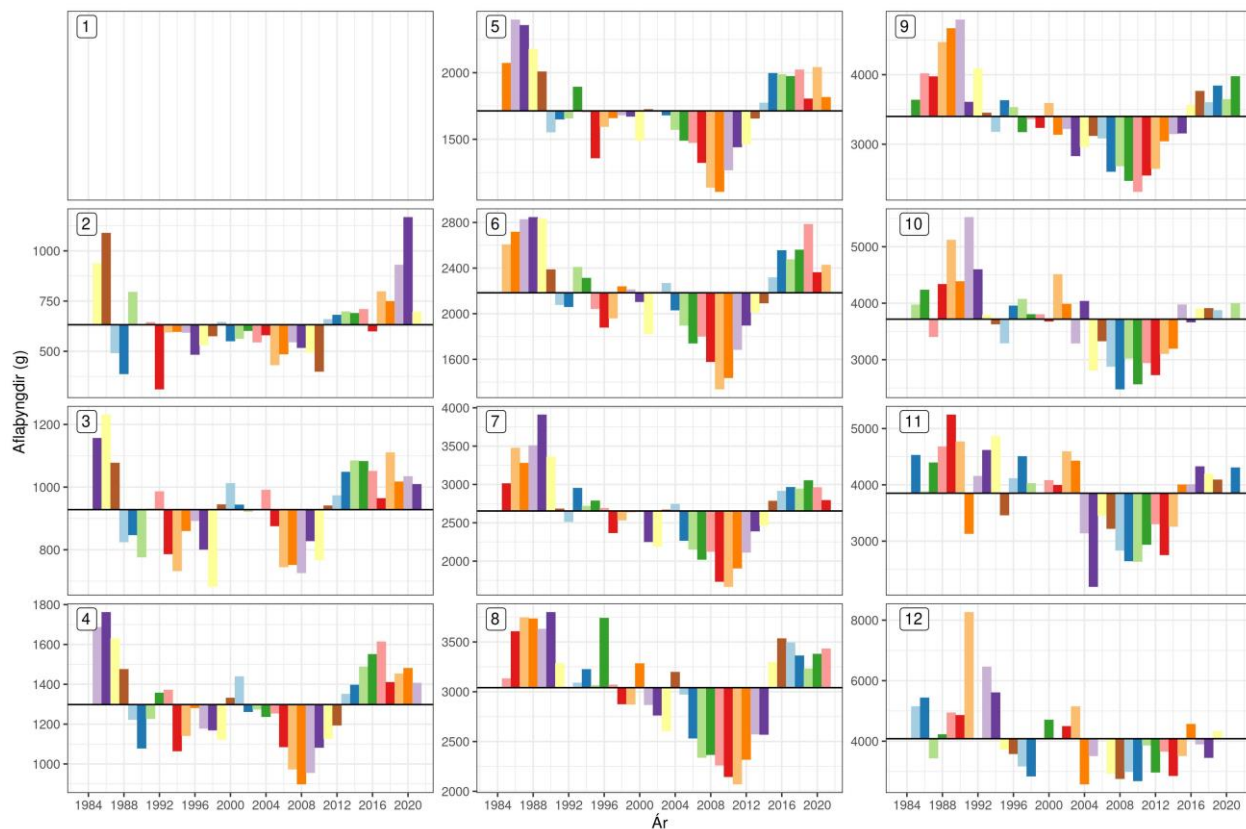
Mynd 11: Ýsa. Aldurskiptur afli. Sútur gefa til kynna afla í fjölda eftir aldri og eru litaðar eftir árgangi



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

## ÞYNGD EFTIR ALDRI Í AFLA

Meðalþyngd í afla eftir aldri má sjá á mynd 13. Aflaþyngdir sýna samband milli meðalþyngdar og stofnstærðar. Hærrí meðalþyngd er áberandi hjá minni árgöngum (2008 til 2013) á meðan stærri árgangar (2003 til 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. Aflaþyngdir eftir aldri. Súlur gefa til kynna frávik frá meðalþyngd eftir aldri og eru litaðar eftir árgangi.

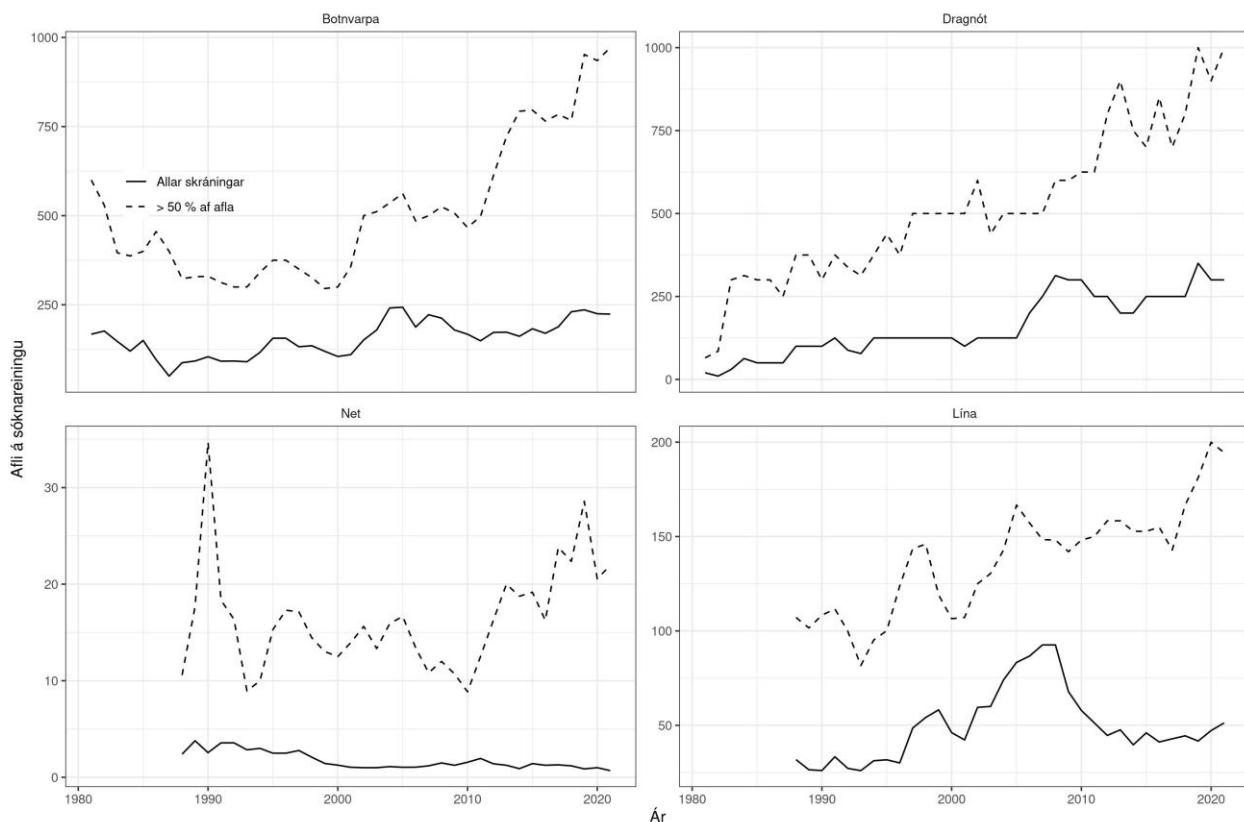
## NÁTTÚRULEG DÁNARTALA

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

## GÖGN UM AFLA, SÓKN OG FRÁ RANNSÓKNALEIÐÖNGRUM

## AFLI Á SÓKNAREINGU

Óstaðlaðan afla ýsa á sóknareiningu má sjá á mynd 14. Í þau skipti sem ýsa er 50% aflans hefur afli á sóknareiningu aukist töluvert frá árinu 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 niðurstöður 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 hækkaði hlutfall stofnsins sem lifir norður af Íslandi verulega eftir 2003, auk þess sem að stærðarhlutföll hafa breyst töluvert vegna breytinga á veiðimynstri og sóknar. Sé t.d. horft til vísitölu fisks stærri en 60 cm sjáum við að sá hluti stofnsins hefur aldrei mælst stærri (mynd 15)



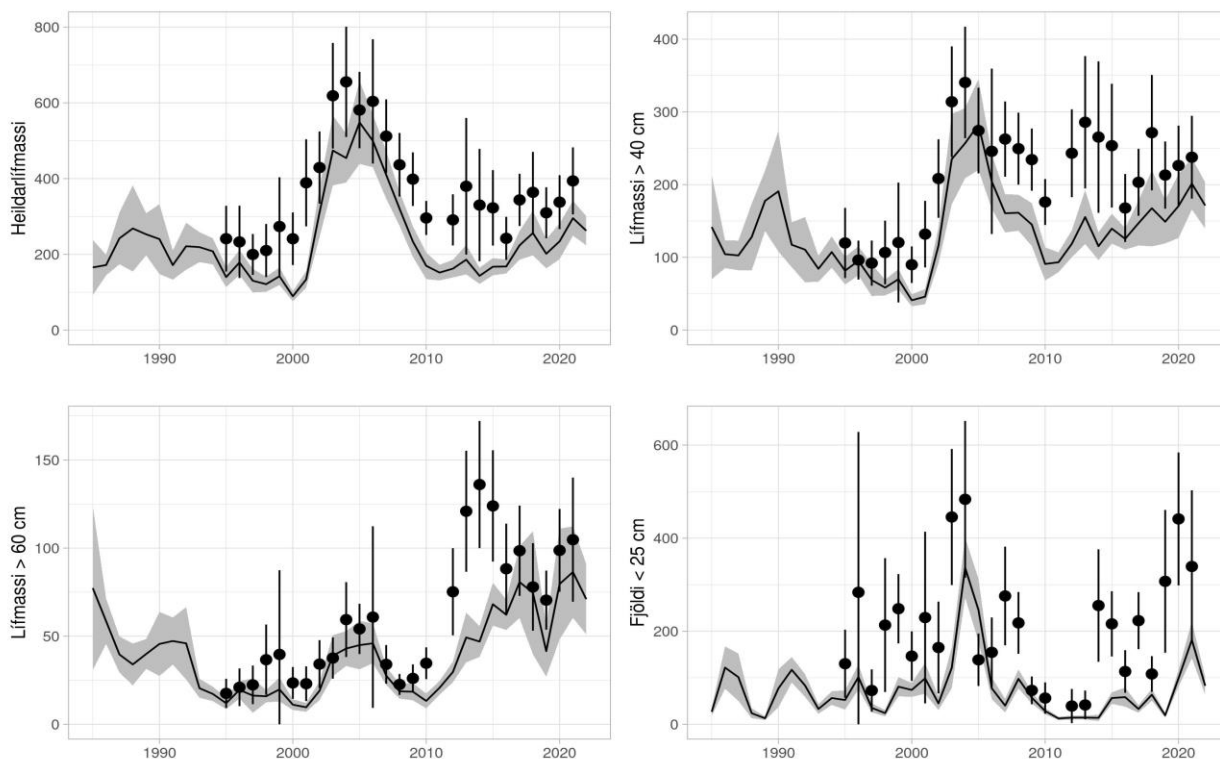
**Mynd 14: Ýsa. Afli á sóknareiningu skipt eftir helstu veiðarfæraklokkum. Brotalínur gefa til kynna afla á sóknareiningu þar sem meira en 50% aflans var ýsa en heilar línur allar færslur þar sem ýsa veiddist. Athugið að breyting átti sér stað í september 1999 þar sem öll skip voru skyldug til að skila inn afladagbók en fyrir þann tíma voru skip minni en 10 brúttólestir undanskilin þeirri skyldu.**



## GÖGN FRÁ RANNSÓKNALEIÐÖNGRUM

Upplýsingar um vistfræði ýsu á Íslandsmiðum er einna helst safnað í tveimur reglubundnum rannsóknaleiðöngrum, stofnmælingu botnfiska að vori (SMB) og að hausti (SMH). SMB hefur farið fram árlega síðan 1985 og nær yfir helstu útbreiðsluvæði ýsunnar (Jón Sólmundsson, n.d.). SMH hófst 1996 og hefur, að undanskildu árinu 2011 vegna verkfalls sjómanna, farið fram árlega (Klara B. Jakobsdóttir, n.d.). 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 SMH má finna í leiðangurshandbókum. Mynd 15 sýnir vísitölur nýliðunar (í fjölda) og þróun vísitalna lífmassa í SMB og SMH. Breytingar á útbreiðslu í SMB og SMH sýna að stærri hluti lífmassans er nú norðvestur, norður og norðaustur af landinu (mynd 16). Stærðarsamsetningu úr rannsóknaleiðöngrum má sjá á mynd 17 (í fjölda) og afli á stöð í síðustu leiðöngrum er sýndur á mynd 18. Góður samhljómur er milli vísitalna úr SMB og SMH, þó að vísitala stórrar ýsu (60 cm+) hafi mælst hærrí í SMH á árunum milli 2013 og 2015 samanborið við SMB sömu ár.

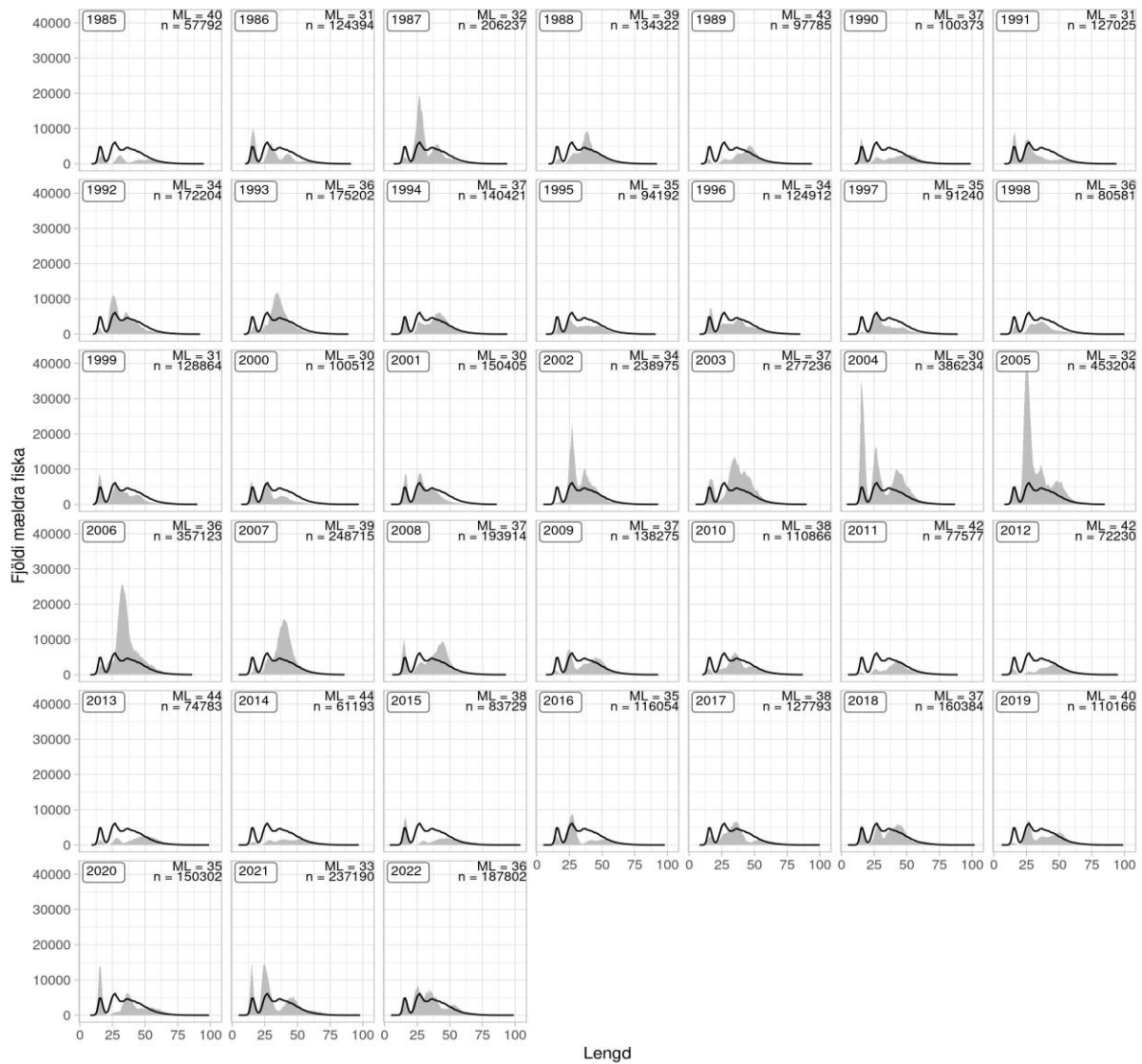
Aldursskiptar vísitölur má sjá á mynd 19. Í seinni tíð hefur fjöldi fiska 11 ára og eldri í SMB aukist töluvert, sem er í samræmi við þróun lífmassa 60 cm<sup>+</sup>. Eftir slaka nýliðun árunum 2007-2013 er lífmassi við faldmeðaltal í öðrum árgöngum. Þó er útlit fyrir að 2019 og 2020 árgangarnir verði stórir.



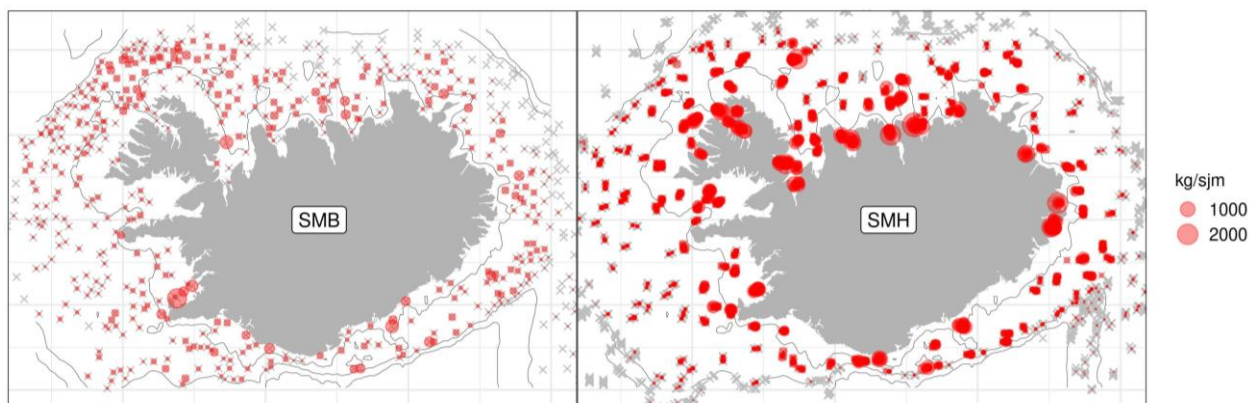
**Mynd 15:** Ýsa. Vísitölur úr stofnmælingum Hafrannsóknastofnunar. Vísitala úr SMB er táknuð með heilli línu, þar sem skyggð svæði gefa til kynna óvissu í mælingum (staðalfrávik), og vísitala úr SMH er táknuð með punktum, þar sem lóðréttar línur tákna óvissu.



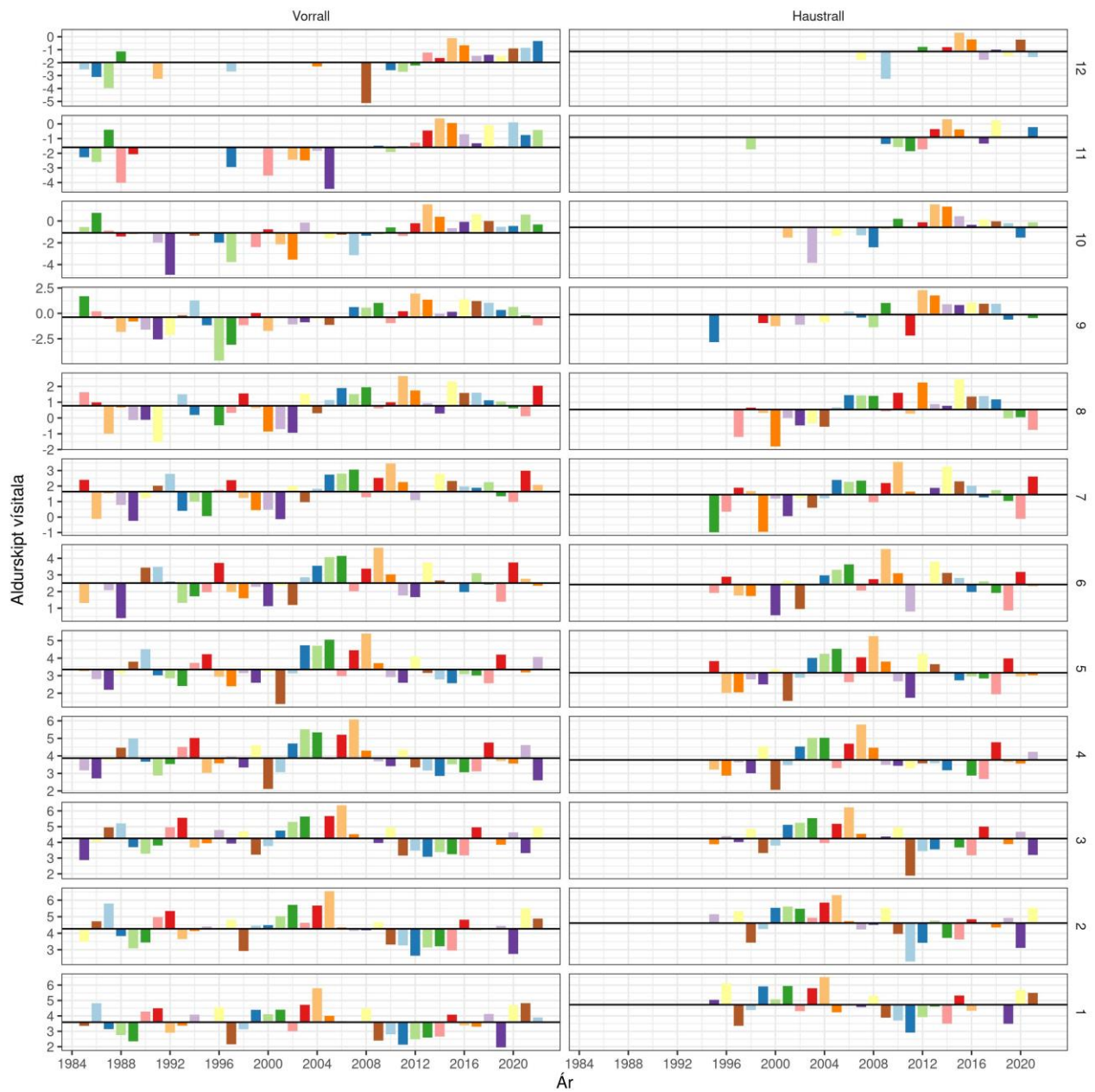
Mynd 16: Ýsa. Breytingar á dreifingu lífmassa vísitalu ýsu í SMB (vorrall) og SMH (haustrall).



Mynd 17: Ýsa. Lengdardreifingar úr SMB. Bláar súlur sýna lengdardreifinguna en heil lína sýnir meðaltal mælinga.



Mynd 18: Ýsa. Útbreiðsla ýsu í SMB 2022 og SMH 2021. Punktastærð er í hlutfalli við afla í togi.

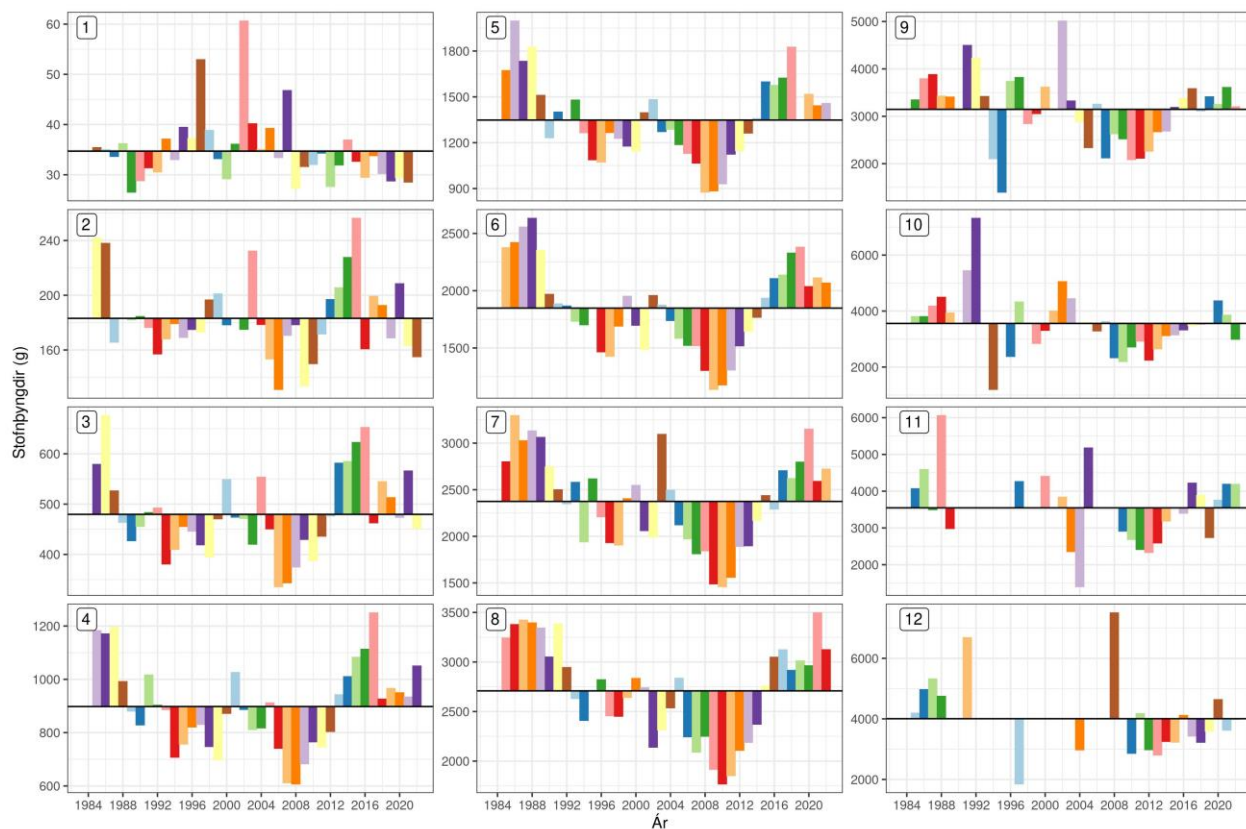


**Mynd 19: Ýsa. Aldurskiptar fjöldavísitölur úr SMB og SMH Sútur gefa til kynna vísitölu á log-skala eftir aldri og eru lítaðar eftir árgangi.**



## STOFNÞYNGDIR

Meðalþyngd í stofni eftir aldri má sjá á mynd 20. Stofnþyngdir, líkt og aflþyngdir, sýna samband milli meðalþyngdar og stofnstærðar. Hærrí meðalþyngd er áberandi hjá minni árgöngum (2008 til 2013) á meðan stærri árgangar (2003 til 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.

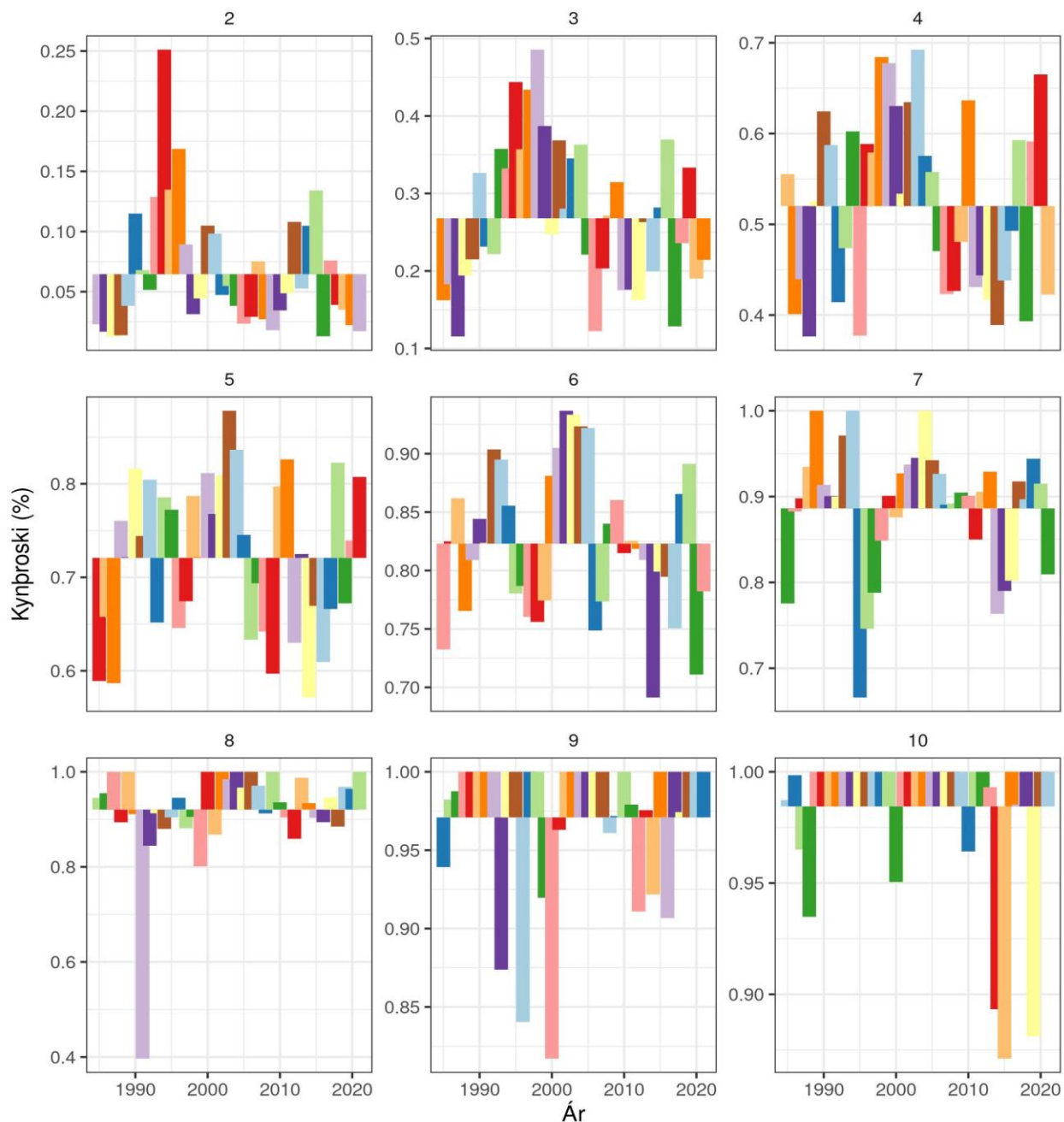


Mynd 20: Ýsa. Stofnþyngdir eftir aldri úr SMB. Sútur gefa til kynna frávik frá meðalþyngd eftir aldri og eru litaðar eftir árgangi.

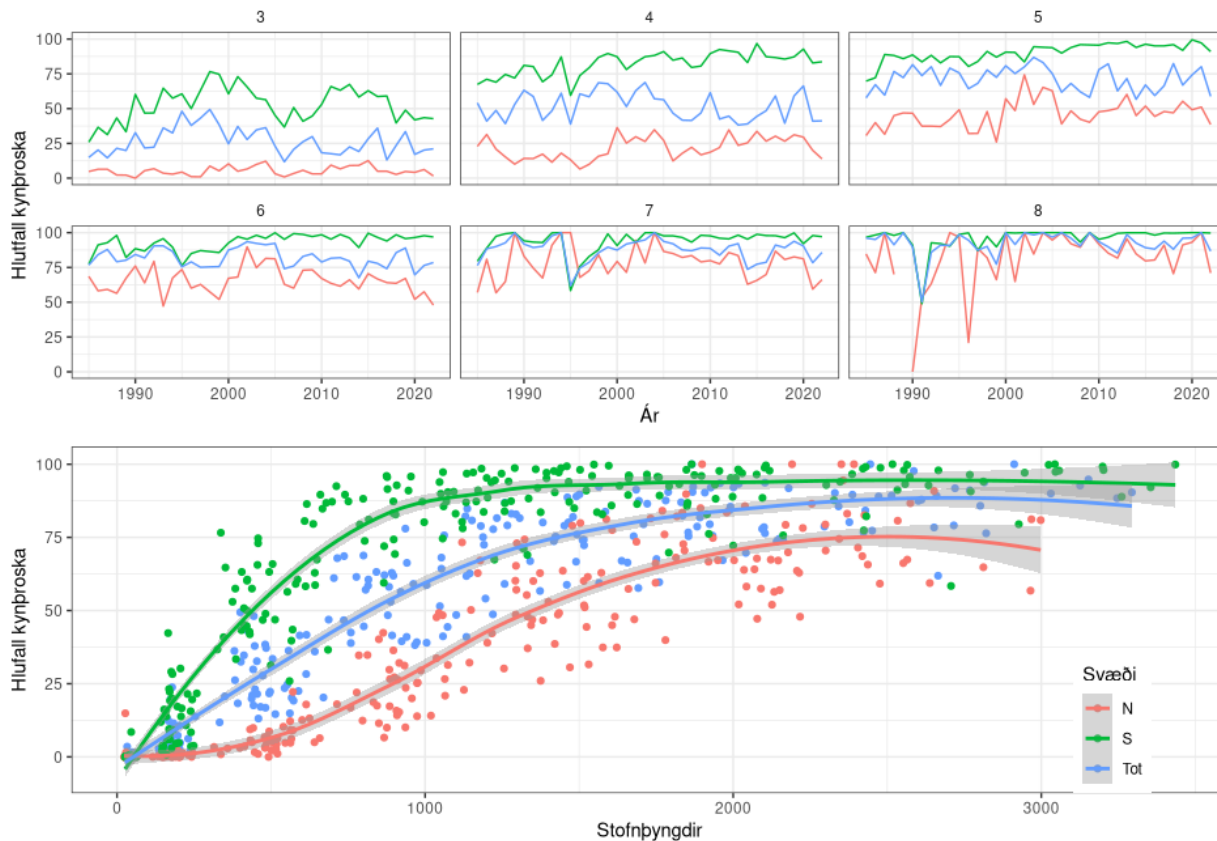


KYNÞROSKI EFTIR ALDRI

Kynþroska eftir aldri má sjá á mynd 21. 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 stærri við kynþroska (sjá mynd 21).



Mynd 21: Ýsa. Kynþroski (úr SMB) eftir aldri. Súlur gefa til kynna frávik frá meðalþyngd eftir aldri og litaðar eftir árgangi. Gögnin eru notuð til þess að reikna stærð hrygningarstofns.



Mynd 22: Ýsa. Kynþroskahlutfall eftir svæði (norður/suður), árum og aldri (efri mynd)/stofnþyngd (neðri mynd).

## 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 tölfraðilegt aldurs-aflalíkan, sem lýst er í Björnsson, Hjörleifsson, and Elvarsson (2019). Líkanið nær yfir tímann frá 1979 til ársins í ár sem fylgir fjölda í aldri frá 1 upp í 10, þar sem 10 er plúsgrúpa. Náttúruleg dánartala er sett sem 0.2 fyrir alla aldurshópa. Valmynstur veiðanna er metið sem fall af stofnþyngdum skv. veldisvísiferli:

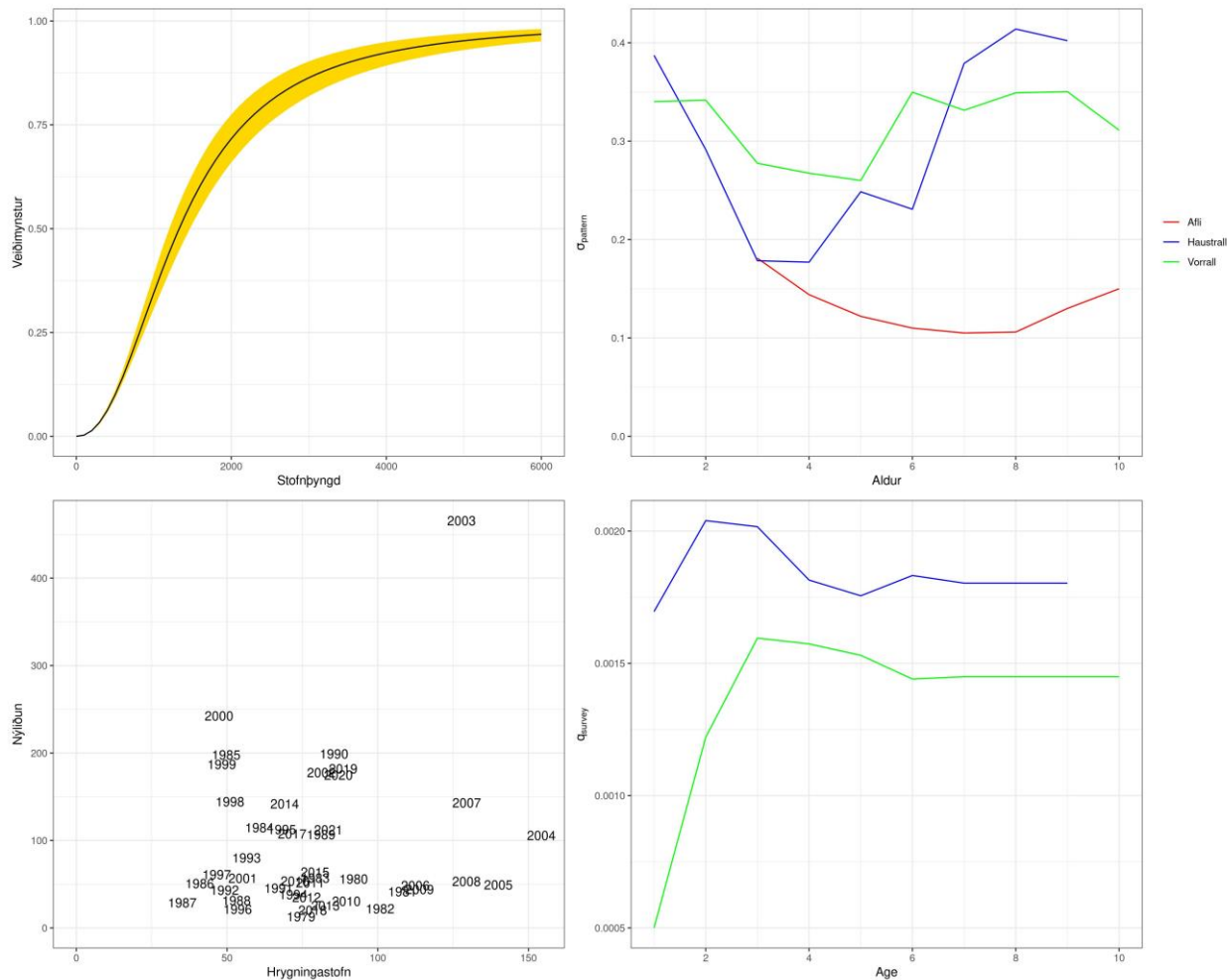
$$S_{a,y} = \frac{1}{1 + e^{-\alpha(\log(sW_{a,y}) - \log(W_{50}))}}$$

Þetta er gert, samanborið 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 samanborið 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. Hefðbundið aldursskipt veiðimynstur þyrfti að skipta tíma líkansins

í marga hluta og meta mynstrið sérstaklega fyrir hvert tímabil til að falla jafn vel að gögnunum (10–20 stíkar borið saman við 2).

Vogtölur á aldurskiptar vísitölur eru byggðar á mati á dreifni úr hefðbundinni aldurs-aflagreiningu (bakreikningum, sjá Björnsson, Hjörleifsson, and Elvarsson (2019)) og er sameiginlegur margfeldari á dreifnimynstrið metinn til þess að fá vogtölurnar (sjá mynd 23).

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



**Mynd 23: Ýsa. Metið þyngdarháð veiðimynstur, vigtun aldurvísitalna, samband hrygningarstofns og nýliðunar, og veiðanleiki úr stofnmælingum.**

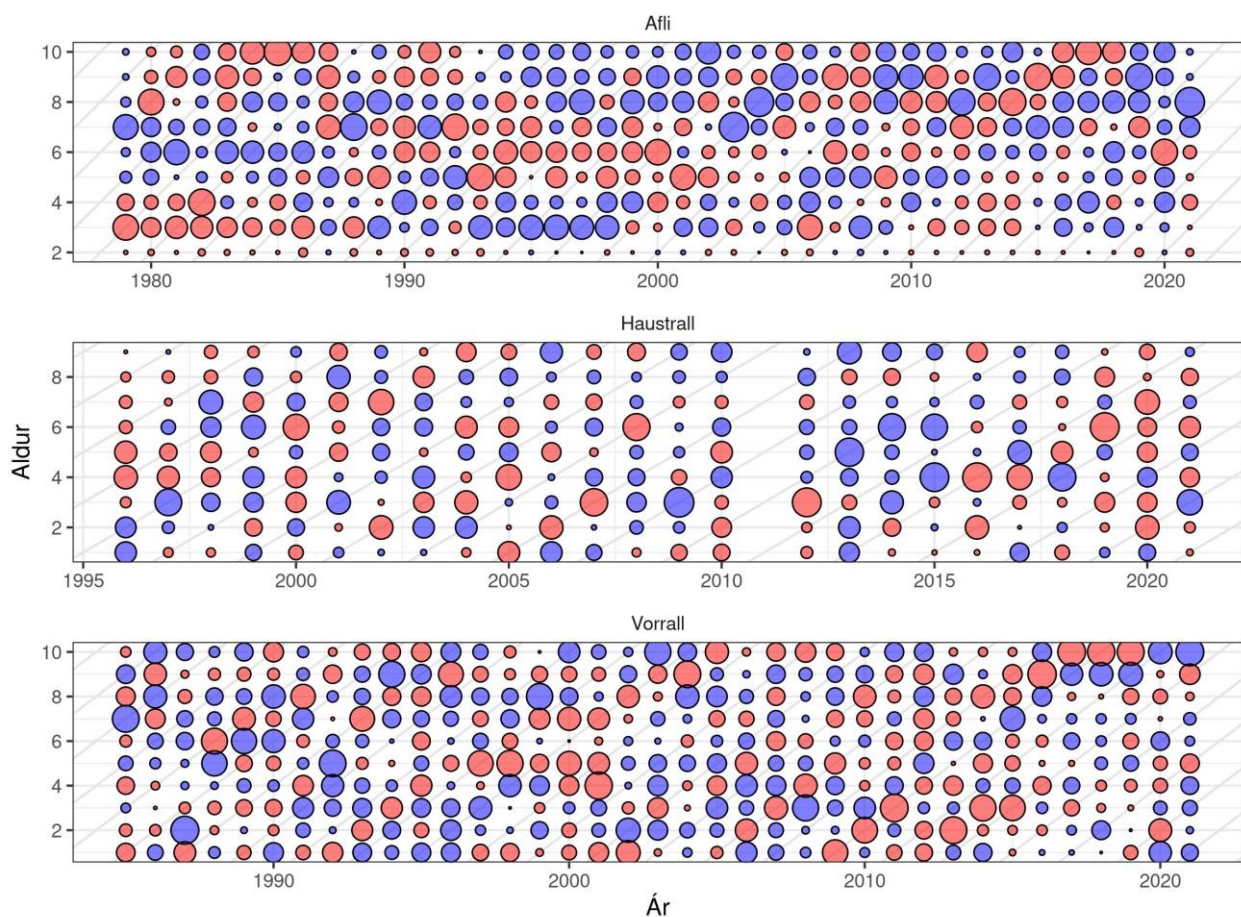
### INNTAKSGÖGN STOFNMATS

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 eru notuð til þess að búa til aldurskiptan afla sem, ásamt aldurskiptum vísitölum úr SMB og SMH, eru borin saman við úttak líkansins í gegnum vegið líknafall til þess að meta stíka

líkansins. Afla- og stofnþyngdir koma úr sýnum úr afla og SMB. Kynþroski eftir aldri er einnig metinn byggt á gögnum úr SMB. Fyrir tímabilið 1979-1985, 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 (ICES (2019)).

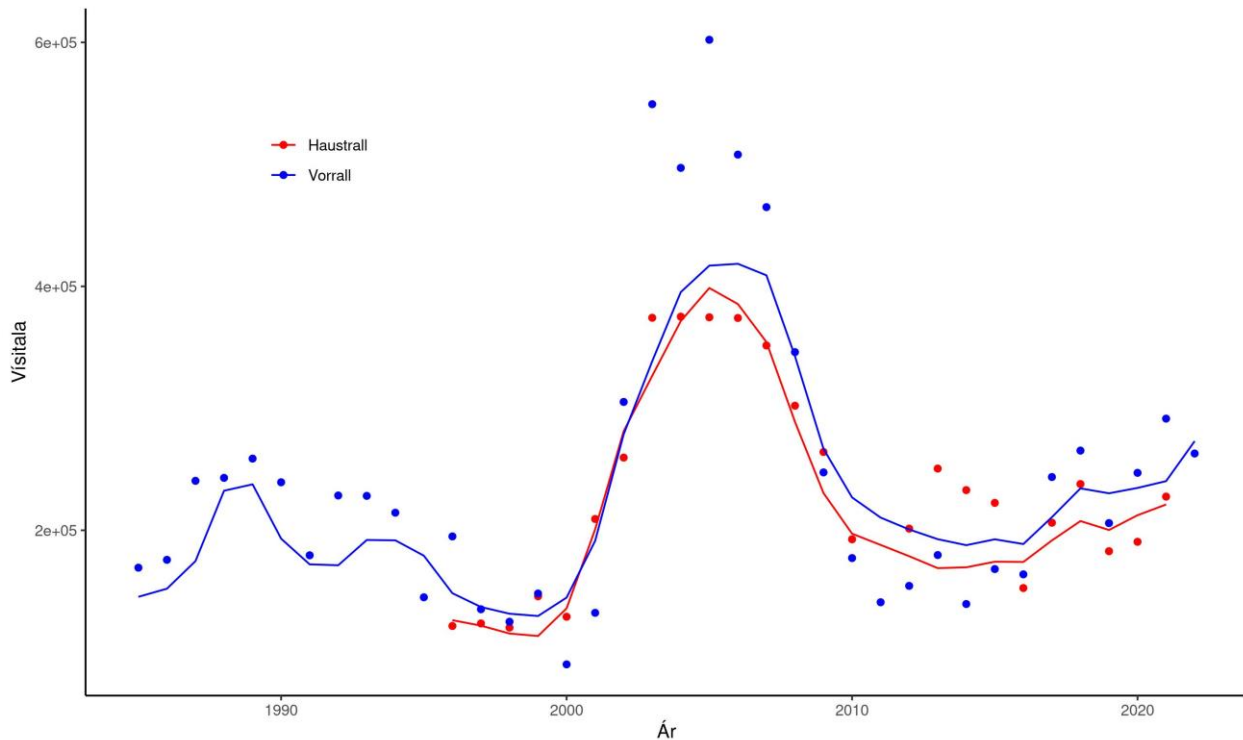
### GREINING Á NÍÐURSTÖÐUM STOFNMATS

Mátgæði líkansins eru sýnd á mynd 24 þar sem ekkert mynstur er greinanlegt í leifum líkansins. Þegar horft er til mátgæða fyrir heildarvísitölu ýsu (sjá mynd 25 sem sýnir spáða vísitölu borna saman við mælingar) sést að líkanið spáir illa fyrir toppi vísitölnunnar úr SMB og ofmetur stofnstærðina þegar vísitalan er lág. Þessi frávik eru ekki eins áberandi fyrir SMH. 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 hækkun, 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 23 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.

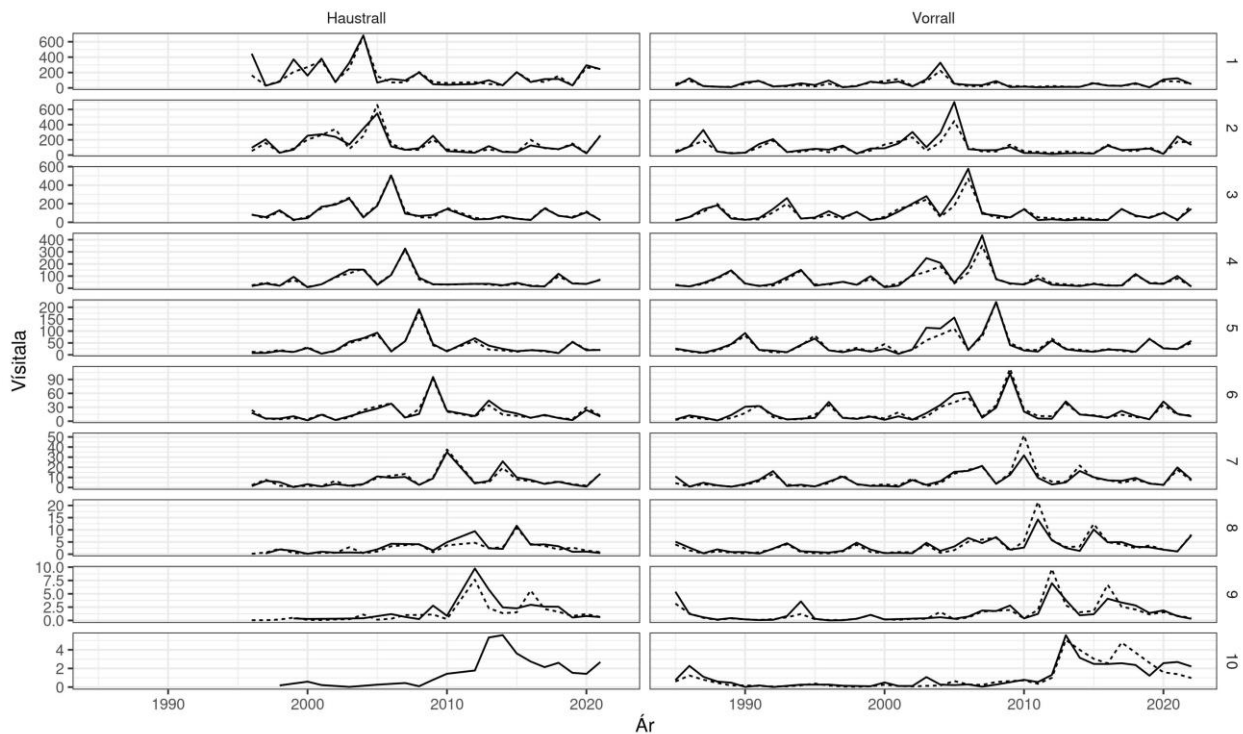


**Mynd 24:** Ýsa. Leifar stofnmatlíkansins þegar úttak líkansins er borið saman við aldurskiptar vísitölur úr SMB og SMH. Rauðir hringir tákna neikvæðar leifar (mæligögn < spá líkans), en bláir jákvæðar leifar. Stærð hringja er í hlutfalli við stærð leifa.





Mynd 25: Ýsa. Samanburður á spáðri heildarvísitölu úr líkani samanborið við SMB og SMH.



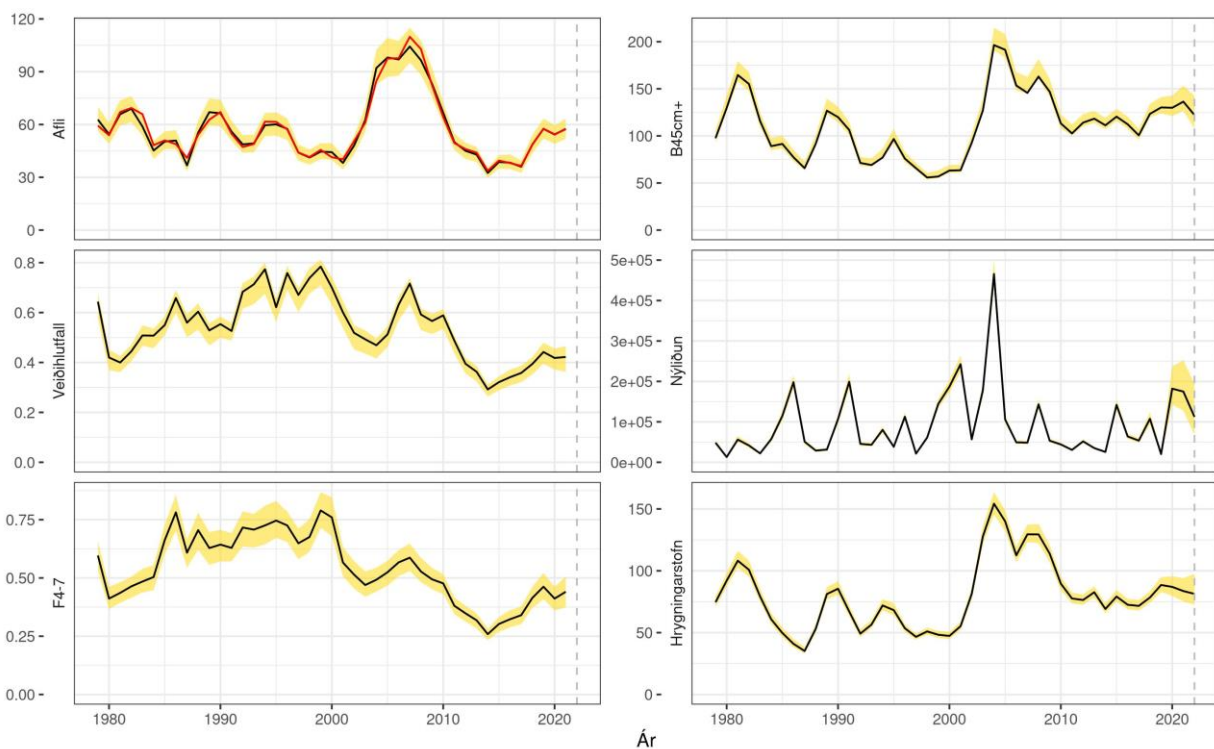
Mynd 26: Ýsa. Samanburður á spáðri vísitölu skipt eftir aldri úr stofnmatlíkani borið saman við SMB og SMH.



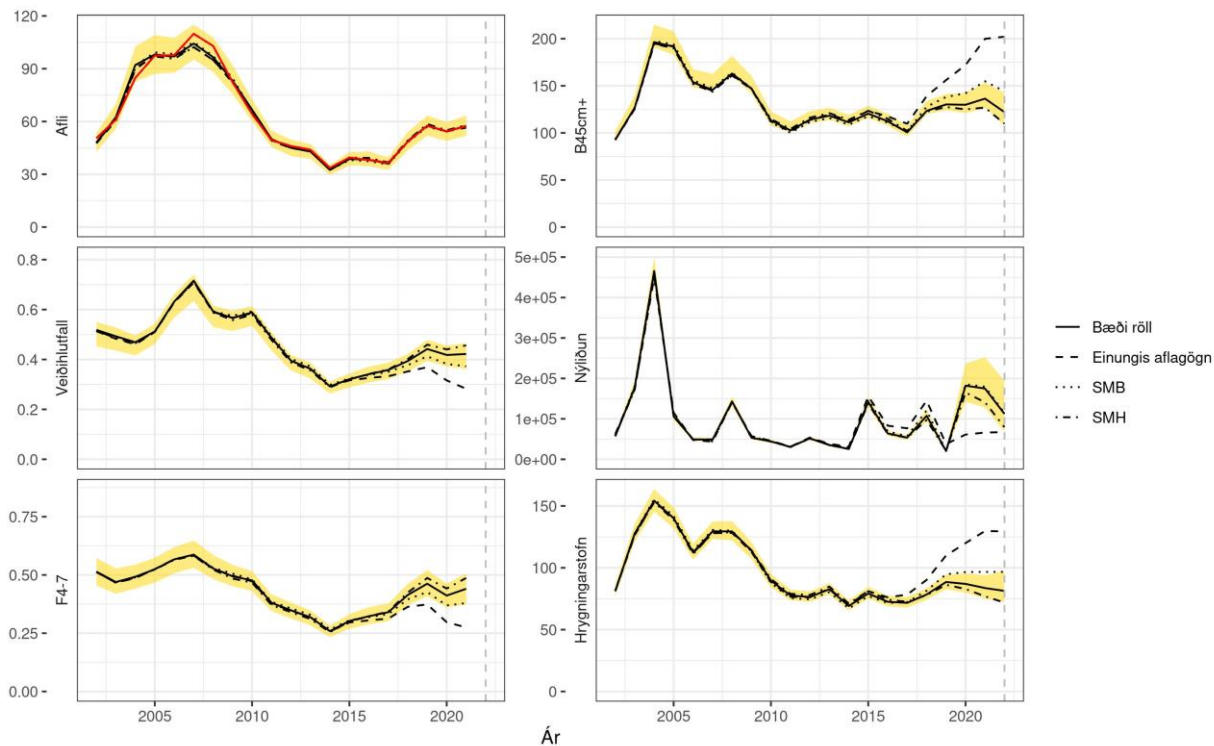
## NIÐURSTÖÐUR STOFNMATS

Niðurstöður stofnmatsins gefa til kynna að stofninn hafi minnkaði milli árana 2008 og 2011 þegar stórir árgangar hurfu úr veiðinni og smærri árgangar komu í staðinn (mynd 27). 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 stofnmatskeyrslna þar sem vísitölum er sleppt gefur til kynna að það hefur lítil áhrif í dag að meta stofninn einungis með annari stofnmælingunni og eru áhrifin metin innan skekkjumarka (mynd 28). Reiknuð endurlitsgreining gefur til kynna minni háttar leiðréttingu upp á við seinni ár (mynd 29). Stofnmatið er hins vegar álitnið stöðugt og metið 5 ára Mohns  $\rho$  er innan marka (0.06 fyrir nýliðun, -0.108 fyrir hrygningarstofn og 0.122 fyrir veiðihlutfall).

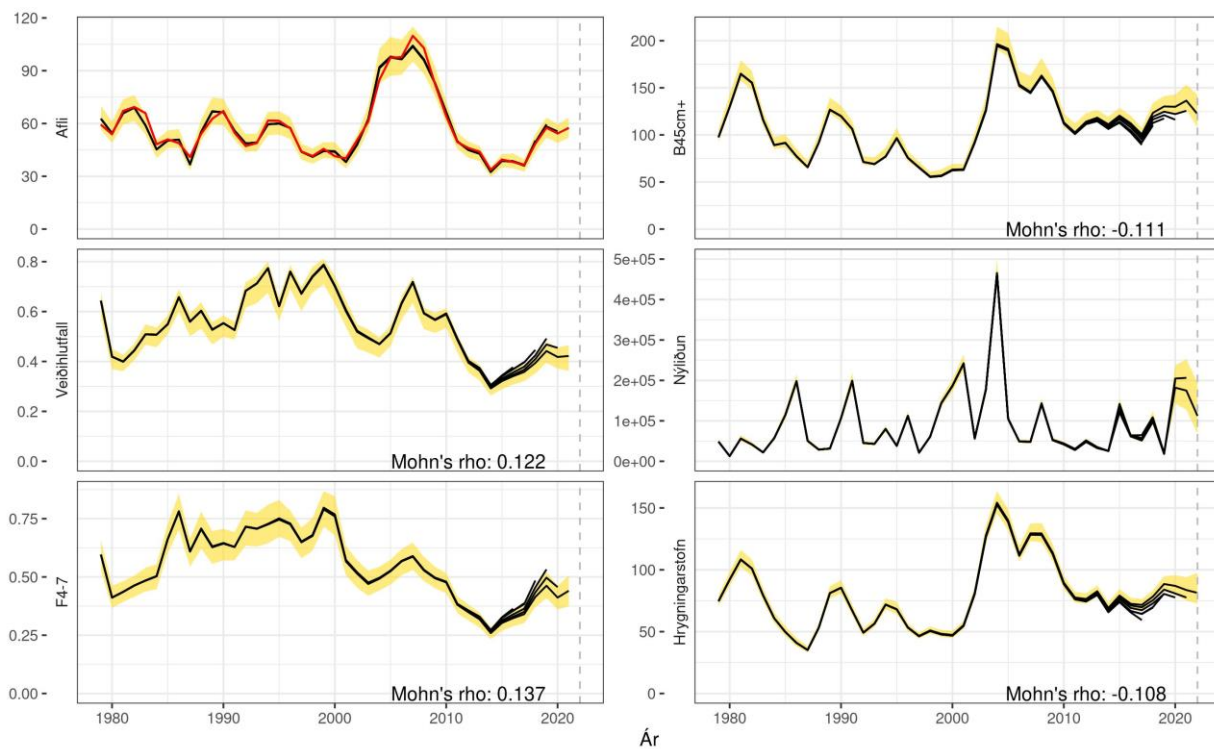
Töluverður breytileiki er í veiðimynstri eftir aldri eins og rætt var hér að ofan (mynd 23). Ýsan sýnir sterk merki um þéttleika háðan vöxt.



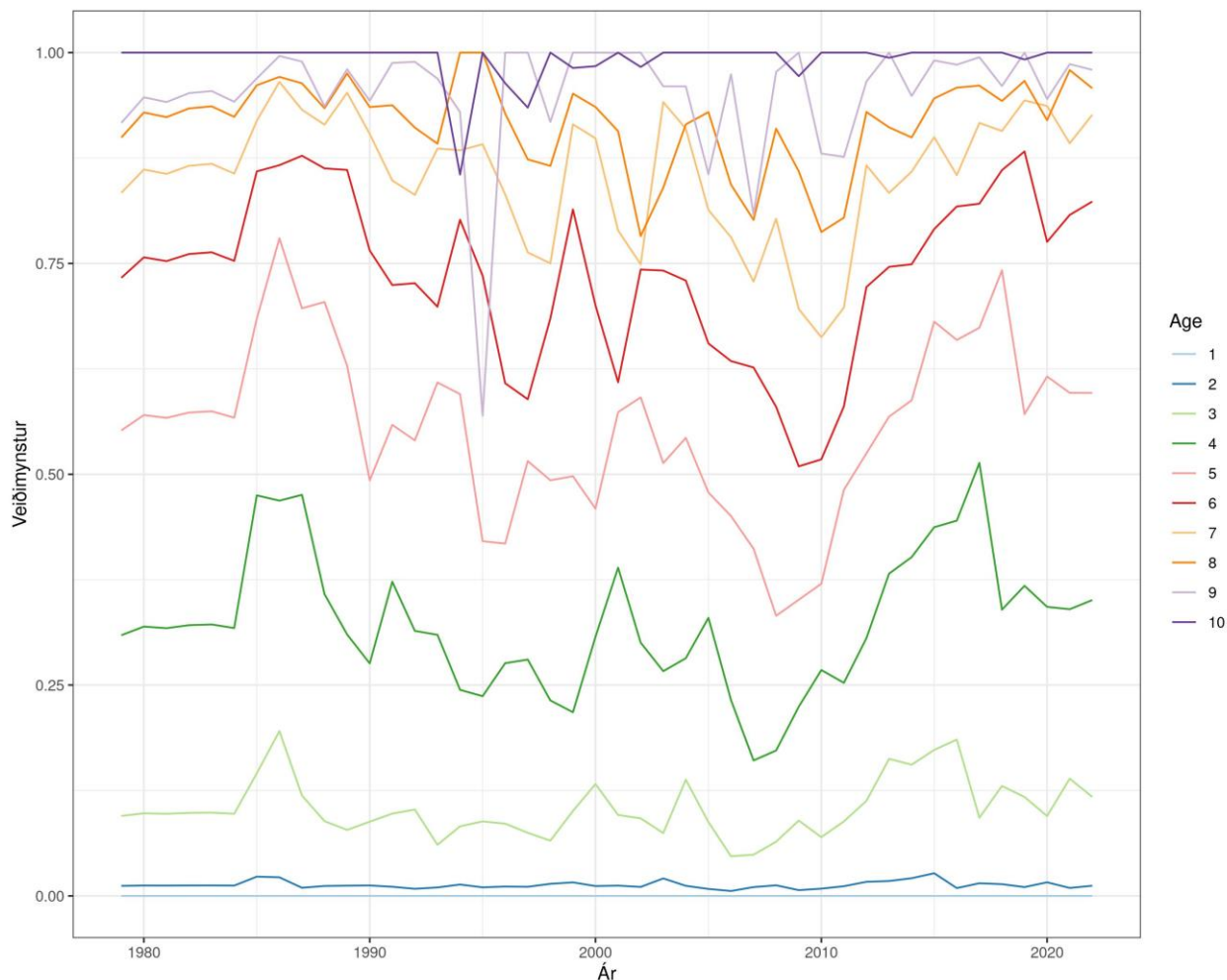
Mynd 27: Ýsa. Samantekt stofnmats. Lóðrétt brotalína gefur til kynna úttektarár, skyggð svæði sýna 95% óvissumörk.



Mynd 28: Ýsa. Samanburður á stofnmatsniðurstöðum þar sem annaðhvort SMH eða SMB er sleppt.



Mynd 29: Ýsa. 5 ára reiknuð endurlitsgreining á stofnmati ýsu.



Mynd 30: Ýsa. Veðimynstur eftir aldri.

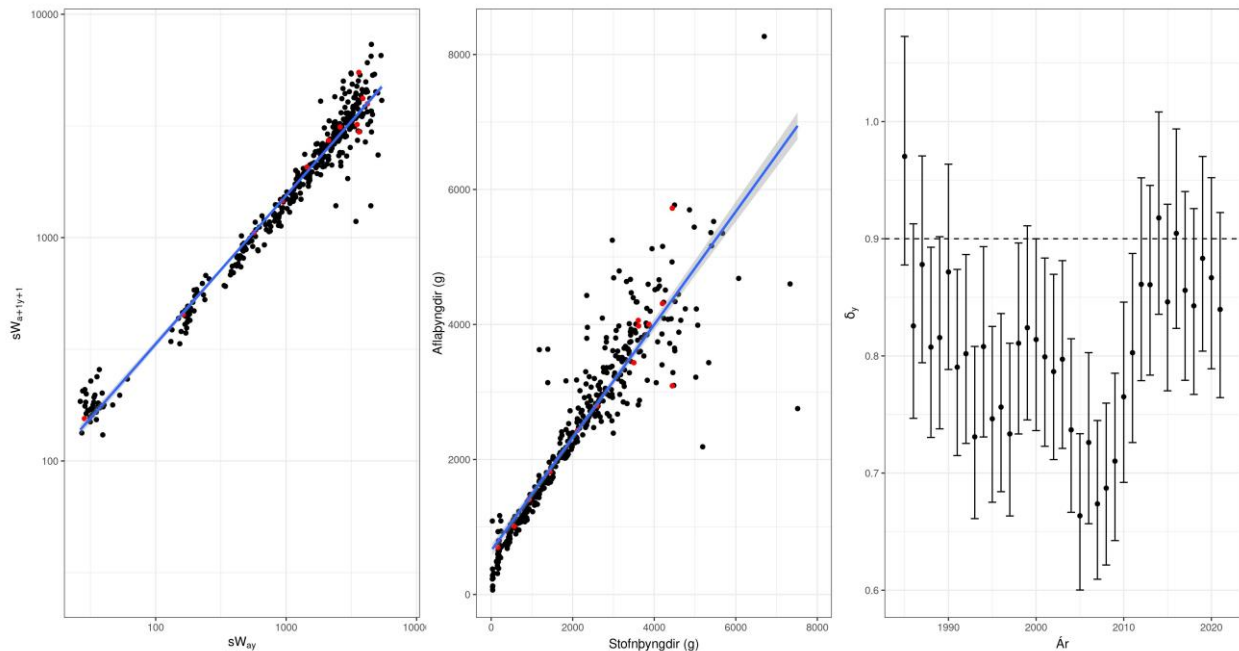
### SKAMMTÍMASPÁ

Gildandi aflaregla fyrir ýsu gerir ráð fyrir því að ráðgjöf fyrir næsta fiskveiðiár (2022/2023) sé byggð á spá um lífmassa 45 cm<sup>+</sup> upphafi næsta árs (2023). Spáin fyrir  $B_{45cm+}$  byggir á áætluðum vexti og breytingu á kynþroska á næsta ári. Vöxtur næsta árs (2023) er spáður skv. eftirfarandi jöfnu:

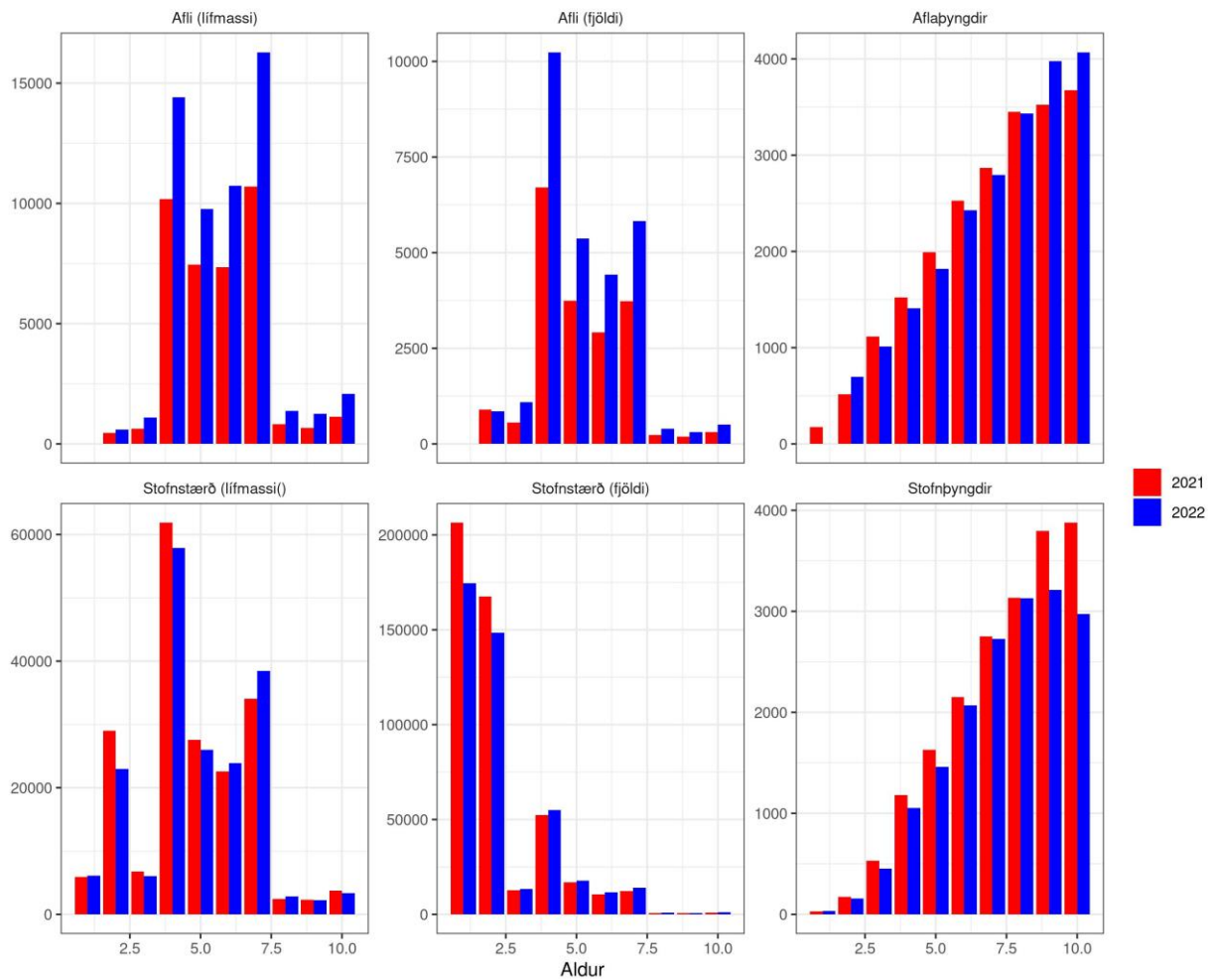
$$\log\left(\frac{W_{a+1,y+1}}{W_{a,y}}\right) = \alpha + \beta \log(W_{a,y_0}) + \delta_y$$

Þar sem, skv. stofnviðauka, er vaxtarþáttur  $\delta_y$  fyrir árið 2022 meðaltal metinna vaxtaþátta seinustu þriggja ára. Vöxtur milli ára hefur verið tiltölulega hár en breytilegur seinustu ár. Þegar stofninn var stærri var vöxturinn umtalsvert minni. Kynþroski, veðimynstur, aflþyngdir og hlutfall ýsu yfir 45 cm er svo metin byggt 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 32. Fyrir fiskveiðiárið 2020/2021 má sjá talverða aukningu á afla fyrir alla aldurshópa og einnig var lífmassinn lítið eitt hærrí en spáð var. Þrátt fyrir aukið fiskveiðiálag seinni ár var spá um viðmiðunarstofn nærri lagi fyrir árið 202 (sjá mynd 32) sem gefur vísbendingu um hraðari vöxt stofnsins en spáð var.

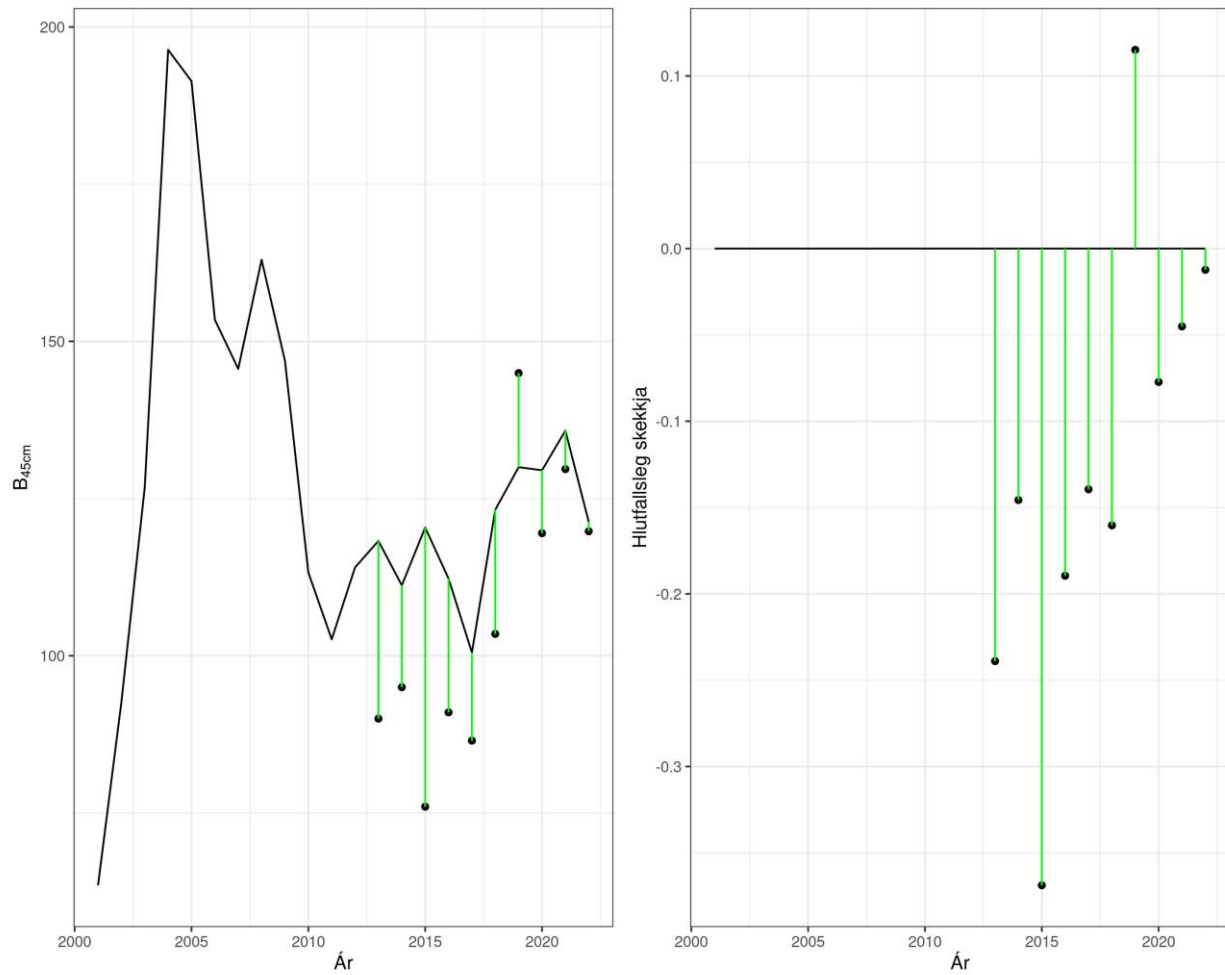


Mynd 31: Ýsa. Inntaksgögn fyrir vaxtarspá fyrir komandi fiskveiðiár. Nánar lýsing er í texta.

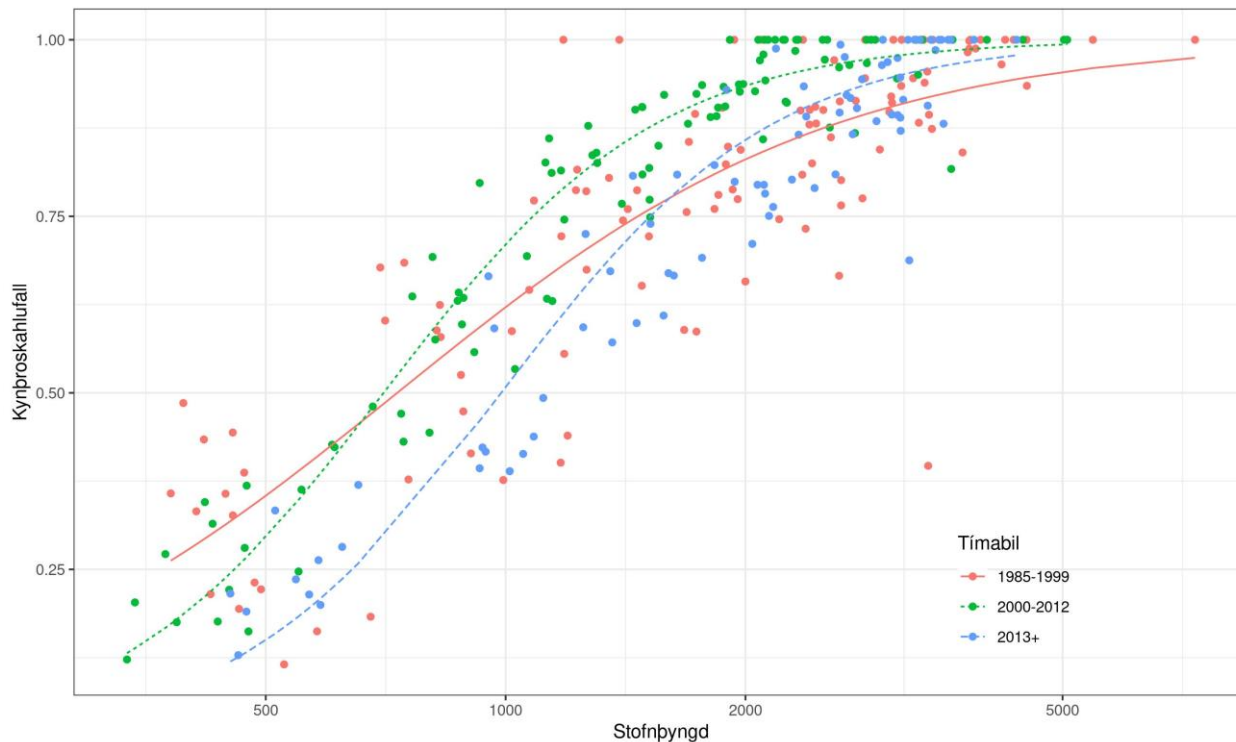


**Mynd 32: Ýsa. Samanburður á niðurstöðum stofnmatsins í ár (blá súla) og spá stofnmatsins í fyrra fyrir árið í ár (rauð súla) fyrir lykilstærðir eftir aldri. Aðferðafræði nánar lýst í texta.**





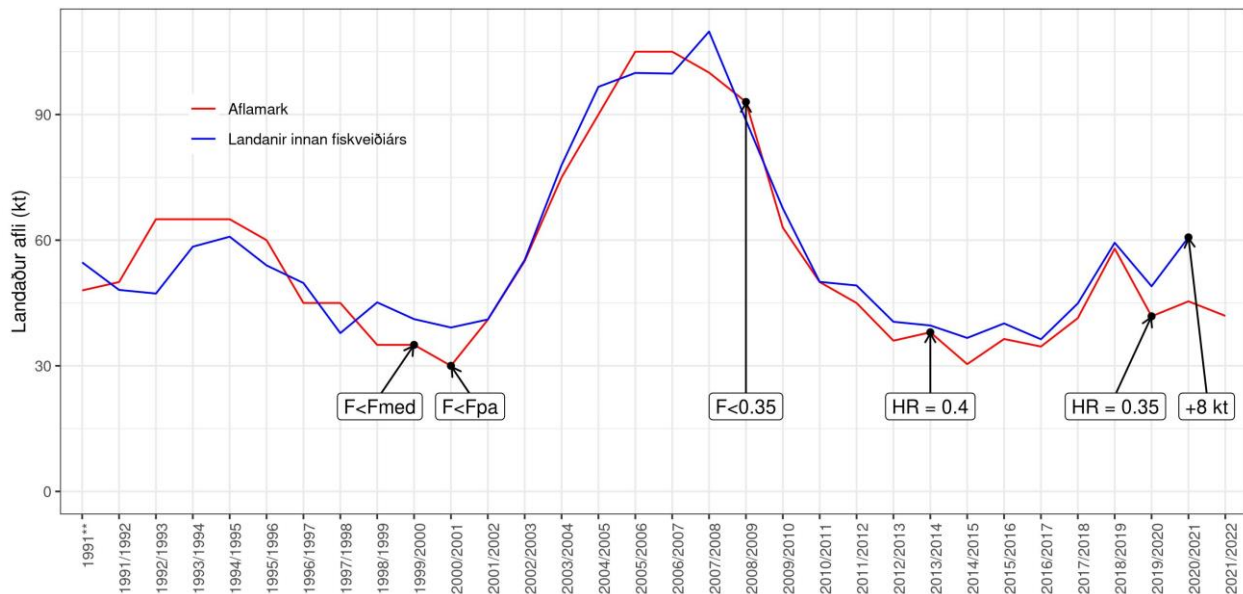
**Mynd 33: Ýsa. Samanburður á niðurstöðum stofnmatsins ár og spá fyrri stofnmata um stærð viðmiðunarstofns í ráðgjafaári. Svört lína er núverandi mat á viðmiðunarstofni, punktar eru spár fyrir ára.**



Mynd 34: Ýsa. Kynþroskahlutfall sem fall af stofnþyngd, notað til í framreikningum.

## FISKVEIÐISTJÓRNUN

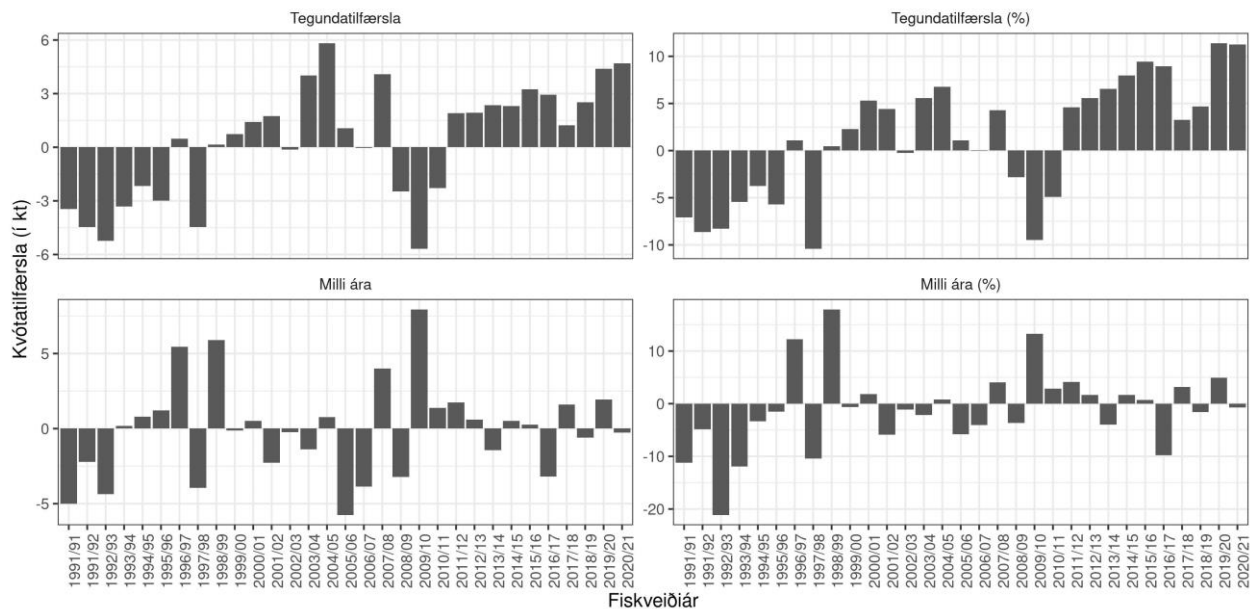
Matvælaráðuneytið er ábyrgt fyrir stjórnun fiskveiða á hafsvæði við Ísland og innleiðingu laga um fiskveiðistjórnun. Ráðuneytið setur reglur um fiskveiðar í atvinnuskyni fyrir hver fiskveiðiár (frá 1. september til 31. ágúst), þ.m.t. úthlutun fiskveiðiheimilda fyrir hvern fiskistofn sem lýtur slíkri stjórn. 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 35). 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. Afli fiskveiðiárið 2020/2021 var umfram ráðgjöf þar sem, m.a., aflaheimildir voru auknar um 8 000 tonn sem dregnar voru af heimildum fiskveiðiárið 2021/2022.



**Mynd 35: Ýsa. Samanburður á heildarafla og aflamarks í íslenskri lögsögu.**

Afli erlendra fiskiskipa er eins og áður sagði lítil 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 36. 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 frávíka 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 36: Ýsa. Ýsa. Nettó tilfærsla á kvóta eftir fiskveiðiarum. 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 rannsóknleiðöngurum 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 stofninum tengdum seinkuðum kynþroska.

## HEIMILDASKRÁ

Höskuldur Björnsson , Einar Hjörleifsson, and Bjarki Þór 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.

Jón Sólmundsson, Höskuldur Björnsson, Hjalti Karlsson. n.d. "Handbók Um Stofnmælingu Botnfiska." Hafrannsóknastofnun; Hafrannsóknastofnun.

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

Klara B. Jakobsdóttir, Georg Haney, Einar Hjörleifsson. n.d. "Handbók Um Stofnmælingu Botnfiska a Haustlagi." Hafrannsóknastofnun; Hafrannsóknastofnun.

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>.